

DORMER  PRAMET

**PRODUCTOS
DESTACADOS PARA
LA INDUSTRIA
FERROVIARIA**



 **PRAMET**



7	INDUSTRIA FERROVIARIA	INTRODUCCIÓN Y PRODUCTOS DESTACADOS
13		FABRICACIÓN DE RUEDAS NUEVAS DE FERROCARRIL
20		REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL
26		MECANIZADO DE EJES
30		FRESADO ESTACIONARIO Y DINÁMICO DE RAÍLES
37		MECANIZADO DE CAMBIOS DE VÍA
57		MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO
63		MECANIZADO DE PIEZAS DE VAGONES Y BOGIES
73	GAMA DE TORNEADO	INSTRUCCIONES Y NAVEGADORES
88		PLAQUITAS DE CORTE POSITIVAS
107		PLAQUITAS DE CORTE NEGATIVAS
146		FRESAS INTERCAMBIABLES
166		ASPECTOS TÉCNICOS



FAMILIA DE PRODUCTOS		FAMILIA DE PRODUCTOS		FAMILIA DE PRODUCTOS		FAMILIA DE PRODUCTOS	
C				P		SRDCN EXT	100
C.-SRDCN EXT	102	DKT(RL)-D	115, 127 138	PRDCN EXT	98	SRSC(RL) EXT	101
D		K		PRSC(RL) EXT	99		
DKH(RL)	104	KHP-RSC(RL)	103	S			
DKT(RL)-A	112, 124, 135	KTP-CAN(RL)	119	S-DKT(RL)4065X	128, 139		
DKT(RL)-B	113, 125, 136	KTP-CFN(RL)	120	S-DKT(RL)4065X+KTP	117		
DKT(RL)-C	114, 126, 137	KTP-LAN(RL)	131	S-DKT(RL)4065X-C	116		
		KTP-LFN(RL)	132	S-DKT(RL)4065X-S	129, 140		
		KTP-SAN(RL)	142	S-DKT(RL)5556	118, 130, 141		
		KTP-SFN(RL)	143				



FAMILIA DE PRODUCTOS		FAMILIA DE PRODUCTOS		FAMILIA DE PRODUCTOS		FAMILIA DE PRODUCTOS	
(S-)CN.. 08 – 15	152	(S-)SNE. 12; 15 (KCH)	151	O		SNXN 13	157
(S-)LC 16 – 32	163	(S-)SNEX 13 – 27	158	OPCN 06	90	S-RNEX 15	165
(S-)LC 32	164	(S-)SP.W 14 – 19	161	R		S-RNEX 16	165
(S-)LDEX 12; 13 (CEMR)	155	(S-)SP.X 12 – 27	159	RCMH	92	S-RPGN 20	163
(S-)LNE. 13; 15 (RE)	152	(S-)XOEX 12	154	RCMT	93	S-SPEN 12	162
(S-)LPGX 27	161	S		RCMX	95	S-SPEN 12; 15	162
(S-)SN.. 12; 15 (CEMR)	154	513000; LNEQ 28	151	RCUM	97	T	
(S-)SN.. 12; 15 (CHW)	150	B		RNGX 12	164	TNMN	145
(S-)SN.. 12; 15 (RE)	152	BNMX 20	109	ROEX 15	165	TU 14	145
(S-)SN.. 12; 16 (CEMR)	156	C		RPUX	106		
(S-)SN.. 15 (CEMR)	153	CNMX 19	111	S			
(S-)SN../(S-)LNEQ 12; 15 (RE)	153	L		S-CDEW 11/(S-)XDE. 12 – 16	155		
(S-)SN.Q 15	160	LN.X 19, LN.X 30	122	S-LNEX 15	160		
(S-)SNE. 12 – 15 (RE)	150	LNE 434	151	SNEX 13; 15 (CEMR)	157		
		LNMT	123	SNMX 19	134		



7		INTRODUCCIÓN Y PRODUCTOS DESTACADOS
13	INDUSTRIA FERROVIARIA	FABRICACIÓN DE RUEDAS NUEVAS DE FERROCARRIL
20		REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL
26		MECANIZADO DE EJES
30		FRESADO ESTACIONARIO Y DINÁMICO DE RAÍLES
37		MECANIZADO DE CAMBIOS DE VÍA
57		MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO
63		MECANIZADO DE PIEZAS DE VAGONES Y BOGIES
73		GAMA DE TORNEADO
88	PLAQUITAS DE CORTE POSITIVAS	
107	PLAQUITAS DE CORTE NEGATIVAS	
146		FRESAS INTERCAMBIABLES
166		ASPECTOS TÉCNICOS



DORMER PRAMET

SÍGUENOS



COMPARTIR



ME GUSTA



COMENTAR



ETIQUETA



RE-TWEET





PRESENTACIÓN

Dormer Pramet cuenta con más de 100 años de experiencia en la industria de la herramientas de corte. Ya han pasado varias décadas desde que desarrollamos nuestro primer producto para el sector ferroviario. Desde entonces hemos añadido otros muchos a nuestra gama y estamos innovando constantemente para satisfacer las necesidades del cliente.

El sector ferroviario requiere distintos componentes que se mecanizan de distinta manera. Es fundamental poder disponer de las herramientas de corte adecuadas. Dormer Pramet ofrece numerosas herramientas de torneado estándar y a medida para mecanizar ejes y ruedas de ferrocarril, junto con herramientas de fresado y de taladrado para mecanizar raíles, cambios de vía, placas de asiento y piezas de vagones.

Este catálogo contiene la selección de herramientas, sus recomendaciones de utilización y otras sugerencias que le ayudarán a aumentar su productividad, rendimiento y fiabilidad.



Dada la diferencia de materiales de las piezas y la variedad de tamaños que requieren varias operaciones de mecanizado, este programa de distintas herramientas de corte demuestra el compromiso de Dormer Pramet con el sector ferroviario, con nuevas incorporaciones planificadas para los próximos años.

Si desea más información sobre la gama completa de productos de Dormer Pramet, visite www.dormerpramet.com o póngase en contacto con su oficina de ventas más próxima.



Mecanizado de ruedas nuevas

Dormer Pramet ofrece una amplia gama de plaquitas redondas de tamaños RCMX 16, 20, 25, 30 y 32 con rompevirutas, adecuadas para desbaste y acabado de ruedas forjadas de trenes y locomotoras.

Puede elegir entre calidades CVD de alto rendimiento para áreas entre P10 y P35 que son aptas para mecanizar ruedas duras y blandas utilizando alto avance y velocidad.

Además de las herramientas estándar, podemos ofrecer productos especiales en cuanto a plaquitas y también portaherramientas con extremos posteriores específicos.



Mecanizado de ejes

Dormer Pramet ofrece una gama estándar de herramientas de torneado para desbaste y acabado. Las plaquitas negativas grandes con rompevirutas son adecuadas para eliminar mucho material donde la rigidez de la plaquita sea vital. Por otra parte, las plaquitas positivas más pequeñas con geometría afilada se utilizan para conseguir una fina calidad superficial.

Entre la gama estándar de brocas enterizas, brocas de plaquita intercambiable, brocas Hydra y machos de roscar, también podemos ofrecer variantes especiales a medida.



Retorneado de ruedas

Dormer Pramet ofrece una línea completa de herramientas para retornear ruedas. Los portaherramientas para Hegenscheidt, Rafamet y otras máquinas-herramientas van equipados con cartuchos intercambiables con placas de apoyo de protección de metal duro.

Nuestras geometrías y calidades de plaquitas pueden satisfacer todas las necesidades del cliente. Las plaquitas LNMX 19, LNMX 30, SNMX 19 y CNMX 19 con rompevirutas RR, RM garantizan un alto volumen de eliminación de material, en tanto que las RF, TF dejan una superficie perfecta.

Las plaquitas LNMX 30, LNMT 31 y TNMN son adecuadas para conseguir una velocidad muy alta de arranque de material con profundidad de corte máxima de 15 mm.

Las plaquitas ROEX 15 y RNGX 12 para renovación de ruedas mediante fresado completan nuestra oferta.





Fresado dinámico de raíles

Diseño compacto de fresas para ahorrar espacio y costes en el mecanizado de raíles; estas fresas constan de un cuerpo básico universal para cabezales a izquierda y a derecha, y cartuchos fácilmente intercambiables con 11 plaquitas intercambiables cada uno.

Las fresas están disponibles en \varnothing 290 mm, \varnothing 600 mm y \varnothing 900 mm.

El perfil de corte se define mediante los cartuchos y las plaquitas intercambiables y se puede utilizar para mecanizar perfiles de raíl 60E1, 60E2, 54E5, 54E1, 46E3 y otros bajo pedido.

La elevada fiabilidad del proceso de corte queda garantizada por el uso de plaquitas tangenciales rígidas con 8 y 4 filos y por el uso de calidad PVD con una durabilidad de hasta 3,5 km por filo.



Desvíos

Podemos satisfacer las necesidades de mecanizado de cualquier material que se utilice para fabricar los desvíos. Nuestra experiencia en mecanizado de desvíos se puede demostrar con una simple cifra: durante nuestra historia hemos fabricado y entregado más de 400 tipos de fresas para mecanizar la cabeza del raíl, el alma, la base y las ranuras de los perfiles más comunes de raíles como 60E1, 60E2, 54E1 y otros.

Nuestras fresas están diseñadas pensando en alcanzar la máxima productividad y también la máxima fiabilidad de funcionamiento. Por ello, la mayoría de las fresas están diseñadas con plaquitas tangenciales que también resultan muy económicas debido al elevado número de filos.

También ofrecemos una variedad de herramientas estándares muy productivas como la fresa de planear «Penta HD» o la broca de alto rendimiento con cabezal intercambiable «Hydra».

Piezas de vagones

Dormer Pramet ofrece una amplia gama de herramientas estándares y especiales para mecanizar gran variedad de piezas de vagones como carrocerías, estructuras laterales, travesaños, cajas de rodamientos, enganches y otras piezas. Podemos satisfacer todas las necesidades del cliente en caso de planeado, fresado en escuadra, fresado HFC, taladrado con herramientas rotativas enterizas e intercambiables, y en muchas otras aplicaciones.

La amplia gama a medida de tecnología que ofrecemos para mecanizar enganches es un ejemplo de nuestra capacidad en el sector de fabricación de vagones.





**INDUSTRIA
FERROVIARIA**



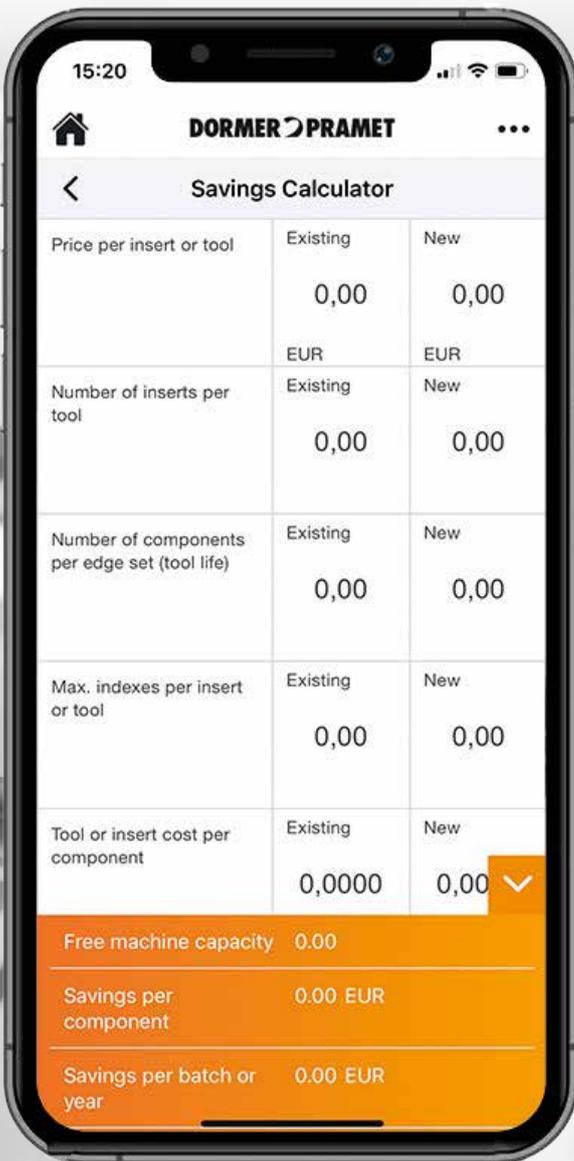


7		INTRODUCCIÓN Y PRODUCTOS DESTACADOS
13	INDUSTRIA FERROVIARIA	FABRICACIÓN DE RUEDAS NUEVAS DE FERROCARRIL
20		REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL
26		MECANIZADO DE EJES
30		FRESADO ESTACIONARIO Y DINÁMICO DE RAÍLES
37		MECANIZADO DE CAMBIOS DE VÍA
57		MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO
63		MECANIZADO DE PIEZAS DE VAGONES Y BOGIES
73		GAMA DE TORNEADO
88	PLAQUITAS DE CORTE POSITIVAS	
107	PLAQUITAS DE CORTE NEGATIVAS	
146		FRESAS INTERCAMBIABLES
166		ASPECTOS TÉCNICOS



CALCULADORA DE AHORRO

Nuestra calculadora de mecanizado le permite medir el ahorro en función de los distintos productos y aplicaciones. Una práctica herramienta de bolsillo que le ayudará a ahorrar costes. **Simplemente fiables..**





FABRICACIÓN DE RUEDAS NUEVAS DE FERROCARRIL

RUEDAS DE FERROCARRIL

Las ruedas de ferrocarril son las únicas piezas que están en contacto con los raíles, y tienen un enorme impacto sobre la eficiencia del tren. Por lo tanto, es necesario que la superficie de la rueda sea de gran calidad. La precisión de la forma y el grado de rugosidad son de suma importancia en lo relativo a las fuerzas, al comportamiento del desgaste, al rozamiento y a las vibraciones.

En la zona de contacto entre la rueda de ferrocarril y el raíl, las superficies y el material bruto deben ser lo suficientemente resistentes como para soportar las fuerzas normales (verticales) producidas por cargas pesadas y la respuesta dinámica causada por las irregularidades de la rueda y de la vía. Las fuerzas tangenciales en la zona de contacto deben ser lo suficientemente bajas como para permitir mover cargas pesadas con poca resistencia, mientras que las cargas tangenciales deben ser lo suficientemente altas como para ofrecer tracción, frenado y dirección a los trenes.

El desgaste se produce en la zona de contacto si las ruedas están poco lubricadas debido al deslizamiento característico del contacto rueda-raíl.

El rozamiento entre las ruedas y el raíl es extremadamente importante, ya que tiene un papel fundamental en los procesos de contacto rueda-raíl como la adherencia, el desgaste, la fatiga en el contacto de rodadura y la generación de ruido. Por ello, un control efectivo del rozamiento mediante la aplicación de modificadores del mismo en la zona de contacto rueda-raíl resulta enormemente ventajoso, aunque el proceso tiene que llevarse a cabo con sumo cuidado. El objetivo del control del rozamiento es mantener los niveles de rozamiento en la zona de contacto rueda-raíl.

Las operaciones ferroviarias también generan vibraciones que se transmiten a través del suelo a las construcciones cercanas. Esta situación puede llevar a sentir vibraciones (de entre 4 y 80 Hz) u oír un ruido retumbante de baja frecuencia (de entre 30 y 250 Hz). Las vibraciones también se transmiten al propio vehículo y afectan, en consecuencia, a la comodidad del pasajero. La fuente de ruido mecánico más importante de un tren se encuentra en la zona de contacto rueda-raíl. La causa del ruido de rodadura reside en las vibraciones de las estructuras de las vías y las ruedas producidas en el punto de contacto rueda-raíl por irregularidades verticales presentes en la superficie de las ruedas y de los raíles.

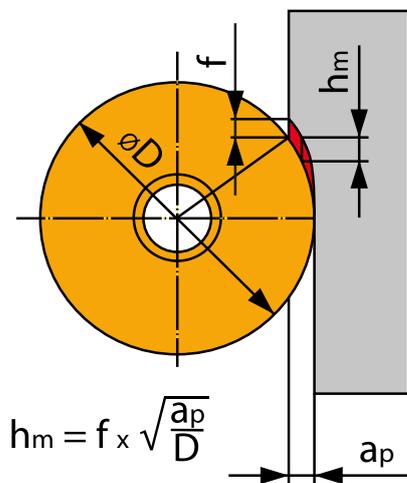


Dormer Pramet cuenta con una amplia experiencia en el mecanizado de ruedas de ferrocarril. Nuestro objetivo es cumplir los requisitos más exigentes en términos de calidad, fiabilidad y productividad.

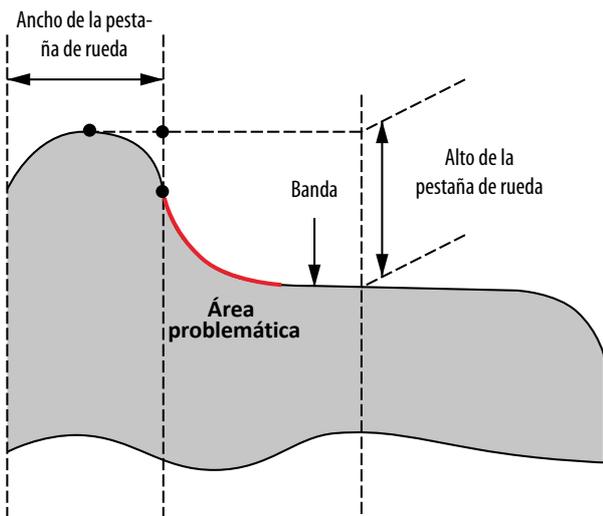
En la actualidad trabajamos con docenas de fábricas de todo el mundo y de esta forma alcanzamos una producción anual total de más de 8 millones de ruedas. Asimismo, ofrecemos un servicio técnico de alto nivel de calidad.

El mecanizado de ruedas de ferrocarril es una tecnología de gran especificidad que se basa en el principio de copiar la forma mediante un filo redondeado. Uno de los problemas principales es determinar el grosor de viruta óptimo respecto al equilibrio de fuerzas, a la distribución del calor y a la rotura de virutas ideal. Dormer Pramet le ofrece una solución económica y óptima para su producción.

Espesor de viruta intermedio



NOMENCLATURA



Espesor de viruta intermedio recomendado

Plaquita	Rompevirutas	hm
RCMX 32	000108	0.400
RCMT, RCMX 16	37	0.375
RCMX 25	37	0.425
RCMX 16	331	0.225
RCMX 20	341	0.250
RCMX 25	351	0.350
RCMX 32	361	0.450
RCMT 20	371	0.400
RCMT 25	372	0.450
RCMX 20	RF1	0.225
RCMX 25	RF1	0.275
RCMX 20	RM1	0.250
RCMX 25	RM1	0.350
RCMX 25	RM2	0.425
RCMX, RCMH 32	RM2	0.450
RCMT 16	RM3	0.350
RCMT 25	RM3	0.400
RCMX 28	RR2	0.450
RCMX, RCMH 32	RR2	0.450
RCMT 30	RR4	0.450
RCUM 30	RR7	0.450

El área más problemática del proceso de mecanizado es el radio entre la banda y la pestaña. Las plaquitas redondas deben ser capaces de hacer frente a fuerzas más altas y de eliminar más material porque hay casi ¼ de plaquita envuelta por la pieza. Recomendamos reducir el avance un 30 % en esta área.

Ofrecemos:

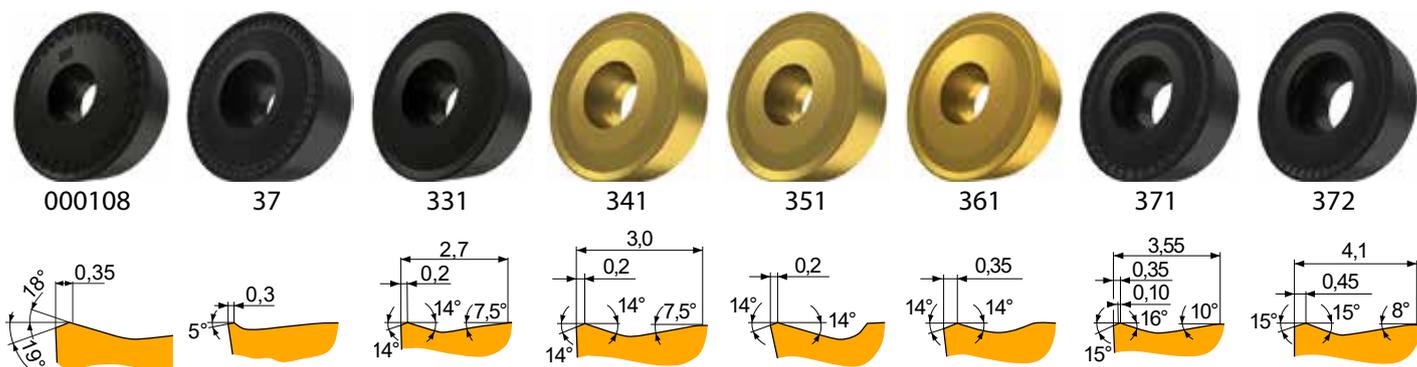
- Proceso de corte fiable
- Larga vida útil y productividad
- Rotura de virutas óptima
- Estabilidad y precisión en las dimensiones
- Calidad de la superficie.
- Desarrollo continuo

Influencias en el proceso de corte:

- Condiciones de corte
- Geometría y microgeometría
- Material de corte
- Dureza de la pieza (250-340 HB)
- Refrigeración
- Rigidez y potencia de la máquina



RECOMENDACIONES DE ROMPEVIRUTAS



000108

- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 8 mm, y avance entre 0,8 mm/rev. y 1,6 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCMX 3209MO

37

- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 0,5 mm y 6 mm, y avance entre 0,4 mm/rev. y 1,2 mm/rev.
- Disponible en plaquitas RCMT 1606MO, RCMX 1606MOS, RCMX 2006MO y RCMX 2507MO

331

- Rompevirutas adecuado para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 1 mm y 4 mm, y avance entre 0,4 mm/rev. y 1,2 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCMX 1606MOS

341

- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 1 mm y 6 mm, y avance superior entre 0,4 mm/rev. y 1,2 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCMX 2006MO

351

- Rompevirutas adecuado para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 1 mm y 6 mm, y avance entre 0,3 mm/rev. y 1,2 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCMX 2507MO

361

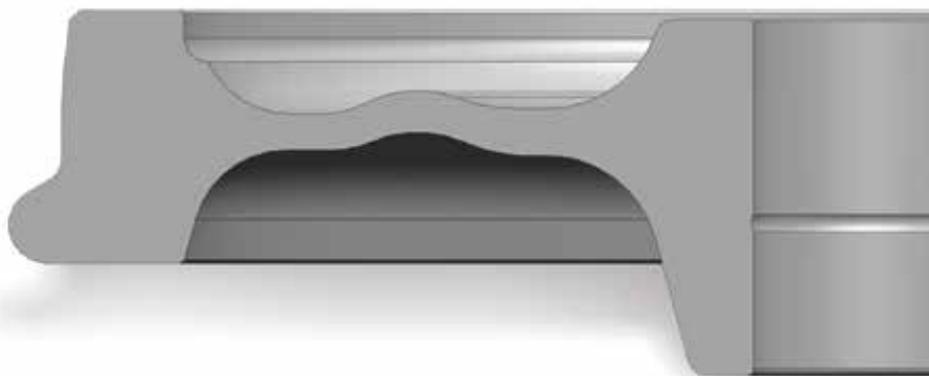
- Rompevirutas adecuado para mecanizado de desbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos y muy interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 3 mm y 8 mm, y avance entre 0,8 mm/rev. y 1,6 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCMX 3209MO

371

- Rompevirutas adecuado para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 1 mm y 5 mm, y avance entre 0,2 mm/rev. y 1,2 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCMT 2006MOS

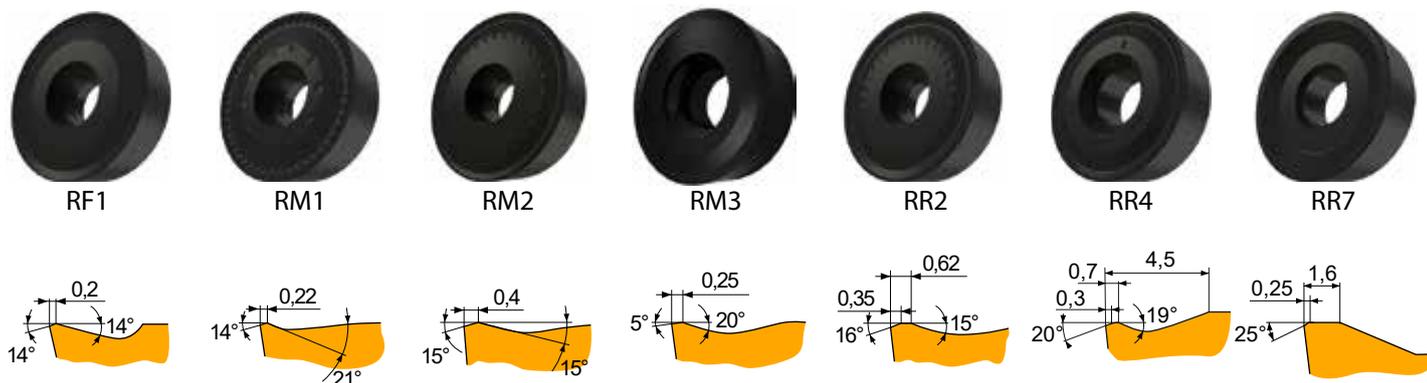
372

- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 1 mm y 6 mm, y avance entre 0,2 mm/rev. y 1,2 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCMT 2507MOS





RECOMENDACIONES DE ROMPEVIRUTAS



RF1

- **PRIMERA ELECCIÓN** para mecanizado de acabado
- Rompevirutas adecuado para mecanizado de acabado y semidesbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 1 mm y 7 mm, y avance entre 0,45 mm/rev. y 1,25 mm/rev.
- Disponible en plaquitas RCMX 2006MO y RCMX 2507MO

RM1

- Rompevirutas para mecanizado de acabado y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 0,5 mm y 8 mm, y avance entre 0,5 mm/rev. y 1,4 mm/rev.
- Disponible en plaquitas RCMX 2006MO, RCMX 2507MO

RM2

- **PRIMERA ELECCIÓN** para mecanizado de semidesbaste y desbaste
- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 8 mm, y avance entre 0,7 mm/rev. y 1,5 mm/rev.
- Disponible en plaquitas RCMH 3209MO, RCMX 2507MO y RCMX 3209MO

RM3

- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.

- Para profundidad de corte entre 0,5 mm y 6 mm, y avance entre 0,3 mm/rev. y 0,9 mm/rev.
- Disponible en plaquitas RCMT 1606MOE y RCMT 2507MOE

RR2

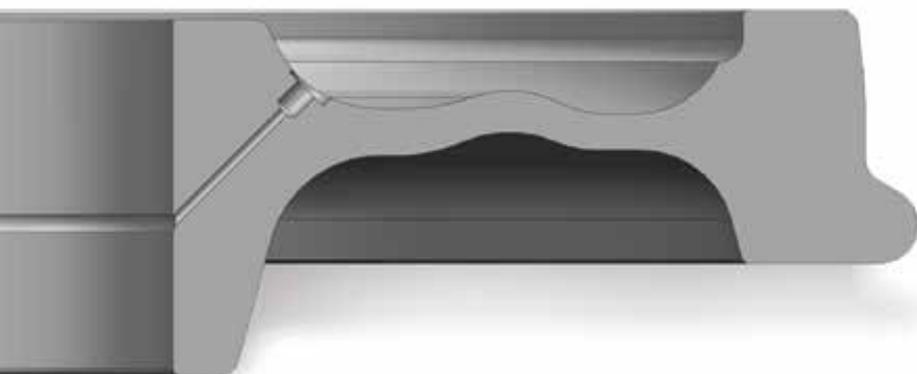
- **PRIMERA ELECCIÓN** para mecanizado de desbaste y desbaste pesado
- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 4 mm y 8 mm, y avance entre 0,8 mm/rev. y 1,6 mm/rev.
- Disponible en plaquitas S-RCMX 2809MO, RCMH 3209MO y RCMX 3209MO

RR4

- Rompevirutas para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 4 mm y 8 mm, y avance entre 0,8 mm/rev. y 1,6 mm/rev.
- Disponible en plaquitas RCMT 3009MO, RCMT30-1438000

RR7

- Rompevirutas para mecanizado de desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.
- Para profundidad de corte entre 4 mm y 8 mm, y avance entre 0,8 mm/rev. y 1,6 mm/rev.
- Disponible en plaquita RCUM 3010MO

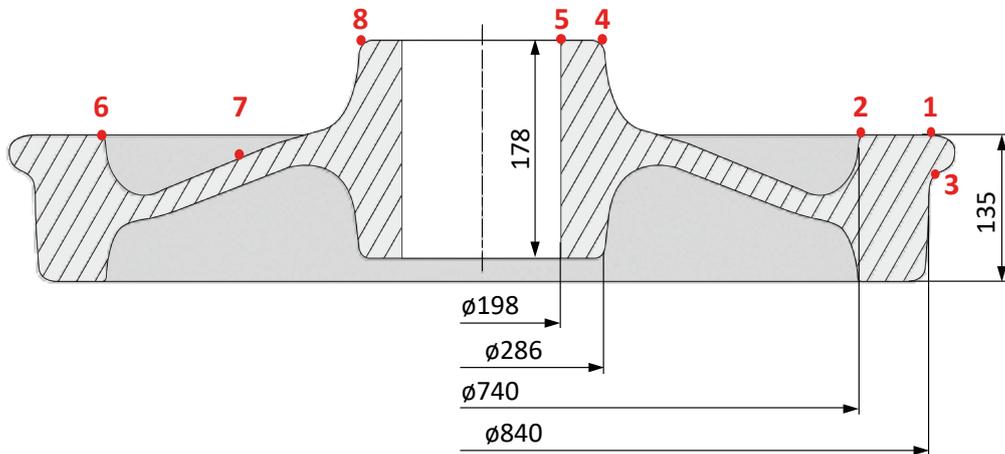




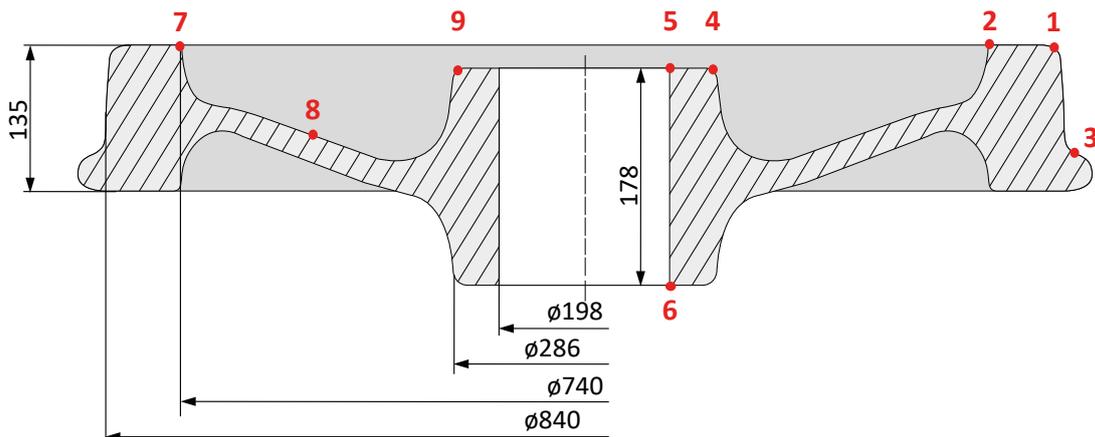
EJEMPLO DE PROCESO DE PRODUCCIÓN

Ejemplo de proceso de mecanizado de rueda nueva de ferrocarril en un torno vertical. El proceso se realiza en varios pasos en dos posiciones de la pieza debido al hecho de que la rueda se mecaniza desde ambos lados. Hay dos herramientas que trabajan al mismo tiempo para que el proceso sea más eficiente. Las operaciones de desbaste se realizan con plaquitas RCMX 32 o RCMT 30, mientras que la operación de acabado se realiza con plaquitas más pequeñas como RCMX 16, 20 o 25.

1. REGLAJE														
Paso n.º	Herramienta n.º	Operación	Herramienta izquierda					Herramienta n.º	Operación	Herramienta derecha				
			Ø D (mm)	Longitud (mm)	Vc (m/min)	n (1/min)	f (mm/rev.)			Ø D (mm)	Longitud (mm)	Vc (m/min)	n (1/min)	f (mm/rev.)
1	T03	6-7, desbaste $\phi 740-\phi 515$	628	198	90	46	1.8	T01	1-2, corte $\phi 840-\phi 730$	800	92	115	46	1.2
2	T03	8-7, desbaste $\phi 290-\phi 515$	403	198	110	87	1.8	T01	1-3, desbaste	870	60	185	68	1.2
3	T04	6-7, acabado $\phi 740-\phi 515$	628	198	134	68	1.2	T02	1-3, acabado	870	60	237	87	1.2
4	T04	8-7, acabado $\phi 290-\phi 515$	403	198	168	133	1.2	T02	4-5, acabado $\phi 290-\phi 190$	240	60	100	133	1.2



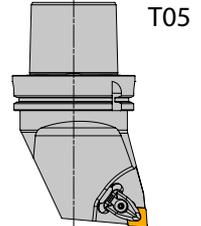
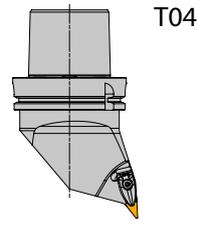
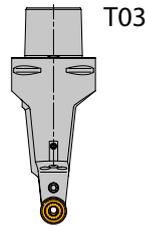
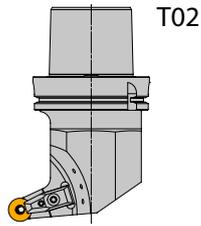
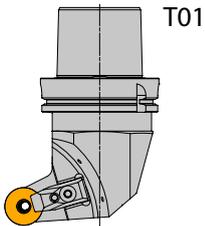
2. REGLAJE														
Paso n.º	Herramienta n.º	Operación	Herramienta izquierda					Herramienta n.º	Operación	Herramienta derecha				
			Ø D (mm)	Longitud (mm)	Vc (m/min)	n (1/min)	f (mm/rev.)			Ø D (mm)	Longitud (mm)	Vc (m/min)	n (1/min)	f (mm/rev.)
1	T03	7-8, desbaste $\phi 738-\phi 513$	626	162.5	90	46	1.8	T01	1-2, corte $\phi 840-\phi 740$	790	60	115	46	1.2
2	T03	9-8, desbaste $\phi 288-\phi 513$	401	162.5	60	48	1.8	T01	1-3, desbaste	840	112	180	68	1.2
3	T04	7-8, acabado $\phi 738-\phi 513$	626	162.5	187	95	1.2	T02	1-3, acabado	840	112	250	95	1.2
4	T04	9-8, acabado $\phi 288-\phi 513$	401	162.5	167	133	1.2	T02	4-5, acabado $\phi 290-\phi 190$	240	60	100	133	1.2
								T05	5-6, desbaste agujero	197	188	80	129	1.2





PROCESO DE PRODUCCIÓN: LISTA DE HERRAMIENTAS

Torneado



T01

- C10-DRGCL-K32
- Herramienta para desbaste de la cara de la llanta, la banda de rodadura y la pestaña de la rueda
- RCMX 3209MO

T02

- C10-PRGCL-K20(25)
- Herramienta para acabado de la banda de rodadura, la pestaña y la cara del cubo
- RCMX 2006MO (RCMX 2507MO)

T03

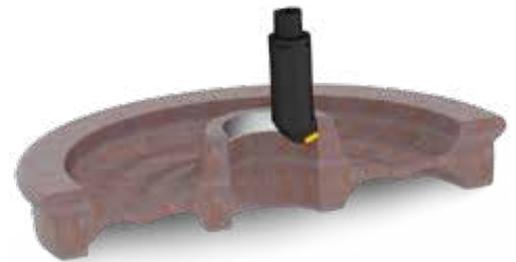
- C10-PRDCN-K32
- Herramienta para desbaste del centro de la rueda (ambos lados)
- RCMX 3209MO

T04

- C10-SVJCR-K16
- Herramienta para acabado del centro de la rueda
- VNMG 160408

T05

- C10-DCLNR-K16
- Herramienta para mecanizar el cubo, agujero
- CNMM 160616



Taladrado y roscado con macho

A941



- Broca PFX HSS-E (5 % cobalto) serie larga, con recubrimiento AlcronaTop
- Broca de alto rendimiento, capaz de producir agujeros precisos y de alta calidad con valores altos de velocidad y avance (tolerancia de agujero H10). Ángulo de punta de 130° autocentrante y diseño especial de desahogo parabólico. Adecuada para múltiples materiales. El recubrimiento Alcrona-TOP mejora el rendimiento y prolonga la vida del filo.

A976



- Broca PFX HSS-E (5 % cobalto) serie extra larga (DIN 1869 serie 1), acabado brillante
- Recomendada para taladrar agujeros muy profundos o para aplicaciones donde se necesite alcance adicional. Desahogos parabólicos especialmente diseñados para eliminar la necesidad de taladrar agujeros profundos en pasos cortos (con interrupciones de avance).

R453



- Broca FORCE X de metal duro 5XD con suministro de refrigerante, con recubrimiento TiAlN

E258



- Macho de roscar HSS-E-PM 15° canal en espiral, métrica, estándar DIN
- Macho de roscar con canal en espiral para agujeros ciegos de hasta 1,5xD de profundidad. Con hélice de 15° para roscar con más estabilidad en aceros de resistencia y dureza superior. El mango reducido aumenta el alcance del macho de roscar.





REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL



REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL

Las ruedas son las piezas que sufren más tensiones en un vehículo ferroviario. Soportan cargas de eje de 25 toneladas o más. Permiten guiar el tren sobre las vías a través de curvas y desvíos y están sometidas a un proceso de desgaste constante. De vez en cuando es necesario renovar el perfil de las ruedas del tren por seguridad y comodidad de los pasajeros. Es necesario eliminar todos los defectos como planos de deslizamiento, cascarilla, óxido y fatiga en el contacto de rodadura.

Dormer Pramet ofrece una línea completa de herramientas para retornear ruedas. Los portaherramientas para Hegenscheidt, Rafamet y otras máquinas van equipados con cartuchos intercambiables con placa de apoyo de protección de metal duro. Nuestras geometrías y calidades de plaquitas pueden satisfacer todas las necesidades del cliente. Las plaquitas LNMX 19, LNMX 30, SNMX 19 y CNMX 19 con rompevirutas RR, RM garantizan mucha eliminación de material, en tanto que las RF, TF dejan una superficie perfecta.

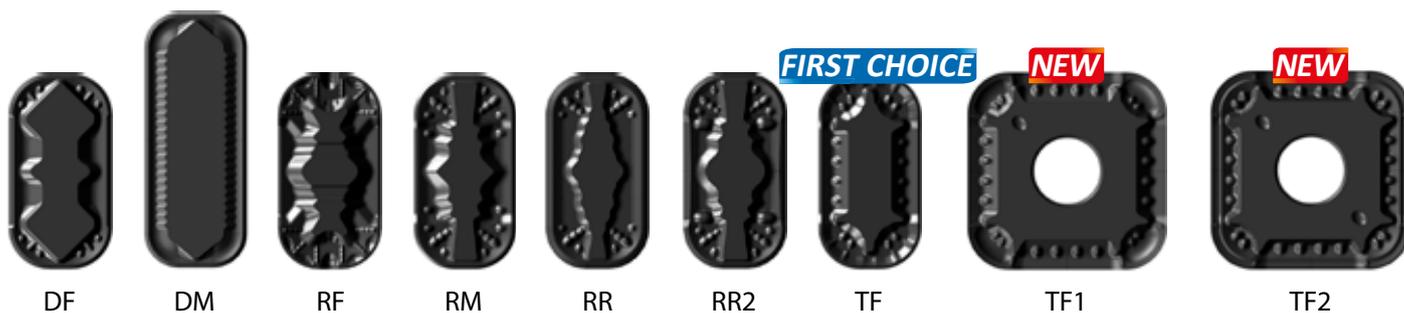
Principales ventajas:

- Cartuchos intercambiables
- Placa de apoyo de metal duro
- Gran variedad de formas de plaquita: CNMX, LNMX, LNMT, RNGX, ROEX, RPUX, SNMX, TNMN
- Rompevirutas para cualquier condición de corte: DF, DM, TF, TF1, TF2, RF, RM, RR, RR2
- Amplia gama de calidades: T9310, T9315, T9325, T5305, T5315
- Fijación rígida mediante palanca o tornillo excéntrico
- Fácil intercambio de plaquitas o cartuchos





RECOMENDACIONES DE ROMPEVIRUTAS



DF

- Rompevirutas para operaciones de acabado y desbaste
- Para profundidad de corte entre 1 mm y 6 mm, y avance superior entre 0,6 mm/rev. y 1,5 mm/rev.
- Óptimo para velocidades de corte bajas y medias
- Disponible en plaquita LNMX 19

DM

- Rompevirutas para operaciones de acabado y desbaste
- Para profundidad de corte entre 3 mm y 12 mm, y avance superior entre 0,8 mm/rev. y 1,5 mm/rev.
- Óptimo para velocidades de corte bajas y medias
- Disponible en plaquita LNMX 30

RF

- Rompevirutas adecuado para operaciones de acabado
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 8 mm, y avance entre 0,4 mm/rev. y 1,1 mm/rev.
- Adecuado para velocidades de corte medias
- Disponible en plaquitas LNMX 19, LNMX 30, SNMX 19 y CNMX 19

RM

- Rompevirutas para operaciones de acabado y desbaste
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 10 mm, y avance superior entre 0,45 mm/rev. y 1,8 mm/rev.
- Óptimo para velocidades de corte bajas y medias
- Disponible en plaquitas LNMX 19 y LNMX 30

RR

- Rompevirutas adecuado para operaciones de desbaste y desbaste pesado
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 12 mm, y avance superior entre 0,75 mm/rev. y 1,8 mm/rev.

- Óptimo para velocidades de corte medias y altas
- Disponible en plaquitas LNMX 19 y LNMX 30

RR2

- Rompevirutas adecuado para operaciones de desbaste y semidesbaste
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 6 mm, y avance entre 0,6 mm/rev. y 1,8 mm/rev.
- Óptimo para velocidades de corte medias y altas
- Disponible en plaquita LNMX 19

TF

- **PRIMERA ELECCIÓN**
- Rompevirutas versátil para operaciones de acabado y desbaste
- Excelente flujo de viruta
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 12 mm, y avance entre 0,4 mm/rev. y 1,5 mm/rev.
- Óptimo para velocidades de corte medias
- Disponible en plaquitas LNMX 19, LNMX 30, SNMX 19 y CNMX 19

TF1

- **NUEVO DISEÑO**
- Rompevirutas para operaciones de acabado
- Para profundidad de corte pequeña entre 0,5 mm y 7 mm
- Se utiliza en S-SNMX 19 y S-CNMX 19

TF2

- **NUEVO DISEÑO**
- Rompevirutas para operaciones de acabado
- Para profundidad de corte pequeña entre 0,5 mm y 7 mm
- Se utiliza en S-SNMX 19 y S-CNMX 19



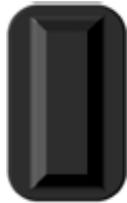
OTRAS SOLUCIONES PARA REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS



BNMX 201540

BNMX 201540

- Plaquita de dos caras con rompevirutas
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 10 mm, y avance superior entre 0,6 mm/rev. y 1,5 mm/rev.



-

LNMT 311240 FIRST CHOICE



M

LNMT 311240

- Rompevirutas para operaciones de acabado y desbaste
- Para profundidad de corte entre 4 mm y 15 mm, y avance superior entre 0,5 mm/rev. y 1,5 mm/rev.

LNMT 311240-M

- **PRIMERA ELECCIÓN**
- Rompevirutas adecuado para operaciones de acabado y desbaste pesado
- Muy buena formación de viruta
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 15 mm, y avance superior entre 0,5 mm/rev. y 1,5 mm/rev.



R

LNMT 311240-R

- Plaquita con protuberancia media más baja para reducir las fuerzas de corte
- Para profundidad de corte entre 4 mm y 15 mm, y avance superior entre 0,5 mm/rev. y 1,5 mm/rev.



RPUX

RPUX

- Versiones disponibles: RPUX 3010MO y RPUX 2710MO
- Plaquitas redondas de una cara con rompevirutas
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 7 mm, y avance entre 0,6 mm/rev. y 1,2 mm/rev.
- Adecuado para velocidades de corte bajas.



TNMN

TNMN

- Disponible en tamaños TNMN 33 y TNMN 39
- Adecuado para máquinas antiguas
- Se debe utilizar junto a un rompevirutas separado TU14-2500612
- Para profundidad de corte entre 2 mm y 10 mm, con avance más alto entre 1,0 mm/rev. y 1,5 mm/rev.



TU14-2500612

TU14-2500612

- Rompevirutas para plaquitas TNMN



ROEX 15



RNGX 12



S-RNEX 15



S-RNEX 16

ROEX 15

- Plaquita para reacondicionamiento de ruedas de ferrocarril mediante fresado
- Plaquita de una cara con agujero de cuadrado para sujeción adecuada y fácil intercambio
- Para profundidad de corte hasta 5 mm.

RNGX 12, RNEX 15 y RNEX 16

- Plaquita para reacondicionamiento de ruedas de ferrocarril mediante fresado
- Plaquita de dos caras
- Para profundidad de corte hasta 5 mm.



GAMA DE RETORNEADO DE RUEDAS: ESPECIALES

EJEMPLO DE MECANIZADO: RETORNEADO DE RUEDAS DE FERROCARRIL

1. RETORNEADO DE RUEDAS MUY DESGASTADAS

Máquina de 2 portaherramientas

Descripción del portaherramientas (2 cart.): DKTR 5555 X C2

Cartucho (derecha): KTP-LANR 30
Plaquita: LNMX 301940SN-RM, T93xx

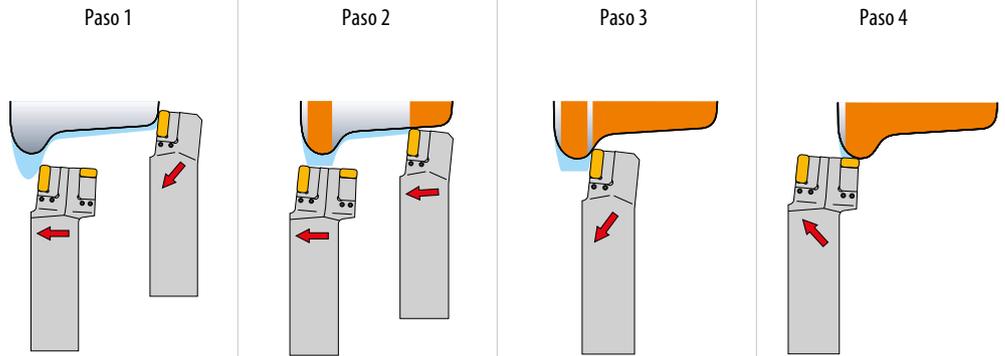
Cartucho (izquierda): KTP-LFNL 19
Plaquita: LNMX 191940SN-RM, T93xx

Descripción del portaherramientas (1 cart.): DKTR 5555 X C1

Cartucho (derecha): KTP-LANR 30
Plaquita: LNMX 301940SN-TF, T93xx

Condiciones de corte:

velocidad de corte: $v_c = 50-70$ m/min
avance por revolución: $f = 0,55-0,8$ mm/rev.
profundidad de corte axial: $a_p = 3-10$ mm



2. RETORNEADO DE RUEDAS MUY DESGASTADAS

Máquina de 1 portaherramientas

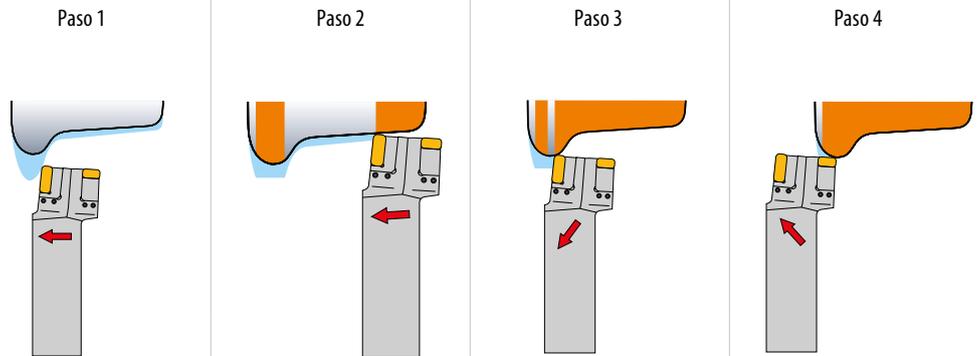
Descripción del portaherramientas (2 cart.): DKTR 5055 X A2

Cartucho (derecha): KTP-LANR 30
Plaquita: LNMX 301940SN-RM, T93xx

Cartucho (izquierda): KTP-LFNL 19
Plaquita: LNMX 191940SN-RM, T93xx

Condiciones de corte:

velocidad de corte: $v_c = 80-90$ m/min
avance por revolución: $f = 0,4-1,0$ mm/rev.
profundidad de corte axial: $a_p = 3-5$ mm



3. RETORNEADO DE RUEDAS MENOS DESGASTADAS

Máquina de 1 portaherramientas

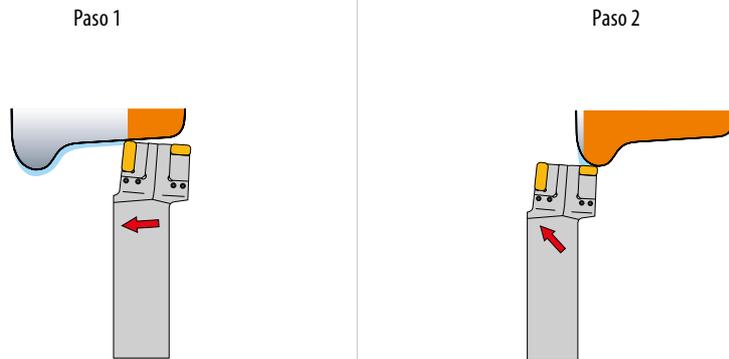
Descripción del portaherramientas (2 cart.): DKTR 5050 X D2

Cartucho (derecha): KTP-LANR 30
Plaquita: LNMX 301940SN-RF, T93xx

Cartucho (izquierda): KTP-LFNL 19
Plaquita: LNMX 191940SN-RF, T93xx

Condiciones de corte:

velocidad de corte: $v_c = 80-90$ m/min
avance por revolución: $f = 0,4-1,0$ mm/rev.
profundidad de corte axial: $a_p = 3-5$ mm



4. RETORNEADO DE RUEDAS: 1.º PERFIL

Máquina de 1 portaherramientas

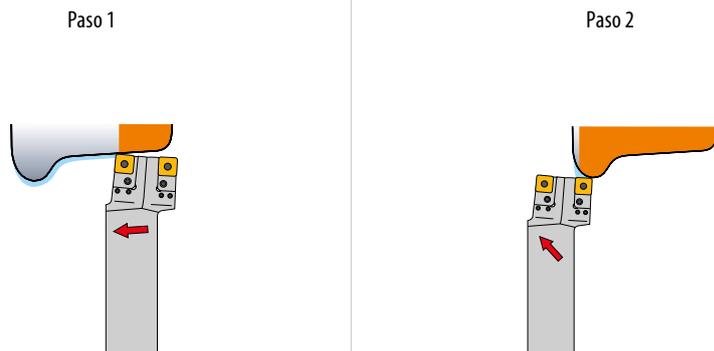
Descripción del portaherramientas (2 cart.): DKTR 5050 X D2

Cartucho (derecha): KTP-SANR 19
Plaquita: SNMX 191140SN-TF, T93xx

Cartucho (izquierda): KTP-SFNL 19
Plaquita: SNMX 191140SN-TF, T93xx

Condiciones de corte:

velocidad de corte: $v_c = 60-70$ m/min
avance por revolución: $f = 0,4-1,0$ mm/rev.
profundidad de corte axial: $a_p = 2-4$ mm

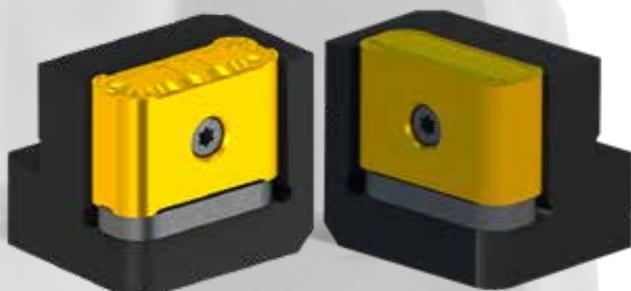




GAMA DE RETORNEADO DE RUEDAS: ESPECIALES

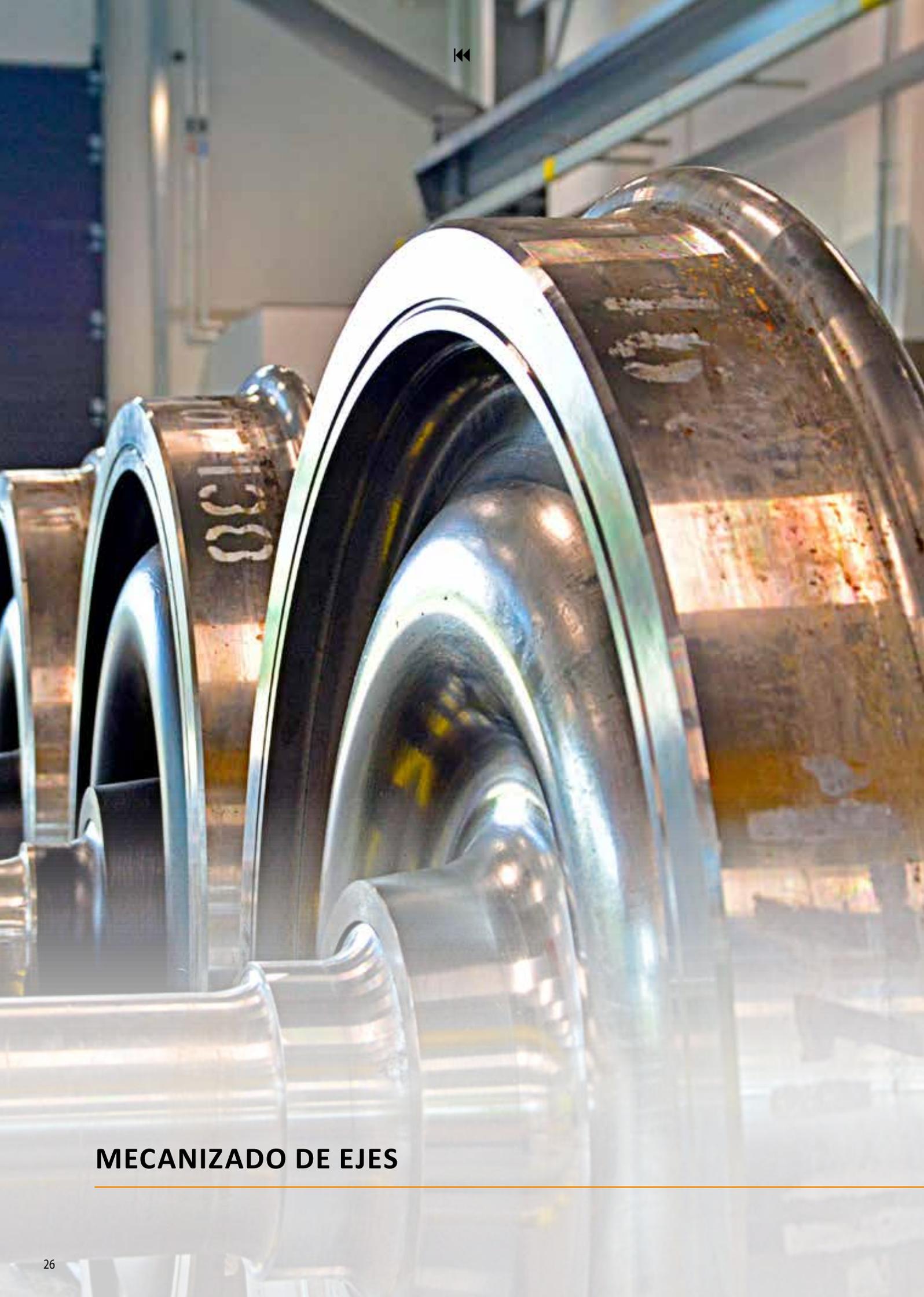
Portaherramientas a medida con distintos tipos de extremos posteriores

Posibilidad de tipos especiales de portaherramientas según solicitud del cliente. Varios tipos de extremos posteriores como CAPTO, cuadrados con amplio voladizo y pestañas atípicas que se adaptan en los soportes del cliente. Todas las cavidades del portaherramientas son compatibles con los cartuchos Dormer Pramet estándar para cualquier tipo de forma de plaquita.



Cartuchos especiales para plaquitas LNMX 301940 tangenciales

KTP-LAN(R)L 30... cartuchos para torneado de pestañas con gran profundidad de corte. Los cartuchos están protegidos por una placa de apoyo de metal duro. Fijación de las plaquitas mediante tornillo excéntrico.



MECANIZADO DE EJES



MECANIZADO DE EJES

Los ejes son las piezas de los conjuntos de rueda donde van encajadas las ruedas. Hay ejes para locomotoras, vagones de carga, vagones de pasajeros, raíles de alta velocidad, raíles urbanos, vehículos industriales y otros diseños.

Los ejes están fabricados en acero al carbono, acero aleado, acero inoxidable u otros materiales especiales. Los ejes son un producto que requieren gran responsabilidad y variabilidad en el diseño y el proceso de fabricación según las distintas tendencias que se siguen en cada país.

La mayoría de estas piezas se fabrican a partir de material forjado, y el objetivo más importante es que nuestras herramientas maximicen la fiabilidad del proceso y la calidad de las operaciones de desbaste y acabado. Los ejes nuevos se mecanizan utilizando un torno según una forma estándar. La mayor parte del mecanizado se realiza mediante operaciones de torneado, pero también hay operaciones de taladrado y roscado.

Dormer Pramet ofrece una gama estándar de herramientas de torneado para desbaste y acabado. Las plaquitas negativas grandes con rompevirutas son adecuadas para eliminar mucho material donde la rigidez de la plaquita sea vital. Por otra parte, las plaquitas positivas más pequeñas con geometría afilada se utilizan para conseguir una fina calidad superficial.

Entre la gama estándar de brocas enterizas, brocas de plaquita intercambiable, brocas Hydra y machos de roscar, también podemos ofrecer sus variantes especiales a medida.





PROCESO DE MECANIZADO: TORNEADO EXTERIOR

Operaciones de torneado exterior, semidesbaste y desbaste superpesado



Torneado del asiento de la rueda
 Portaherramientas PCLN(RL) 4040 S 25 y PCBN(RL) 4040 S 25 con plaquitas rígidas de una cara CNMM 250924 con distintas geometrías disponibles para mecanizado de semidesbaste a desbaste superpesado, y para cortes continuos e interrumpidos. Todas disponibles en calidades para los grupos de materiales P, M, K y S.



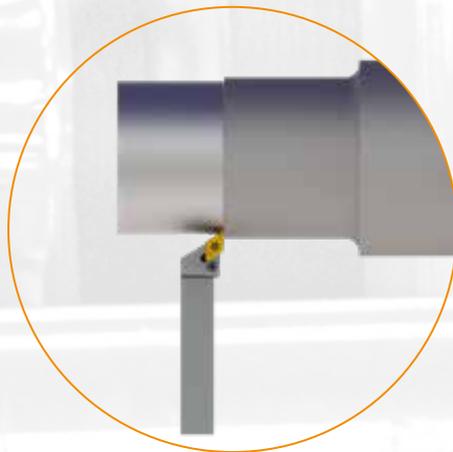
	923	HR	NR2	OR
f	0.45-1.5	0.5-1.4	0.2-1.6	0.25-1.7
a_p	3.0-16.0	5.0-14.0	1.0-16.0	2.0-16.0

Torneado de la parte central

Portaherramientas PSBN(RL) 4040 S 25 con plaquitas rígidas de una cara SNMM 250924 con distintas geometrías disponibles para mecanizado de semidesbaste a desbaste superpesado, y para cortes continuos e interrumpidos. Todas disponibles en calidades para los grupos de materiales P, M, K y S.



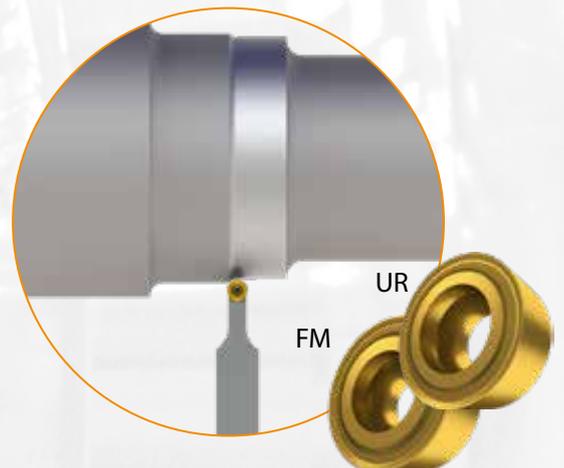
Torneado exterior, operaciones de acabado



Acabado del asiento de la rueda y de la parte central del eje
 Portaherramientas PDJN(RL) 2525 M 15 con plaquitas rígidas negativas de doble cara DNMG 150612 con distintas geometrías disponibles para mecanizado de semidesbaste a acabado, y cortes continuos.
 Portaherramientas SRDCN 2525 M 12 con plaquitas positivas de una cara RCMT 12 1204MO con distintas geometrías disponibles para mecanizado de desbaste a acabado fino, y para cortes continuos e interrumpidos.



	FM	M	MR	UR
f	0.1-1.0	0.17-0.80	0.2-0.75	0.15-1.0
a_p	0.3-5.0	0.8-5.0	0.5-5.0	0.5-5.0



PROCESO DE MECANIZADO: FRESADO, TALADRADO Y ROSCADO



HYDRA: Brocas de alto rendimiento con cabezal intercambiable

Brocas con cabezal intercambiable de metal duro para mecanizar con alto rendimiento acero, acero inoxidable y fundición. Ubicación del cabezal a prueba de fallos que se puede cambiar sin expulsar la broca de la máquina. Disponibles con suministro de refrigerante y una selección de cuerpos HSS desde 1,5xD que mejora la rigidez en el taladrado de agujeros superficiales y en chapa, hasta 12xD para aplicaciones de agujeros más profundos. Disponible en \varnothing 12,0- \varnothing 42,0 mm.



R457: Broca de metal duro integral FORCE X con suministro de refrigerante

Broca de alto rendimiento, capaz de producir agujeros precisos y de alta calidad incluso con valores altos de velocidad y avance (tolerancia de agujero H9). Autocentrante 140°. El recubrimiento de TiAlN aumenta la dureza superficial y mejora la vida del filo con valores elevados de RPM. Disponible en \varnothing 3,0- \varnothing 20,0 mm.



G138: Avellanador de mango cónico HSS con ángulo de 90°, acabado brillante

Avellanador de 90° diseñado para achaflanar agujeros para elementos de fijación estándar y eliminar rebabas de agujeros taladrados. El diseño de mango cónico permite utilizar la herramienta en aplicaciones de mecanizado donde se sujeta directamente en el cabezal. Adecuado para achaflanar agujeros en muchos materiales. Disponible en \varnothing 25,0- \varnothing 80,0 mm.



E258: Macho de roscar HSS-E-PM 15° canal en espiral, métrica, estándar DIN376

Macho de roscar con canal en espiral para agujeros ciegos de hasta 1,5xD de profundidad. Con hélice de 15° para roscar con más estabilidad en aceros de resistencia y dureza superior. El mango reducido aumenta el alcance del macho de roscar. (M4-M36).

Fresa de planear SHN09C, ECON HN, 45° con diseño negativo doble y refrigerante interior para fresado de caras de ejes

Fresa de planear de 45° altamente productiva que utiliza plaquitas de tipo HN.. 09 de doble cara con APMX de 5 mm. Desbaste, acabado y achaflanado. Plaquita económica con 12 filos. Solo montaje en eje, en gama desde \varnothing 50 hasta \varnothing 315 mm.





FRESADO ESTACIONARIO Y DINÁMICO DE RAÍLES



FRESADO DE RAÍLES

Tratamiento de los raíles

Existen distintos motivos para el tratamiento de los raíles. El principal es la seguridad en el funcionamiento. Debido a las tensiones mecánicas en el contacto rueda/rail, aparecen grietas (grietas en la cabeza) en la superficie del carril. Estas deben eliminarse antes de que se propaguen y destruyan el rail.

Fresado dinámico de raíles

Para renovar líneas ferroviarias suele haber dos opciones preferentes: rectificadas o fresado dinámico. Si se compara con el rectificado, el reperfilado a alta velocidad de una línea supone un ahorro significativo de tiempo y dinero. Unos trenes diseñados especialmente para ello, que funcionan a una velocidad constante de 700 metros por hora, se encargan de mecanizar el perfil de vía existente. La vía recupera su estado original eliminando milímetros de metal de la superficie dañada. Con cada aplicación, la primera fresa desbasta la superficie y la segunda realiza el acabado. Las dos unidades actúan en los dos raíles simultáneamente.

Esta operación proporciona un acabado superficial de alta calidad; la viruta generada durante la fase de fresado se transfiere a un contenedor próximo para garantizar que no quede ningún resto sobre la vía. Esta aplicación «en movimiento» exige un equipo especializado para lograr unos resultados óptimos, como máquinas-herramientas diseñadas para transportar plaquitas y fresas para fresado dinámico de raíles. La fabricación de un número creciente de estas unidades está siendo realizada por empresas de nivel mundial ya que está aumentando la demanda de las administraciones públicas y las organizaciones ferroviarias.

Una de las grandes ventajas del fresado de raíles es la posibilidad de cambiar el perfil del rail. Los perfiles para trenes de alta velocidad y para funcionamiento a velocidades inferiores a 160 km/h solo se puede cambiar mediante fresado. El fresado también es necesario para reducir la cantidad de ruido generado por los trenes y para corregir el ancho de vía.

Fresado estacionario de raíles

El fresado estacionario de raíles es una operación que se realiza en un taller. Los raíles, cuya longitud suele ser de 120 m, se introducen en una máquina-herramienta estacionaria donde una fresa similar a la utilizada para el fresado dinámico ejecuta el mecanizado de la cabeza del rail para garantizar una calidad superficial buena y también la modificación de la altura global del rail.





FRESAS PARA FRESADO DINÁMICO DE RAÍLES

Dormer Pramet ofrece varios diseños de fresas que pueden utilizarse para el fresado de raíles. Son de distinto tamaño (diámetro 290 mm, 600 mm y 900 mm), de distinto sistema de fijación (de uso en distintas máquinas-herramientas, las fresas \varnothing 600 mm son adecuadas para la mayoría de trenes y camiones Linsinger) y de distinto perfil mecanizado (según el perfil del raíl).

Todas nuestras soluciones tienen características y ventajas comunes. Todas las fresas están diseñadas como un conjunto de cuerpo de herramienta universal y cartuchos intercambiables con plaquitas tangenciales intercambiables.

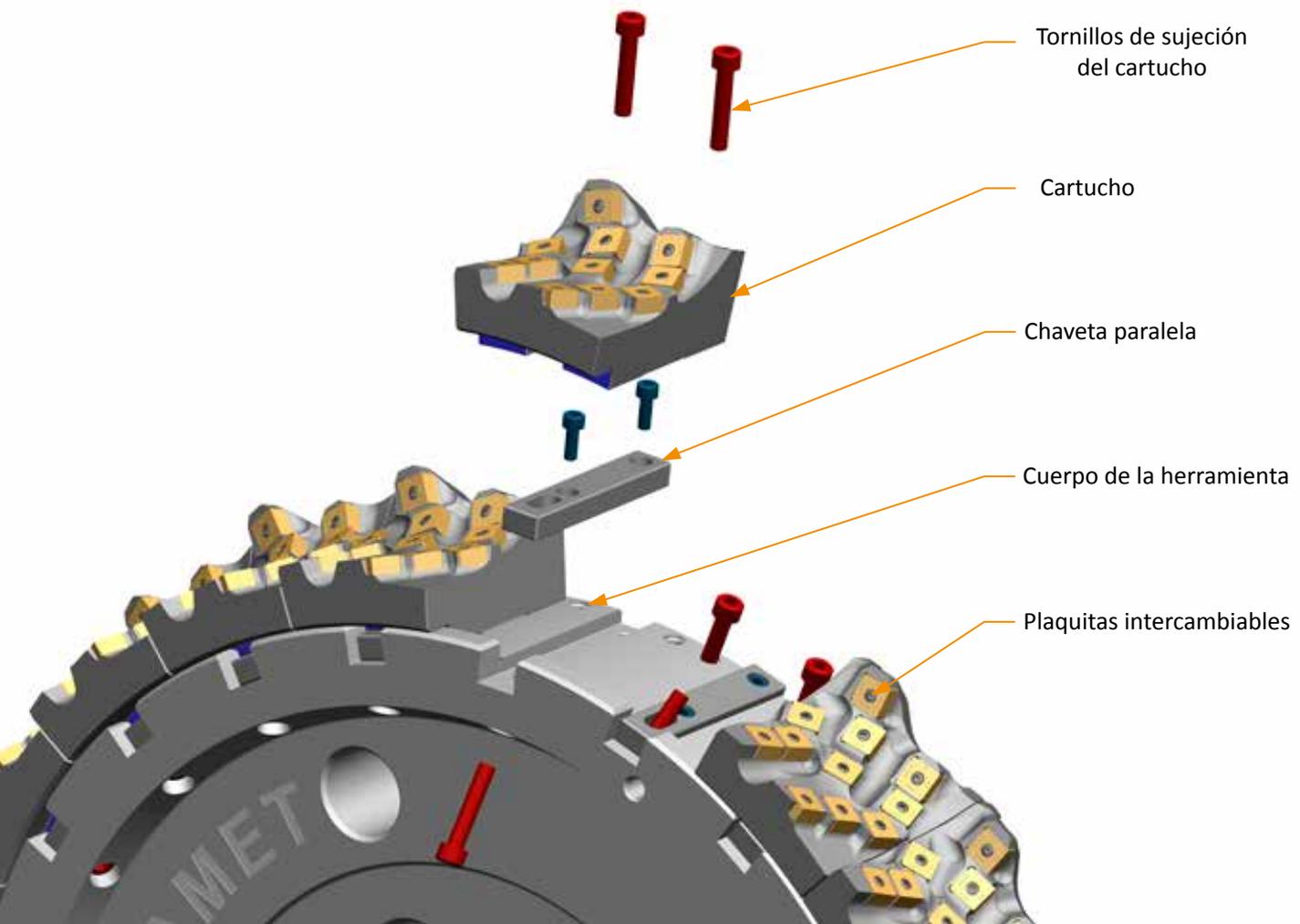
La ventaja de esta solución es que facilita el cambio de perfil mecanizado con solo cambiar algunas plaquitas del cartucho o cambiando solo algunos cartuchos en caso de que resulten dañados durante el proceso de mecanizado. Esta posibilidad permite reducir costes y tiempo improductivo, y también el espacio necesario para almacenamiento.

Componentes principales

Cuerpo de la herramienta: siempre hay un cuerpo de herramienta universal para cada diámetro de fresa que se puede utilizar para la fresa a derecha y a izquierda así como para operaciones de desbaste y acabado. El cono de conexión, la superficie de apoyo y los asientos de los cartuchos se fabrican con una precisión muy alta para garantizar una desviación total radial y axial mínima.

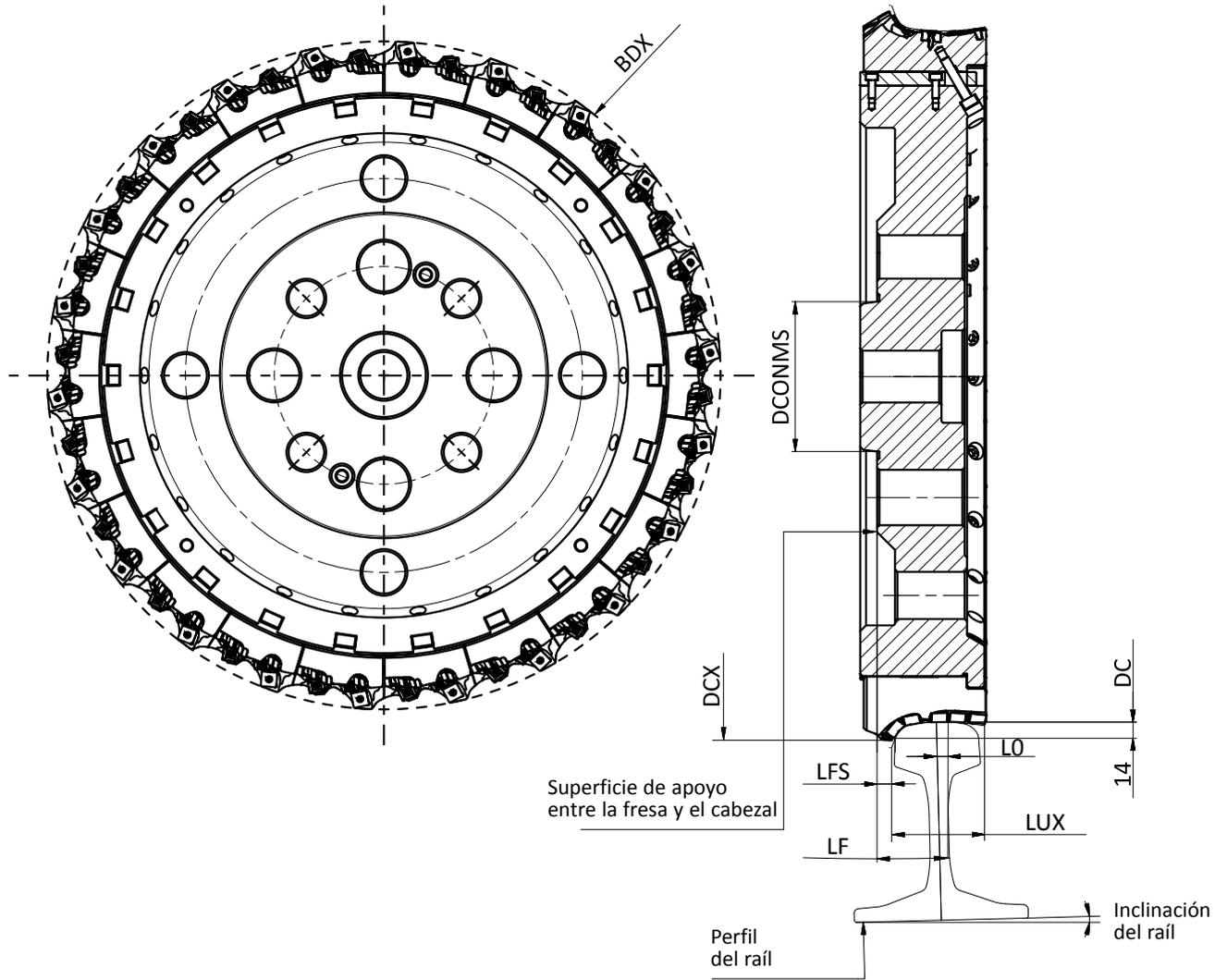
Cartuchos: los cartuchos a derecha y a izquierda se fijan al cuerpo de la herramienta mediante tornillos. Algunos cartuchos se pueden utilizar para mecanizar más de un tipo de perfil de raíl (p. ej., los cartuchos CA-502-000 y CA-503-000 se pueden utilizar para los perfiles 60E1, 54E1 y 46E3 con inclinación de raíl 1:40).

Plaquitas intercambiables: la fiabilidad de las plaquitas es la clave del mecanizado de raíles porque cada parada del tren puede ocasionar numerosos problemas. La fiabilidad de nuestras plaquitas está garantizada por el tamaño de plaquita (IC = 15 mm, s = 7,94 mm) y por el uso de calidades PVD fiables (7310 y M8310). Las plaquitas lisas tienen 8 filos mientras que las plaquitas con radios tienen 4 filos.





RESUMEN DE FRESAS



Producto	Perfil del raíl	Inclinación del raíl	ORIENTACIÓN	DC (mm)	DCX (mm)	DCONMS (mm)	BDX (mm)	LF (mm)	LFS (mm)	LUX (mm)	LO (mm)		CICT
S-290R10-CA526-000809	60E1	1:20	R	290	332.6	135.00	336.3	64.0	29.00	80.30	11.49	10	110
S-600R22-CA502-000697	60E1	1:40	R	600	643.8	130.00	650.0	58.6	15.60	78.90	7.50	22	242
S-600L22-CA503-000698	60E1	1:40	L	600	643.8	130.00	650.0	58.6	15.60	78.90	7.50	22	242
S-600R22-CA438-000546	60E1	1:40	R	600	643.0	130.00	650.1	57.8	14.77	79.30	7.50	22	176
S-600L22-CA439-000547	60E1	1:40	L	600	643.0	130.00	650.1	57.8	14.77	79.30	7.50	22	176
600R22-CA252-657-130	60E2	1:40	R	600	643.2	130.00	644.5	56.1	15.60	80.10	5.00	22	242
600L22-CA253-657-230	60E2	1:40	L	600	643.2	130.00	644.5	56.1	15.60	80.10	5.00	22	242
600R22-CA252-657-130	60E2 AHC	1:40	R	600	643.2	130.00	644.5	56.1	15.60	80.10	5.00	22	242
600L22-CA253-657-230	60E2 AHC	1:40	L	600	643.2	130.00	644.5	56.1	15.60	80.10	5.00	22	242
S-600R22-CA502-000697	54E1	1:40	R	600	643.8	130.00	650.0	57.7	15.60	78.90	7.50	22	242
S-600L22-CA503-000698	54E1	1:40	L	600	643.8	130.00	650.0	57.7	15.60	78.90	7.50	22	242
S-600R22-CA491-000629	54E5	1:40	R	600	643.8	130.00	650.0	54.2	15.60	78.90	4.17	22	242
S-600L22-CA492-000630	54E5	1:40	L	600	643.8	130.00	650.0	54.2	15.60	78.90	4.17	22	242
S-600R22-CA502-000697	46E3	1:40	R	600	643.8	130.00	650.0	59.5	15.60	78.90	7.50	22	242
S-600L22-CA503-000698	46E3	1:40	L	600	643.8	130.00	650.0	49.5	15.60	78.90	7.50	22	242
S-900R34-000445	60 TBT2344	1:40	R	900	948.2	285.78	945.0	69.0	26.54	78.83	7.50	34	374
S-900L34-000446	60 TBT2344	1:40	L	900	948.2	285.78	945.0	69.0	26.54	78.83	7.50	34	374

NUMERACIÓN DE CAVIDADES DEL CARTUCHO

Cartuchos a izquierda

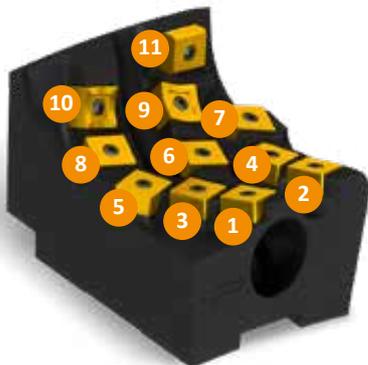
Válido para cartuchos:
CA-253-000, CA-492-000,
CA-503-000



Válido para cartucho:
CA-439-000



Válido para cartucho:
CA-432-000



Cartuchos a derecha

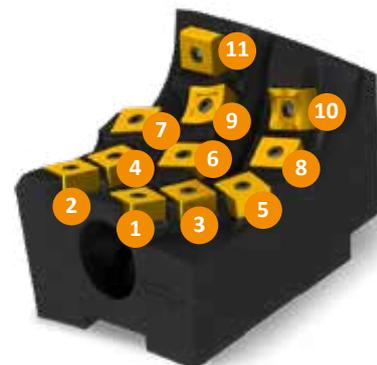
Válido para
cartuchos:
CA-252-000,
CA-491-000,
CA-502-000



Válido para cartucho:
CA-438-000



Válido para cartucho:
CA-431-000



Válido para cartucho:
CA-526-000





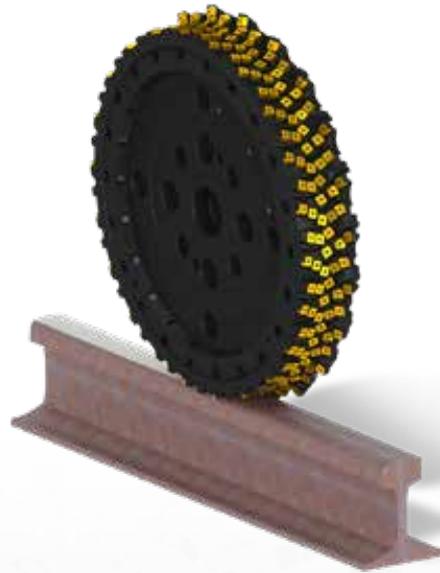
PLAQUITAS Y FRESAS PARA FRESADO DINÁMICO DE RAÍLES



Fresado dinámico de raíles

fresa de \varnothing 290 mm

Fresa para mecanizar el perfil de raíl 60E1, 1:20 contiene 10 cartuchos fácilmente intercambiables sujetos mediante 3 tornillos, cada uno con 11 plaquitas intercambiables.



Fresado dinámico de raíles, fresa de \varnothing 600 mm

Fresa para mecanizar raíles que consta de un cuerpo básico universal y 22 cartuchos fácilmente intercambiables sujetos mediante 3 tornillos, cada uno con 11 plaquitas intercambiables. Esto supone 242 plaquitas en total. El perfil de corte se define mediante los cartuchos utilizados. Cartuchos disponibles para perfiles de raíl 60E1, 60E2, 54E5, 54E1, 46E3 y otros bajo pedido. Fresa adecuada para fresadoras Linsinger.



Fresado dinámico de raíles, fresa de \varnothing 900 mm

Fresa para mecanizar raíles que consta de un cuerpo básico universal y 34 cartuchos fácilmente intercambiables sujetos mediante un tornillo, cada uno con 11 plaquitas intercambiables. Esto supone 374 plaquitas en total. El perfil de corte se define mediante los cartuchos utilizados. Cartucho disponible para el perfil de raíl 60 TBT y otros bajo pedido.



Plaquitas tangenciales intercambiables

Plaquitas con mayor espesor e IC para mejorar la rigidez. El uso de calidades PVD (7310 y M8310) también aumenta la fiabilidad. Las plaquitas lisas (S-SNEX 15-2462000) que se utilizan en todas las cavidades (11) del cartucho para la operación de desbaste y en 9 de cada 11 cavidades de cada cartucho para la operación de acabado tienen 8 filos, mientras que las plaquitas con radios (el tipo de plaquita depende del perfil de raíl mecanizado) que se utilizan solo para la operación de acabado en las cavidades 9 y 10 tienen 4 filos.



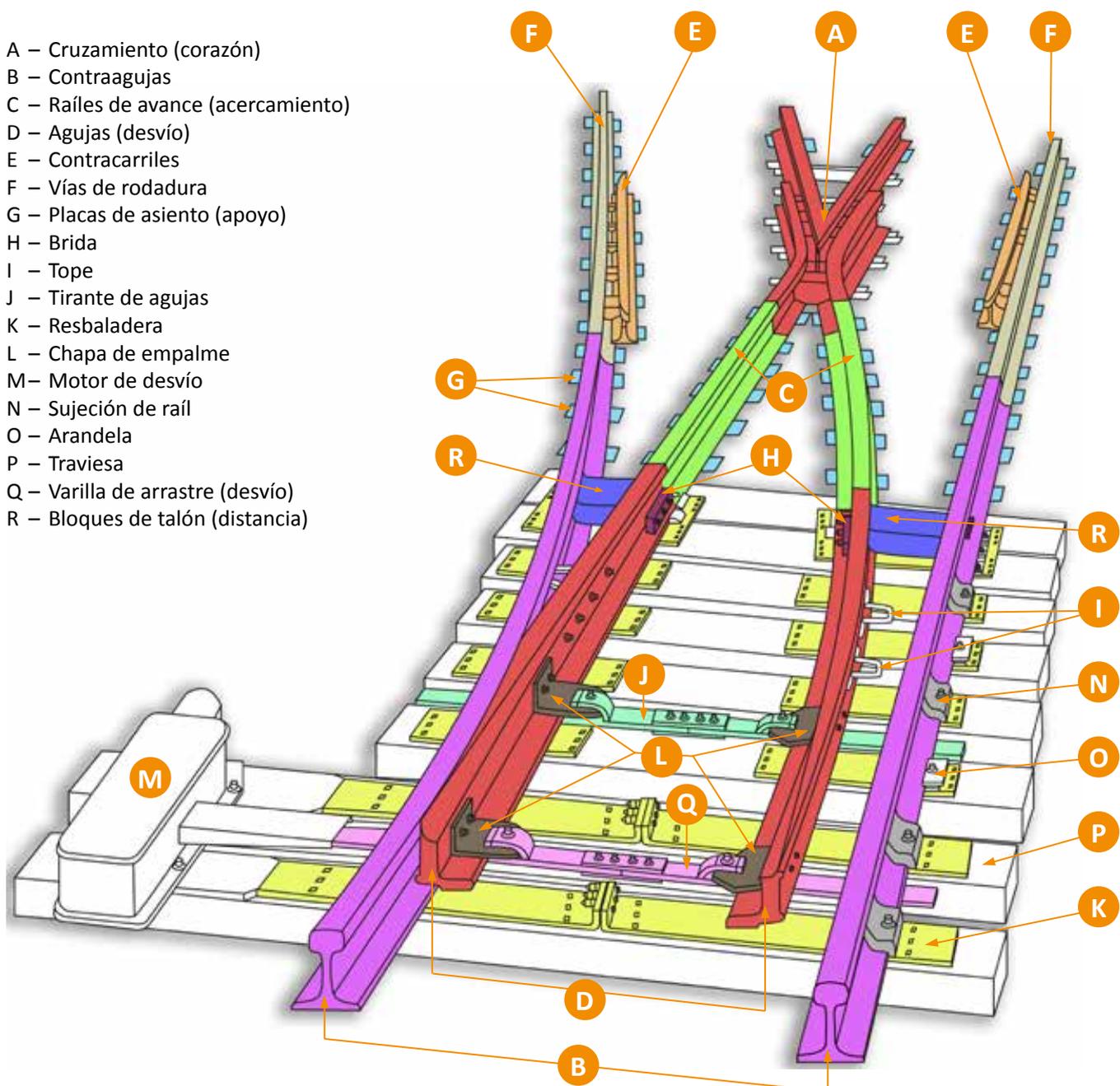
MECANIZADO DE CAMBIOS DE VÍA

CONJUNTO DE CAMBIO DE VÍA

Los cambios de vía son instalaciones mecánicas que permiten guiar a los trenes desde una vía (A) hacia otra (B o C) según muestra la imagen. Un desvío suele tener una vía recta «de paso» (como línea principal) y una ruta divergente. La vía recta no siempre existe, por ejemplo, si ambas vías están en curva, una hacia la izquierda y otra hacia la derecha.



- A – Cruzamiento (corazón)
- B – Contraagujas
- C – Raíles de avance (acercamiento)
- D – Agujas (desvío)
- E – Contracarriles
- F – Vías de rodadura
- G – Placas de asiento (apoyo)
- H – Brida
- I – Tope
- J – Tirante de agujas
- K – Resbaladera
- L – Chapa de empalme
- M – Motor de desvío
- N – Sujeción de raíl
- O – Arandela
- P – Traviesa
- Q – Varilla de arrastre (desvío)
- R – Bloques de talón (distancia)



Cruzamiento (corazón) (A): es una disposición de raíles introducida en la bifurcación donde se cruzan dos raíles para permitir que la pestaña de la rueda del tren pase de una vía a la otra.

Nariz: es la pieza sometida a mayor esfuerzo del cruzamiento. La rueda está en el aire durante unos momentos cuando deja la punta del cruzamiento y, a continuación, golpea la nariz. Esto sucede cada vez que el tren atraviesa el cruzamiento.

Pata de liebre: raíles que se utilizan para guiar la pestaña interior de la rueda del tren.

Contracarriles (E): son los raíles que se utilizan para guiar la pestaña exterior de la rueda del tren. Garantizan que el tren no descarrile.

Los cruzamientos pueden ser monobloque (de fundición) o se pueden fabricar ensamblados (atornillados o soldados). Hay una gran cantidad de operaciones de mecanizado en ambos tipos. Las herramientas utilizadas y las condiciones de corte también difieren a causa de los materiales de la pieza.

Cruzamiento de acero al manganeso:

La mayoría de cruzamientos se fabrican en acero al manganeso (también denominado «acero Hadfield»)

- Contenido en manganeso 12-14 %.
- Muy alta resistencia al desgaste y material tenaz con dureza 200-280 HB (antes del tratamiento térmico)
- Ejemplos de material X120Mn12 / 1.3401 / 17 618.4
- El material se endurece durante el proceso de mecanizado

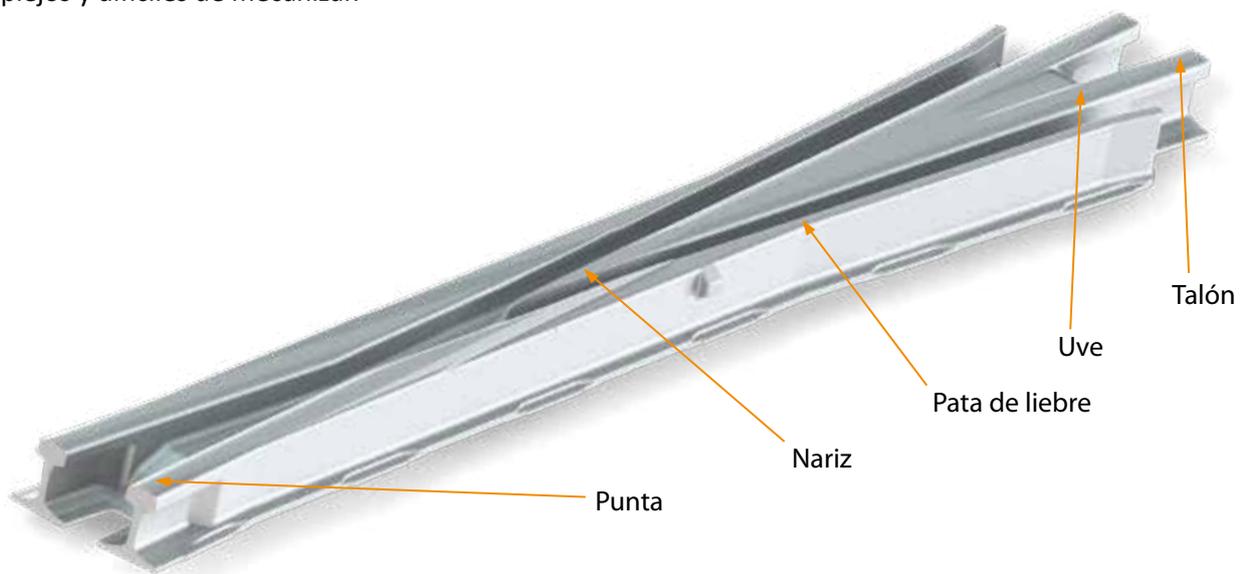
Cruzamientos de bainita:

- Bajo contenido en carbono $\leq 0,4$ %
- Muy alta resistencia al desgaste, 49 HRC, resistencia a la tracción 1400-1600 MPa
- Soldable
- Ejemplos de material bainita 1400, bainita 1400 plus, bainita 1100, bainita 1000

Proceso de mecanizado

Como la mayoría de cruzamientos o sus piezas son de fundición, hay una gran cantidad de operaciones de mecanizado. La pieza en bruto se fresa utilizando fresas especiales de fresado de perfiles hasta su forma final. Los cruzamientos de ambos materiales son difíciles de mecanizar por las características de cada material. Esto es válido especialmente para los cruzamientos de acero al manganeso donde el material se va endureciendo tras el mecanizado. Por ello se suele utilizar solo una pasada. El sobreespesor de mecanizado no es igual, por eso cambia la profundidad de corte radial y axial. Se recomienda utilizar plaquitas tangenciales de calidad tenaz (p. ej., M8345 y M8346) con filo resistente junto con fresas grandes en términos de diámetro y también de longitud de corte para proporcionar la productividad y fiabilidad necesarias en el proceso de mecanizado.

La calidad M8345 (M8346) es la primera elección para estas aplicaciones. Esta calidad presenta una fiabilidad de funcionamiento excepcional y está diseñada para cortes pesados en condiciones desfavorables en materiales complejos y difíciles de mecanizar.



Aguja (desvío) (D): es la parte móvil del desvío que permite pasar el tren de una vía a la otra. Las agujas están situadas entre las dos contraagujas dentro del conjunto del cambio de vía. Las partes superior y lateral de las agujas están conificadas de manera que no soporten la carga.

Contraagujas (B): son los raíles principales de la vía a los que se ajustan muy próximas las agujas. Son los raíles exteriores del cambio de vía.

Bloques de talón (distancia) (R): son los bloques que se insertan entre el talón de la contraaguja y el raíl de la aguja. Proporcionan una separación clara para la pestaña de la rueda.

Resbaladeras (K): son unas placas especiales que proporcionan apoyo y deslizamiento para la punta de las agujas. Ayudan a que las agujas se desplacen acercándose y alejándose de las contraagujas, y a que las agujas puedan deslizarse.

Raíles de avance (acercamiento) (C): un lado de los raíles de avance va conectado al talón de la aguja mientras que el segundo se conecta a la punta del cruzamiento.

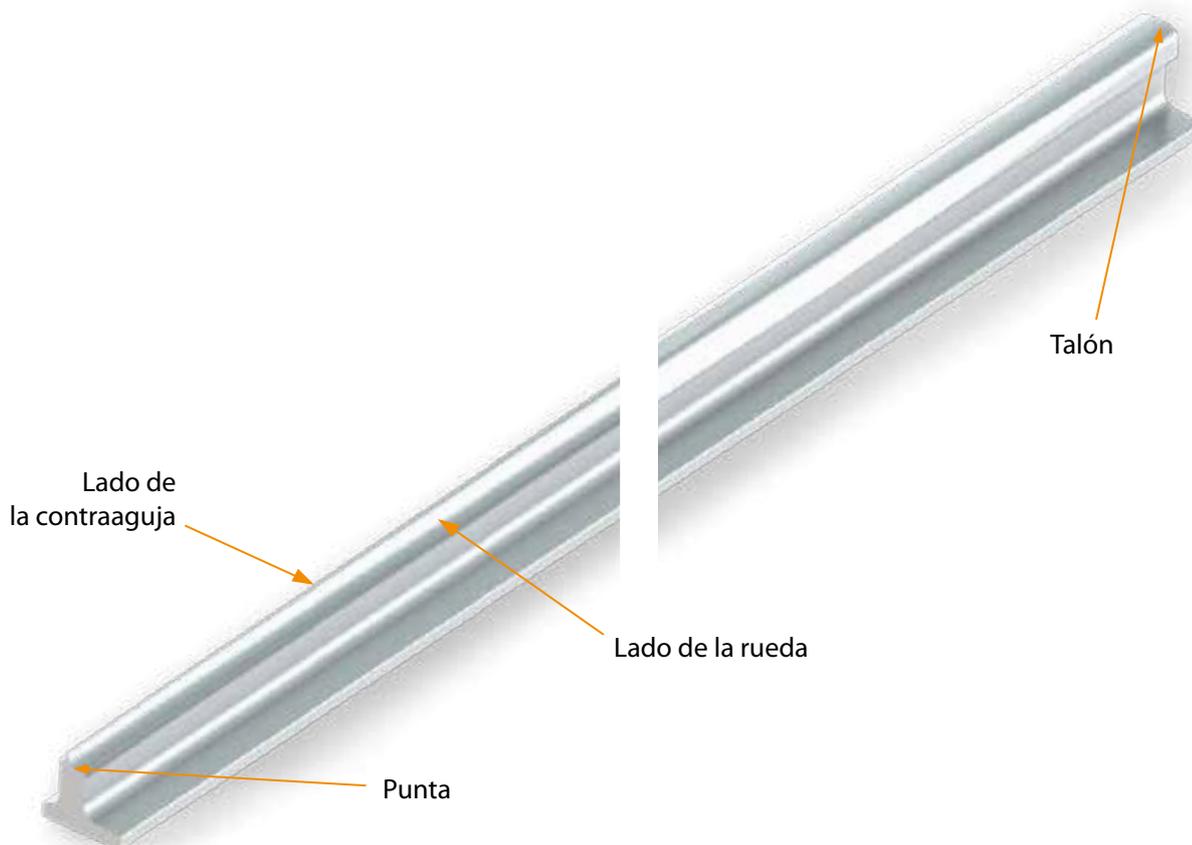
Tirante de agujas (J): se utiliza para conectar la punta de las agujas de manera que ambas agujas se desplacen la misma distancia.

Las agujas son unas de las piezas del cambio de vía que es necesario mecanizar con una forma específica. Las agujas se fabrican con el mismo material que las contraagujas estándares (R260, R350HT,... véase la tabla completa en la sección técnica). Se suelen utilizar máquinas de pórtico con mesas largas para este tipo de mecanizado. Las agujas se fijan a la mesa mediante mordazas o mordazas magnéticas.

Dormer Pramet ofrece diversas fresas para mecanizar numerosos perfiles de agujas. Las herramientas más habituales son fresas cónicas para mecanizar el lateral de la contraaguja, fresas cónicas con radio para mecanizar el lado de la rueda y también fresas para mecanizar la parte de la cabeza de la aguja.

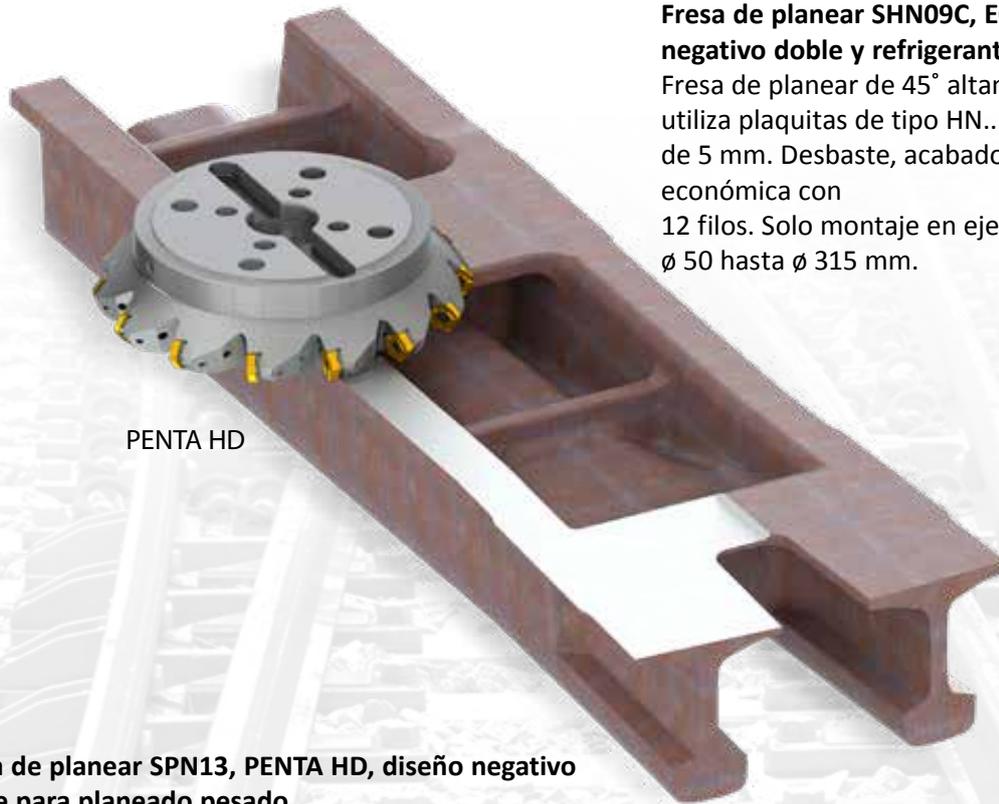
La calidad M9325 es la primera elección para plaquitas de fresado. Esta calidad tiene un equilibrio ideal entre resistencia al desgaste y tenacidad, y está diseñada principalmente para operaciones de desbaste. Entre sus ventajas destacan una excelente resistencia al desgaste, incluso a velocidades de corte relativamente altas, y una excelente fiabilidad. Esta calidad es más adecuada para aplicaciones que utilizan velocidades más altas y avances más bajos.

La segunda elección es la calidad M8346 por su excepcional fiabilidad de funcionamiento y adecuación para cortes pesados en condiciones desfavorables.





CRUZAMIENTO: MECANIZADO DE LA SUPERFICIE INFERIOR



PENTA HD

Fresa de planear SHN09C, ECON HN, 45° con diseño negativo doble y refrigerante interior

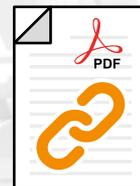
Fresa de planear de 45° altamente productiva que utiliza plaquitas de tipo HN.. 09 de doble cara con APMX de 5 mm. Desbaste, acabado y achaflanado. Plaquita económica con 12 filos. Solo montaje en eje, en gama desde \varnothing 50 hasta \varnothing 315 mm.



ECON HN

Fresa de planear SPN13, PENTA HD, diseño negativo doble para planeado pesado

Fresa de planear de 57° muy productiva para plaquitas de tipo PN.. 13 y XN.. 13 de doble cara con máx. profundidad de corte APMX de 10 mm. Adecuada para planeado. Solo montaje en eje, en gama desde \varnothing 100 hasta \varnothing 315 mm. Asiento de plaquita protegido con placa de apoyo. Fácil intercambio de plaquitas.



Fresas especiales \varnothing 250 mm

1 – Fresa de planear de 43° muy productiva con 16 cartuchos para proteger el cuerpo. Plaquitas negativas de doble cara con máx. profundidad de corte APMX de 15 mm.

2 – Fresa de planear para aplicaciones de fresado pesado con plaquitas RCMT 20 positivas y APMX de 10 mm. Fijación adicional para sujetar correctamente la plaquita. Asiento de plaquita protegido con placa de apoyo.

3 – Fresa de planear de 75° con plaquitas tangenciales de doble cara más pequeñas con 8 filos y máx. profundidad de corte APMX de 5 mm.





CRUZAMIENTO: MECANIZADO DE EXTREMOS INFERIORES Y FRESADO EN COPIA



SRC16, 20

SRC16 y SRC20, fresa de copiado o perfilado para plaquitas redondas tamaño 16 y 20

Fresa para fresado en copia y perfilado de medio a pesado con plaquitas RCMT 16 positivas y APMX de 8 mm y plaquitas RCMT 20 y APMX de 10 mm. Adecuadas para planeado, interpolación helicoidal, mecanizado en rampa, fresado por penetración progresivo y fresado con alto avance. SRC16 disponible solo para montaje en eje y refrigerante interior, en gama de \varnothing 63 hasta \varnothing 160 mm.

SRC20 disponible solo para montaje en eje y refrigerante interior, en gama de \varnothing 80 hasta \varnothing 160 mm.



SRD12 y SRD16, fresa de copiado para plaquitas redondas tamaño 12 y 16 con refrigerante interior

Fresa para fresado en copia y perfilado con plaquitas RD.. 12 y 16 positivas y APMX de 3 mm y 4 mm. Adecuadas para planeado, interpolación helicoidal, mecanizado en rampa, fresado por penetración progresivo, copiado y fresado de perfiles.

SRD12 disponible en montaje modular y en eje, en gama de \varnothing 24 hasta \varnothing 80 mm.

SRD16 disponible en montaje modular y en eje, en gama de \varnothing 32 hasta \varnothing 100 mm.



SRD12, 16

K3-CXP



L2-SZP



L2-SZP, fresa de punta esférica para fresado de perfiles con plaquitas de tipo ZP..

Fresa de punta esférica para plaquitas de tipo ZP.. con APMX desde 8,9 hasta 44,7 mm. Adecuada para fresado en copia y perfilado. Disponible en montaje cilíndrico, weldon, cono morse y modular, en gama de \varnothing 10 a \varnothing 50 mm.

K3-CXP, fresa de perfilar MULTISIDE XP para plaquitas de tipo XP..

Fresa de punta esférica para plaquitas de tipo XP.. con APMX desde 8 hasta 16 mm. Adecuada para copiado productivo y fresado de perfiles con 3 plaquitas para aumentar la productividad. Disponible en montaje cilíndrico y modular, en gama de \varnothing 16 a \varnothing 32 mm.





1 – Fresa de tipo en eje para redondeado de vértices
 \varnothing 100 mm con 5 dientes efectivos para mecanizar radios exteriores. Plaquetas tangenciales positivas con 4 filos y varios tamaños de radio.

2 – Fresa de tipo mango para redondeado de vértices
 Fresa de tipo mango (weldon) con \varnothing 7 mm pequeño disponible con distintos radios para mecanizar en espacios de difícil acceso. Dos dientes efectivos utilizando solo una plaquita.

3 – Fresa de radio de punta

Fresa de tipo mango (weldon) para mecanizar radios de filete junto con paredes inclinadas. Esta fresa se puede utilizar en ranuras estrechas gracias a su pequeño diámetro \varnothing 16 mm. Dos dientes efectivos utilizando solo una plaquita.

4 – Fresa para redondeado de vértices

Fresa de tipo mango (weldon) y \varnothing 40 mm con 3 dientes efectivos para mecanizar radios exteriores. Plaquetas tangenciales positivas con 4 filos y varios tamaños de radio.





CRUZAMIENTO: MECANIZADO DE CABEZAS



1 – Fresa de disco robusta para planeado
Ø 320 mm con una modificación de peso ligero para mecanizar la cara plana del cruzamiento. Proceso de corte uniforme con plaquitas tangenciales de 8 filos.



2 – Fresa de tipo cóncavo para mecanizar las patas de liebre
Ø 340 mm máximo con área de corte muy ancha para fresado de radio de punta (R13), radio superior (R80, R300) y dos caras inclinadas (1:20, 1:10).

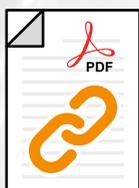
3 – Fresa en forma de maceta para mecanizar la parte superior de las puntas
Ø 330 mm para mecanizar radios superiores (R13, R80, R300), caras planas y superficies inclinadas (1:8). Plaquitas tangenciales gruesas con 8 filos adecuadas para condiciones de corte pesado.



4 – Fresa de disco para mecanizar la parte superior de la cabeza del raíl
Ø 350 mm, mecanizado de radio de punta (R13) y lateral de la cabeza en la ranura. Plaquitas protectoras en el diámetro de fresa más grande en caso de que fuera necesario eliminar material extra.



5 – Fresa para mecanizar la parte superior de las puntas
Ø 200 mm con radio de punta R1.2 mm para mecanizar superficie inclinada (1:20) y pared a 90°.



CRUZAMIENTO: MECANIZADO DE RANURAS

1 – Fresa de disco para mecanizado de ranuras

Fresa de \varnothing 420 mm, para mecanizar las paredes de la ranura (1:20, 1:5) y el radio de fondo (R15). Solución productiva gracias al robusto diseño del cuerpo con 8 dientes efectivos y uso de plaquitas tangenciales.



1



2

2 – Fresa de disco para mecanizar la pared de la ranura

Fresa de \varnothing 250 mm con 6 dientes efectivos para mecanizar el lateral de la ranura con un radio de desahogo pequeño. Plaquitas tangenciales rígidas con 8 filos, con 2 filos (plaquitas con radio) que garantizan la fiabilidad del proceso de corte.

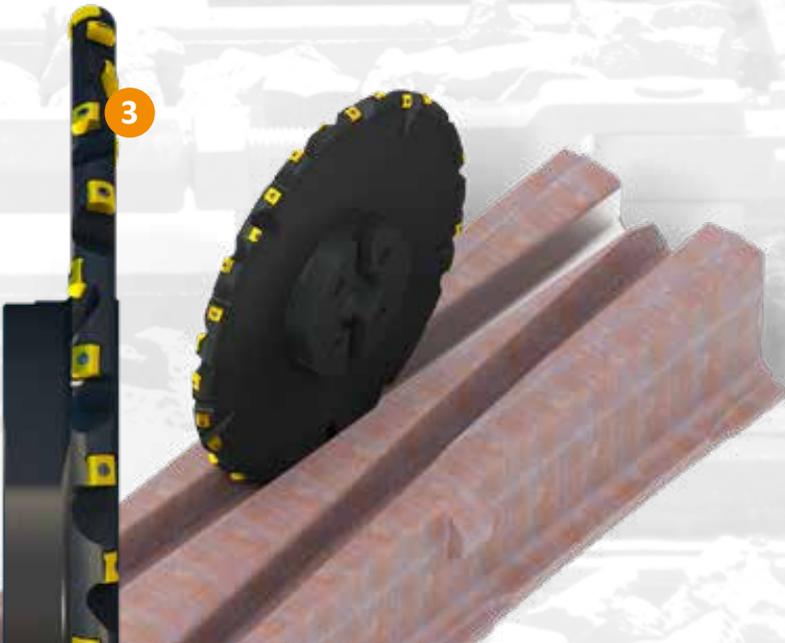


4 – Fresa de tipo mango para mecanizado de ranuras

Fresa de \varnothing 22 mm con plaquitas positivas para mecanizar radio R13 y pared cónica.

3 – Fresa de disco para mecanizar paredes a 90°

Fresa de \varnothing 420 mm para mecanizar la pared a 90° y el radio de fondo (R10) de la ranura. 10 dientes efectivos, 30 plaquitas tangenciales con radio y dos filos cada una.



3



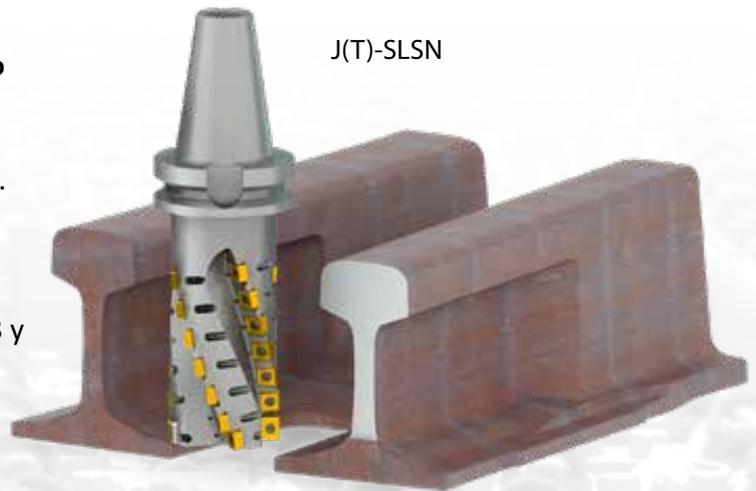
4



CRUZAMIENTO: MECANIZADO DE TALÓN Y PUNTA

J(T)-SLSN, ROUGH SN, fresa de escuadrar de filo largo para fresado pesado con refrigerante interior

Fresa de escuadrar de filo largo a 90° con plaquitas LNET 16 y SN.. 13 y APMX desde 104 hasta 134 mm. Cuerpo con eje principal y cabeza separable. Adecuada para fresado en escuadra, ranurado, planeado o fresado por inmersión. Disponible en montaje DIN 69871, BT y cono DIN 2080 50, en \varnothing 63 y \varnothing 80 mm.



J(T)-SAD16E

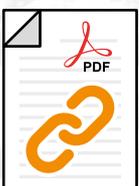


J(T)-SAD16E, HELICAL AD, fresa de escuadrar de filo largo para plaquita AD.. para fresado medio

fresa de escuadrar de filo largo a 90° para plaquitas positivas AD.. 16 con APMX desde 40 hasta 108 mm con refrigerante interior. Adecuada para fresado en escuadra, ranurado, planeado o fresado por inmersión. Disponible en montaje en eje, ISO, BT y cono 2080, en \varnothing 50 hasta \varnothing 100 mm. Disponible con reglaje diferencial de dientes.

Fresa de escuadrar de filo largo especial para fresado pesado con cabeza separable

Fresa de escuadrar de filo largo a 90° para plaquitas negativas rígidas con APMX desde 77 hasta 100 mm con refrigerante interior. Adecuada para planeado y fresado en escuadra. Disponible en montaje en eje, en \varnothing 80 y \varnothing 100 mm en versión a derecha e izquierda. Cabeza intercambiable con plaquitas tangenciales con radio de punta, cuerpo principal con plaquitas tangenciales de 8 filos.



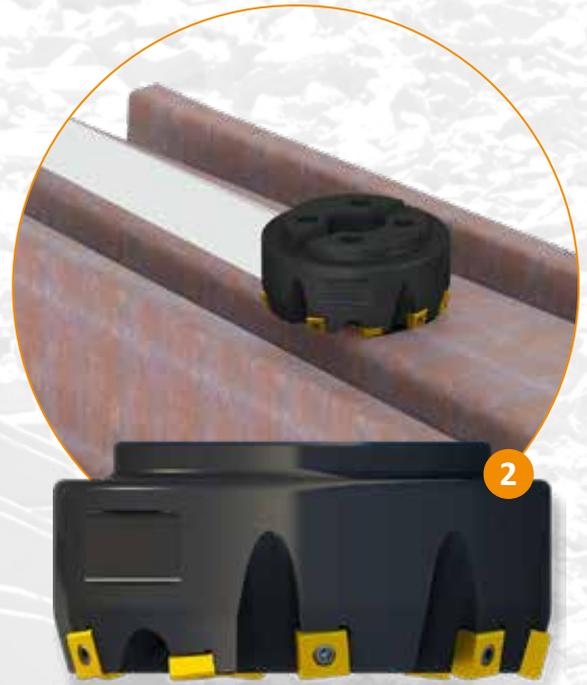


1 – Fresa multifuncional

Con plaquitas tangenciales que pueden utilizarse para mecanizar la superficie superior inclinada del cruzamiento, o pueden utilizarse para mecanizar las ranuras para las sujeciones (mordazas) y su lateral.

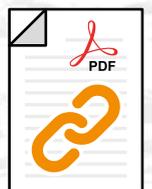
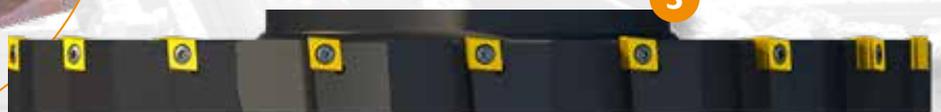
2 – Fresa de planear de 75°

Para mecanizar la superficie superior de la Uve y la nariz donde se necesita una superficie fina. Plaquita tangencial con radio de punta y 8 filos que se utiliza en la periferia y también en el fondo como plaquita wiper.



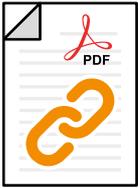
3 – Fresa de disco dorsal

Ø 290 mm con plaquitas tangenciales CNHQ 1005AZTN adecuada para mecanizar la parte inferior de cruzamientos y agujas.





CRUZAMIENTO/AGUJA: MECANIZADO DEL ALMA



ECON LN fresa de escuadrar con mango para plaquitas LN.. con refrigeración interna

Fresa con mango a 90° para plaquitas LN.. 12 de doble cara con APMX de 9 mm. Adecuada para una amplia gama de aplicaciones. Disponible en montaje cilíndrico, weldon, modular y en eje, en \varnothing 25 hasta \varnothing 125 mm. Disponible con paso de dientes diferencial.



Fresa de perfil completo especial para mecanizar el alma: una fresa/una pasada

Plaquetas tangenciales rígidas con 4 y 8 filos. Esta fresa realiza el perfil completo en una pasada. Adecuada para máquinas robustas y rígidas.



Fresa de mitad de perfil especial para mecanizar el alma: dos fresas/dos pasadas

Fresa de cuerpo integral con cono ISO en el extremo posterior. Plaquetas tangenciales rígidas con 4 y 8 filos. Esta fresa realiza la mitad del perfil.



Fresa de perfil especial para mecanizar el alma: una fresa/dos pasadas

Plaquetas tangenciales rígidas con 4 y 8 filos. Esta fresa realiza el perfil en dos pasadas y por eso las fuerzas de corte y la vibración son más bajas.



AGUJA: MECANIZADO DE LA CABEZA Y LOS AGUJEROS



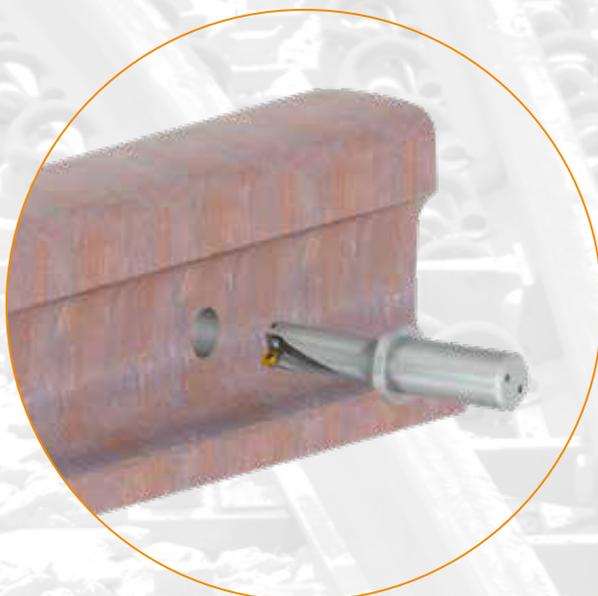
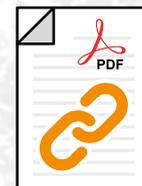
Fresa de perfil especial para mecanizar la cabeza del raíl
Fresas a derecha e izquierda para distintos perfiles de raíl y sus inclinaciones. Adecuada para mecanizar la parte superior de la cabeza del raíl, el radio de punta y la pared cónica de puntas y talones de cruzamientos y agujas. Las plaquitas tangenciales aumentan la fiabilidad del proceso de mecanizado.



HYDRA: Brocas de alto rendimiento con cabezal intercambiable

Brocas con cabezal intercambiable de metal duro para mecanizar con alto rendimiento acero, acero inoxidable y fundición. Ubicación del cabezal a prueba de fallos que se puede cambiar sin expulsar la broca de la máquina. Disponibles con suministro de refrigerante y una selección de cuerpos HSS desde 1,5xD que mejora la rigidez en el taladrado de agujeros superficiales y en chapa, hasta 12xD para aplicaciones de agujeros más profundos.

Disponible en \varnothing 12,0- \varnothing 42,0 mm.



Broca con plaquita intercambiable y refrigerante interior

Broca con plaquita intercambiable de alto rendimiento para taladrar agujeros ciegos y pasantes, y con posibles cruces, excéntricos, helicoidales y taladrado de materiales apilados, avance axial, taladrado en superficies cóncavas o convexas, taladrado con cortes interrumpidos, taladrado en chaflán e incluso taladrado de tipo mandrinado.

Disponible desde \varnothing 15 hasta \varnothing 40 mm en 2xD, desde \varnothing 15 hasta \varnothing 58 mm en 3xD, desde \varnothing 17 hasta \varnothing 58 mm en 4xD y desde \varnothing 19 hasta \varnothing 31 mm en 5xD.

AGUJA: MECANIZADO DE CONICIDADES



Fresa cónica de doble cara

Fresa especial en varios diámetros que se puede sujetar por ambos lados para permitir mecanizar conos estándares e invertidos con el mismo cuerpo de fresa. El uso de plaquitas tangenciales rígidas con 8 filos hace que el proceso de corte sea productivo y fiable.



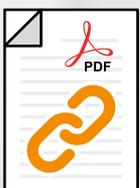
Fresa cónica doble para mecanizar agujas

Fresa especial para mecanizar dos conos conectados que se utiliza para mecanizar las caras de las agujas que se corresponden con caras especulares de la contraaguja. Se utilizan plaquitas tangenciales con 8 filos.



Fresa cónica para mecanizar agujas

Fresa especial de $\varnothing 100$ para mecanizar conos invertidos en máquinas-herramientas más pequeñas. 8 filos en cada plaquita tangencial para hacer más económico el proceso.



AGUJA: MECANIZADO DEL LADO DE LA RUEDA

Fresa de perfil para mecanizar agujas

Fresas para distintos perfiles de raíl con \varnothing 150 mm mínimo y \varnothing 300 mm máximo. Mecanizado del lado de la aguja en contacto con la rueda. Cara cónica, radio de punta superior y superficie superior de la aguja. Fresa equipada con plaquitas tangenciales grandes en el diámetro más grande para alcanzar profundidades de corte superiores.

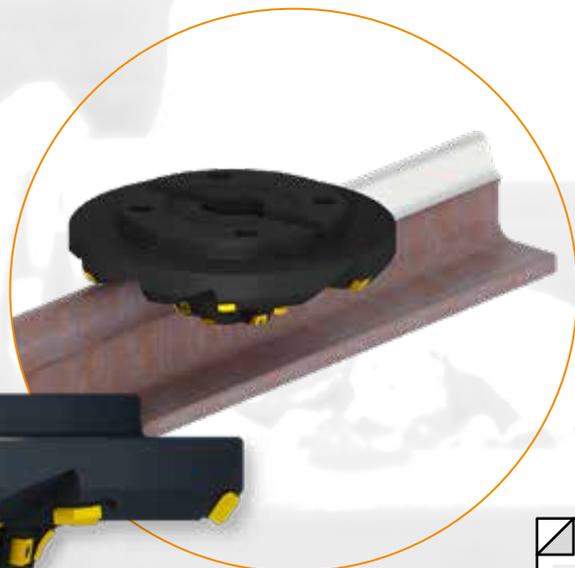


Fresa de perfil para mecanizar el radio superior y la cara cónica

Fresa de perfil de \varnothing 200 mm para mecanizar agujas. Plaquitas tangenciales con 8 filos, comparado con 4 filos en las plaquitas con radio y en las plaquitas de protección de la parte superior e inferior.

Fresa de perfil para mecanizar agujas

Fresas para distintos perfiles de raíl con \varnothing 110 mm mínimo y \varnothing 300 mm máximo. Mecanizado del lado de la aguja en contacto con la rueda. Radio de fondo, cara cónica, radio de punta superior y superficie superior de la aguja. Fresa equipada con plaquitas tangenciales de alta fiabilidad.



Fresa para mecanizar radio R13 y caras cónicas desde ambos lados

Fresa pequeña con mín. \varnothing 70 mm para mecanizar radio R13 y superficie cónica 1:3. Plaquitas de dos caras, con radio y 4 filos, y plaquitas de dos caras cuadradas y 8 filos para aumentar la velocidad de arranque de material.





Fresas cónicas de tipo en eje para mecanizar la cara de rodadura de las agujas

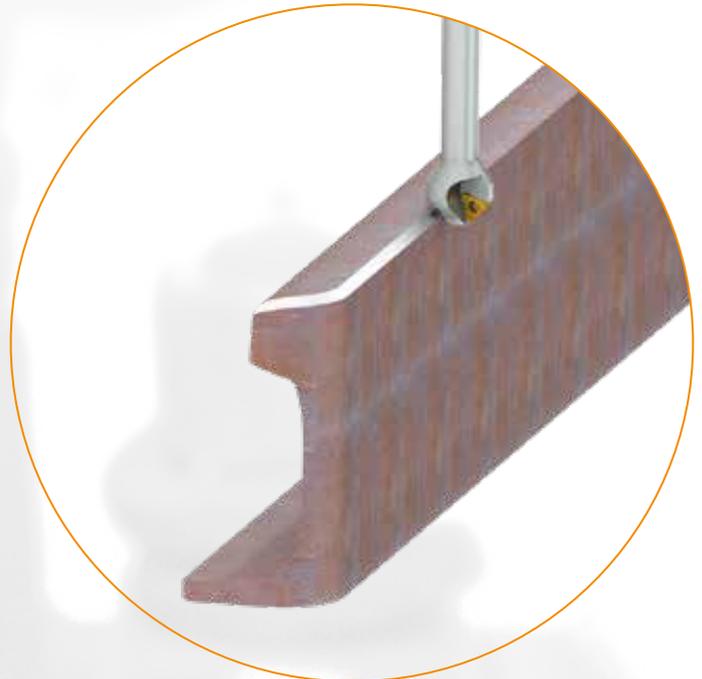
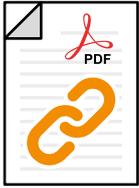
Fresas especiales a derecha e izquierda en una amplia gama de diámetros (\varnothing 80-200 mm), varios ángulos de posición KAPR (1:3, 1:4, 1:5,...), tamaños de radio (R13, R14, R20...) y profundidades de corte.

Plaquetas tangenciales rígidas de forma cuadrada con 8 filos, 4 o 2 filos en plaquetas con radio que garantizan una velocidad alta de arranque de material.



2516, fresa de chaflán a 45° con plaquita triangular y refrigerante interior

Fresa de chaflán a 45° con plaquitas TC..16 de una cara y APMX 8,5 mm. Adecuada para achaflanado de la parte superior. Disponible solo en montaje weldon, en gama de diámetro exterior \varnothing 31 y \varnothing 39 mm.



Fresa especial para mecanizar la pared a 90° y el fondo del chaflán

Fresa de \varnothing 160 mm para mecanizar el fondo de la aguja con posibilidad de mecanizar el chaflán a 45° del fondo. El uso de plaquitas tangenciales rígidas con 8 filos hace que el proceso de corte sea productivo y fiable.

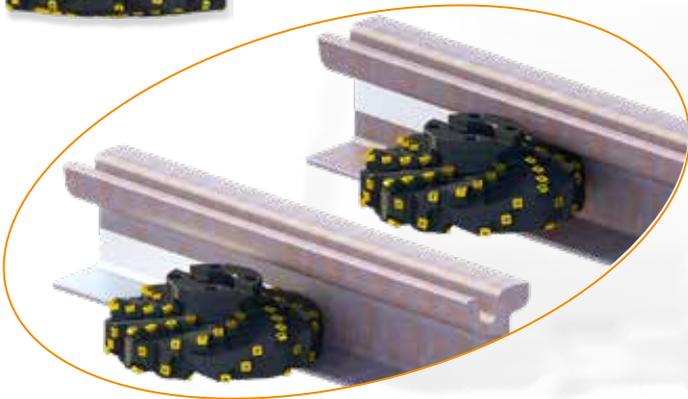


J(T)-SXP16, fresa de chaflán de filo largo con refrigerante interior

Fresa de chaflán con plaquitas XPHT 16 de una cara y APMX entre 7 y 28 mm. Adecuada para achaflanado superior. Disponible solo para montaje en eje. Diámetro exterior \varnothing 35 y \varnothing 45 mm, en gama de ángulo de chaflán de 15°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50°, 55° y 60°.



MECANIZADO DE PERFILES PARA TRANVÍAS



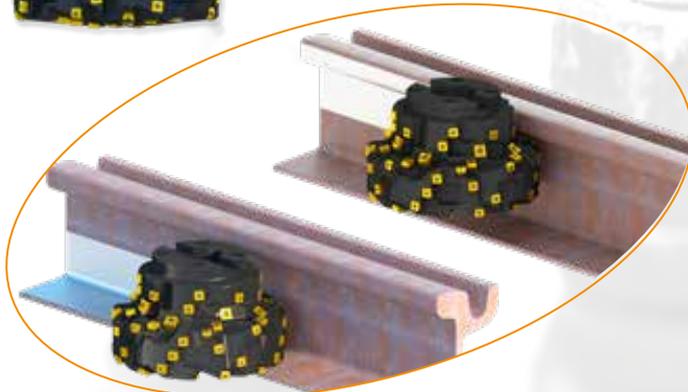
Fresa de perfil especial para mecanizar el alma de raíles de tranvía en dos pasos

Fresa de \varnothing 300 mm para mecanizar el alma del raíl, radio R10, filete con conicidad 1:5 y la parte superior de la base con conicidad 1:10. Todo se realiza en dos pasos. La fresa tiene 4 dientes efectivos ya que utiliza plaquitas tangenciales cuadradas con 8 filos y plaquitas tangenciales cuadradas con 2 filos.



Fresa de perfil especial para mecanizar el alma de raíles de tranvía y el lateral de la cabeza en dos pasos

Fresa de \varnothing 280 mm para mecanizar el lateral de la cabeza del raíl con conicidad 1:6, radio R35, radio del alma del raíl R10, filete con conicidad 1:5 y la parte superior de la base con conicidad 1:10. Todo se realiza en dos pasos. La fresa tiene 4 dientes efectivos ya que utiliza plaquitas tangenciales cuadradas con 8 filos y plaquitas tangenciales cuadradas con 2 o 4 filos.



Fresa de perfil especial para mecanizar el alma de raíles de tranvía en dos pasos

Fresa de \varnothing 240 mm para mecanizar el lateral de la cabeza del raíl con pared a 90° , radio R15, radio del alma del raíl R10, filete con conicidad 1:5 y la parte superior de la base con conicidad 1:10. Todo se realiza en dos pasos. La fresa tiene 4 dientes efectivos ya que utiliza plaquitas tangenciales cuadradas con 8 filos y plaquitas tangenciales cuadradas con 2 o 4 filos.

Fresa de perfil especial para mecanizar el lateral del bloque del cruzamiento

La fresa está formada por dos piezas con \varnothing 90 mm mínimo y \varnothing 165 mm máximo. La fresa se puede sujetar por ambas caras y esto permite utilizarla como versión a derecha e izquierda.



Fresa de perfil especial para mecanizar el lateral y el fondo del bloque del cruzamiento

Fresa con \varnothing 220 mm máximo para mecanizar los laterales cónicos del bloque del cruzamiento y para mecanizar la pared a 90° de la parte del fondo. Plaquetas tangenciales rígidas de forma cuadrada con 8 filos y 4 filos en plaquetas con radio que garantizan una velocidad alta de arranque de material.

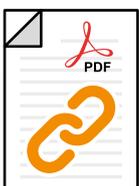


Fresa de radio de punta cónico especial para mecanizar la ranura del bloque del cruzamiento

Fresa de tipo mango para mecanizar los laterales cónicos de la ranura (inclinación 1:4) y el radio de filete R10. Fresa mínima de \varnothing 27,5 mm y APMX de 27 mm.

Fresa de perfil especial para mecanizar los bloques de talón (distancia)

La fresa está formada por tres piezas con \varnothing 109 mm mínimo y \varnothing 165 mm máximo. La fresa se utiliza para mecanizar la parte media (90°) y las dos superficies cónicas (1:3) del bloque de talón, pero también cuenta con plaquetas de protección en caso de material adicional en los desahogos.

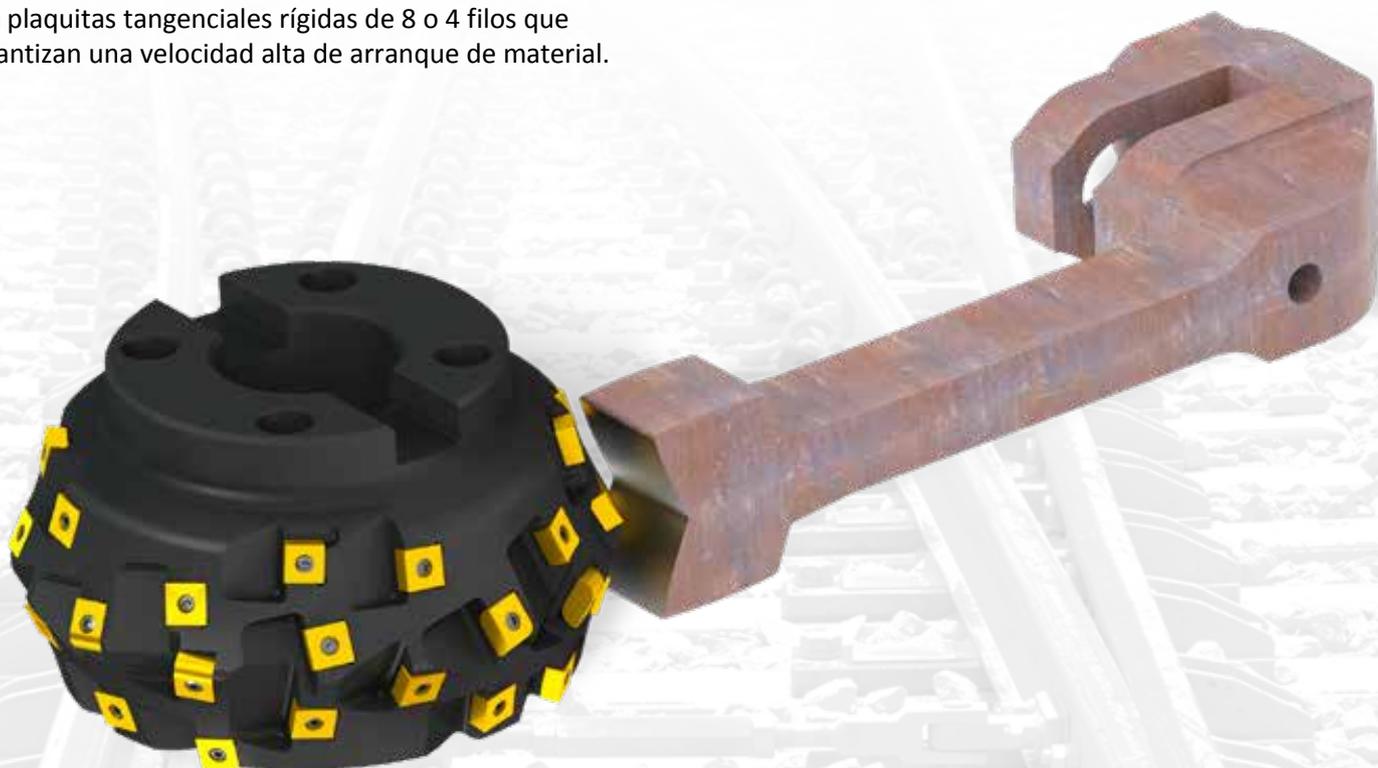




MECANIZADO DE VARILLAS DE DESVÍO

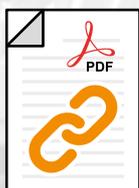
Fresa de perfil especial para mecanizar varillas de arrastre

Fresa de perfilado con un diámetro máximo \varnothing 200 mm para el mecanizado del radio de filete R5 y los radios exteriores R150 mm y R200 mm. La fresa está equipada con plaquitas tangenciales rígidas de 8 o 4 filos que garantizan una velocidad alta de arranque de material.



Fresa de tipo mango especial con forma de cono invertido

Fresa de \varnothing 49 mm con APMX máximo de 32 mm equipada con plaquitas tangenciales resistentes para mecanizar el radio de punta R3 y con plaquitas radiales estándares con geometría afilada para conseguir un proceso de corte uniforme. Esta fresa mecaniza una pared cónica invertida con una inclinación de 70° (1:2.75).





MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO



PLACAS DE ASIENTO

Las placas de asiento, también llamadas placas de apoyo o silletas, se utilizan para fijar el raíl a la traviesa. Estas placas permiten aumentar el área de apoyo y sujetan el raíl a la distancia correcta.

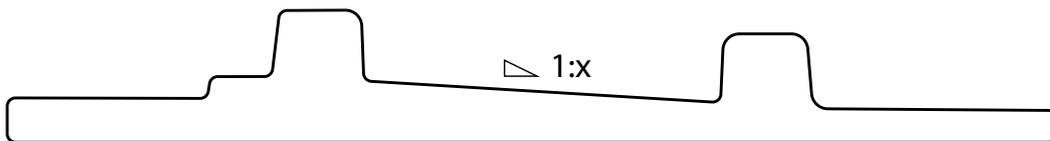
Las placas de asiento van sujetas mediante pernos o puntas a la traviesa. El raíl se fija a la placa mediante un sistema de grapas o sujeciones, según el diseño. Para evitar la vibración y para reducir el ruido se coloca una almohadilla de goma entre el raíl y la placa de asiento, y también entre la placa de asiento y la traviesa. La parte de la placa bajo el raíl puede ser plana, pero suele ser cónica 1:X (1:20, 1:40, ...) para que ambos raíles queden inclinados hacia el centro de la vía.

Las placas de asiento se fabrican a partir de largas tiras laminadas con nervaduras prelamadas. El corte de la cinta laminada se realiza mediante cizalladura o serrado. Los agujeros se punzonan o taladran, y la ranura para el perno de cabeza en T se realiza mediante fresado.

Las placas de asiento están fabricadas en acero S275JR con un contenido de C del 0,21 %, y su resistencia a la tracción está entre 410 y 560 Mpa.

Dormer Pramet ofrece una amplia gama de herramientas estándares para planeado, mecanizado de ranuras y operaciones de taladrado, y herramientas especiales que es necesario utilizar para mecanizar la ranura en cola de milano para el perno de cabeza en T.

Las primeras elecciones de calidad para mecanizar las placas de asiento son M8326, M8340 en el área de fresado y D8330, D8345 en las aplicaciones de taladrado.





MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO: PARTE INFERIOR

Fresa de planear SPN13, PENTA HD, diseño negativo doble para planeado pesado

Fresa de planear de 57° muy productiva para plaquitas de tipo PN.. 13 y XN.. 13 de doble cara con máx. profundidad de corte APMX de 10 mm. Adecuada para planeado. Solo montaje en eje, en gama desde \varnothing 100 hasta \varnothing 315 mm. Asiento de plaquita protegido con placa de apoyo. Fácil intercambio de plaquitas.



SPN 13

Fresa de planear SHN06C y SHN09C, ECON HN, 45° con diseño negativo doble y refrigerante interior

Fresa de planear de 45° altamente productiva que utiliza plaquitas de tipo HN.. 06 de doble cara con APMX de 3 mm. Desbaste, acabado y achaflanado. Plaquita económica con 12 filos. Paso de dientes diferencial. SHN06C: Disponible en montaje Weldon, de tornillo y en eje, en gama desde \varnothing 25 hasta \varnothing 125 mm. SHN09C: Solo montaje en eje, en gama desde \varnothing 50 hasta \varnothing 315 mm.



SHN

SRD12 y SRD16, fresa de copiado para plaquitas redondas tamaño 12 y 16 con refrigerante interior

Fresa para fresado en copia y perfilado con plaquitas RD.. 12 y 16 positivas y APMX de 3 mm y 4 mm. Adecuadas para planeado, interpolación helicoidal, mecanizado en rampa, fresado por penetración progresivo, copiado y fresado de perfiles.

SRD12 disponible en montaje modular y en eje, en gama de \varnothing 24 hasta \varnothing 80 mm.

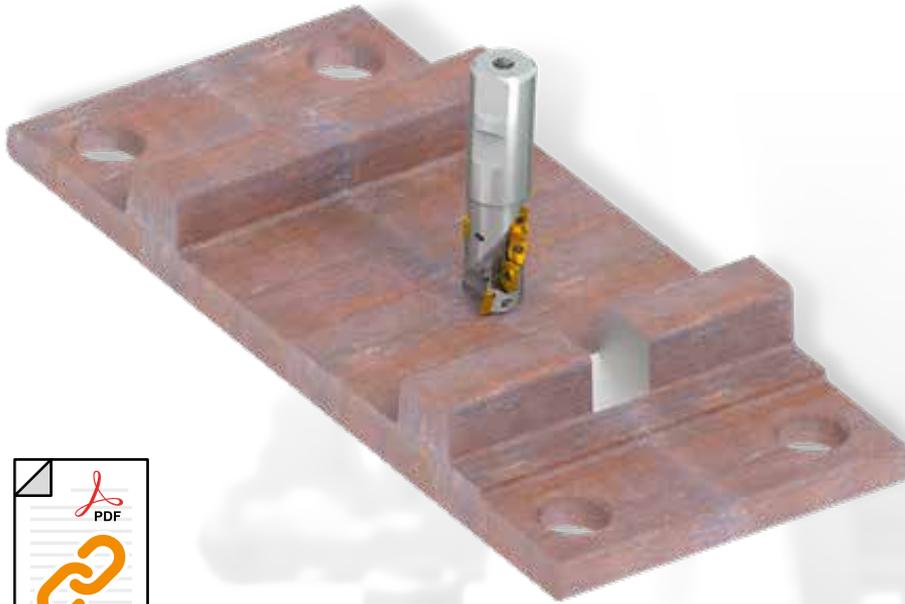
SRD16 disponible en montaje modular y en eje, en gama de \varnothing 32 hasta \varnothing 100 mm.



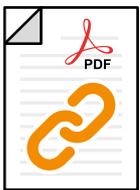
SRD12, 16



MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO: DESBASTE DE LA RANURA



J(T)-SAD11E



J(T)-SAD11E, FORCE AD, fresa de escuadrar de filo largo con plaquita ADMX para fresado medio

Fresa de escuadrar de filo largo a 90° para plaquitas positivas ADMX 11 con APMX desde 37 hasta 56 mm con refrigerante interior. Adecuada para fresado en escuadra, ranurado, planeado o fresado por inmersión. Disponible solo en montaje Weldon, morse y en eje, en gama desde \varnothing 25 hasta \varnothing 50 mm.

S90CN(XN), fresa de disco con ancho de fresa ajustable

Fresa de disco a 90° para plaquitas SNHX 12 y APMX desde 16 hasta 50 mm de profundidad y CW ajustable desde 14 hasta 30,5 mm de ancho de fresa. Adecuada para fresado en escuadra, ranurado, planeado o fresado frontal. Disponible en montaje en eje o en eje corto, en gama desde \varnothing 125 hasta \varnothing 315 mm.

S90SN, fresa de disco

Fresa de disco a 90° para plaquitas SNHX 12 y APMX desde 16 hasta 50 mm de profundidad de ranurado y CW desde 4 hasta 14 de ancho de ranurado. Adecuada para fresado en escuadra, ranurado, planeado o fresado frontal. Disponible en montaje en eje o en eje corto, en gama desde \varnothing 63 hasta \varnothing 200 mm.

S90CN(XN)



S90SN



MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO: DESBASTE DE LA RANURA



S710, fresa de metal duro con 2 canales

Diseño medio con 2 canales y hélice de 40° que proporciona alta rigidez para fresar ranuras estándares. El recubrimiento AlCrN aumenta la vida útil y mejora el rendimiento. Para avance axial, mecanizado en rampa y fresado de perfiles. Disponible desde \varnothing 1 hasta \varnothing 20 mm con APMX desde 3 mm hasta 38 mm.

S812HA, fresa de ranurar de metal duro con 2 canales, mango DIN 6536HA

Diseño de longitud media con 2 canales que proporciona alta rigidez para fresar ranuras estándares hasta tolerancia P9. El recubrimiento Alcrona aumenta la vida útil y mejora el rendimiento. Para avance axial, mecanizado en rampa y fresado de perfiles. Disponible desde \varnothing 2 hasta \varnothing 20 mm con APMX desde 6 mm hasta 32 mm.

S822, fresa de ranurar de metal duro con 2 canales

Diseño de longitud larga con 2 canales que proporciona alta rigidez para fresar ranuras estándares hasta tolerancia P9. El recubrimiento Alcrona aumenta la vida útil y mejora el rendimiento. Para avance axial, mecanizado en rampa y fresado de perfiles. Disponible desde \varnothing 2 hasta \varnothing 20 mm con APMX desde 8 mm hasta 38 mm.

S922, fresa de ranurar de metal duro con 2 canales, mango DIN 6535HB

Diseño de longitud media con 2 canales que proporciona alta rigidez para fresar ranuras estándares hasta tolerancia H10. Recubrimiento TiALN para aumentar la resistencia a la temperatura y prolongar la vida del filo. Para avance axial, mecanizado en rampa y fresado de ranuras. Gama económica de fresas con mango weldon. Disponible desde \varnothing 2 hasta \varnothing 20 mm con APMX desde 6 mm hasta 38 mm.

C135, fresa/broca de ranurar de largo alcance con 2 canales HSS-E, mango DIN 1835B

Diseño de largo alcance con 2 canales que proporciona alta rigidez para fresar ranuras de chavetero estándares hasta tolerancia P9. Proporciona mayor resistencia y menor vibración en áreas de difícil acceso. Puede utilizarse para avance axial, mecanizado en rampa y fresado de perfiles. Disponible desde \varnothing 2 hasta \varnothing 20 mm con APMX desde 7 mm hasta 38 mm.



MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO: RANURA EN COLA DE MILANO

C825, fresa de disco/fresa HSS-E, mango Weldon

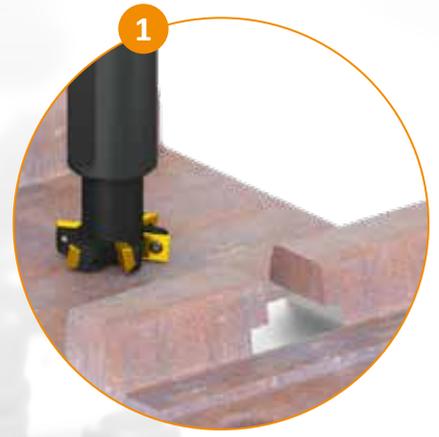
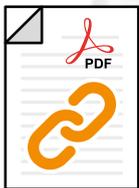
Fresas de disco versátiles para ranurado. El mango Weldon proporciona una sujeción precisa y estable mientras la cabeza de fresa de disco hace que la herramienta sea buena para crear ranuras en paredes verticales. Acabado brillante. Disponible desde \varnothing 40 hasta \varnothing 63 mm con APMX desde 3 mm hasta 16 mm.

1 – Fresa especial para ranuras en T con plaquitas positivas

Fresa de tipo mango de \varnothing 42 mm para mecanizar la ranura en T con APMX de 10 mm. Plaquitas positivas estándares SOMT 09T3 para conseguir un proceso de corte uniforme.



C825



2 – Fresa de desbaste en cola de milano

Fresa de tipo mango de \varnothing 45 mm para desbaste de la ranura en cola de milano. Uso de plaquitas positivas estándares SOMT 09T3 y plaquitas tangenciales especiales LDEX 12.

3 – Fresa de acabado a izquierda en cola de milano

Fresa de tipo mango de \varnothing 57 mm que permite mecanizar la forma completa de la ranura junto con la pared a 90° de los laterales de la ranura.

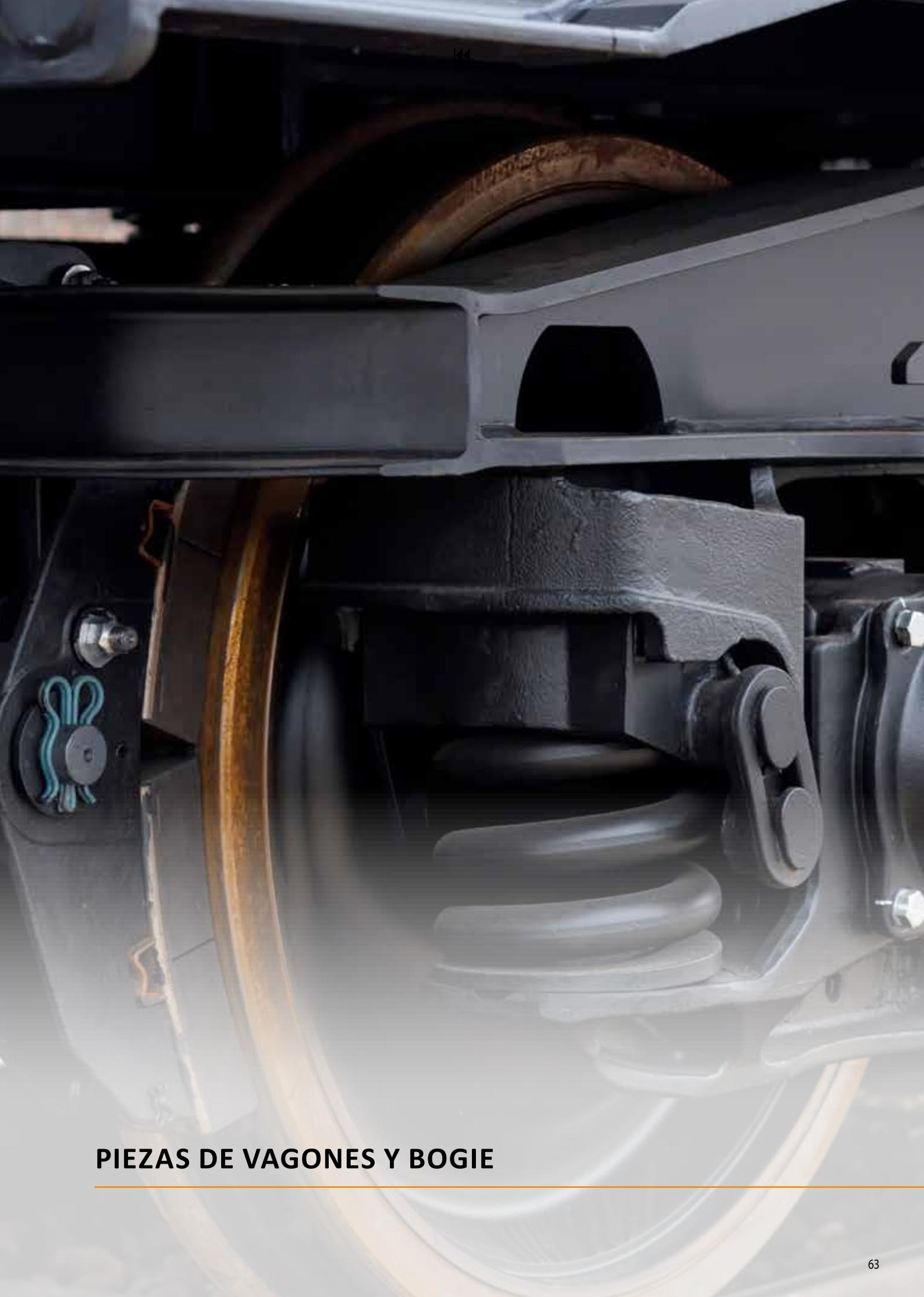
4 – Fresa de acabado a izquierda en cola de milano

Fresa de tipo mango de \varnothing 57 mm que permite mecanizar la forma completa de la ranura junto con la pared a 90° de los laterales de la ranura y el chaflán de los bordes superiores.

5 – Fresas escalonadas especiales

Brocas escalonadas con varios diámetros para taladrado de los agujeros de montaje de las placas de asiento. Esta broca puede realizar el mecanizado del chaflán de la parte superior y también en el fondo mediante interpolación circular.





PIEZAS DE VAGONES Y BOGIE



PIEZAS DE VAGONES

Herramientas rotativas para operaciones de taladrado, roscado y desbarbado en distintas piezas de vagones como estructuras y bogies. Encontrará una gran variedad de geometrías y calidades distintas de nuestras herramientas para las diferentes aplicaciones y materiales de piezas.

Hydra

Brocas con cabezal intercambiable de metal duro para mecanizar con alto rendimiento acero, acero inoxidable y fundición. Ubicación del cabezal a prueba de fallos que se puede cambiar sin expulsar la broca de la máquina. Disponibles con suministro de refrigerante y una selección de cuerpos HSS desde 1,5xD que mejora la rigidez en el taladrado de agujeros superficiales y en chapa, hasta 12xD para aplicaciones de agujeros más profundos.

Brocas Force – X, M, N

Las brocas de metal duro **FORCE X** están diseñadas para aplicaciones de mecanizado de alto rendimiento en una amplia variedad de materiales de trabajo como aceros aleados y al carbono hasta 1500 MPa y fundición. Las brocas FORCE X también rinden bien en acero inoxidable y aluminio; por ello son una primera elección idónea para empresas subcontratistas de mecanizado.

Las brocas de metal duro **FORCE M** están diseñadas para ofrecer el máximo rendimiento y fiabilidad de proceso al taladrar acero inoxidable y superaleaciones termorresistentes. Las brocas FORCE M son ideales para aplicaciones donde es necesario taladrar un gran número de agujeros con precisión alta y constante.

Las brocas de metal duro **FORCE N** están recomendadas para operaciones de taladrado a alta velocidad en forjado y aleaciones de fundición de aluminio. El canal y la geometría de corte están diseñados específicamente para romper la viruta en trozos pequeños y manejables y mejorar así la evacuación de viruta. Las brocas FORCE N ofrecen un rendimiento y una vida del filo superiores para empresas de volumen medio-alto de fabricación.

(Si desea más información consulte el catálogo de mecanizado de agujeros de Dormer Pramet)



Machos de roscar Shark

Las gamas Dormer de machos de roscar DIN basadas en la aplicación, denominadas Shark Line, son conocidas por su alto rendimiento y se reconocen fácilmente por el color de sus anillos que indica la recomendación de uso en materiales específicos. *(Si desea más información consulte el catálogo de roscado de Dormer Pramet)*



Limas rotativas de metal duro

Nuestra gama de limas rotativas de metal duro es un programa integral de gran calidad. Incluye diversos diseños y formas que constituyen la opción ideal para la mayoría de aplicaciones en los principales sectores de la industria.





MECANIZADO DE PIEZAS DE BOGIE: HERRAMIENTAS INTERCAMBIABLES

Fresas estándares para fresado en escuadra, planeado y fresado con alto avance y herramientas de taladrado para mecanizar estructuras laterales, travesaños, cajas de rodamientos y otras piezas de bogie.

J(T)-SAD16E, HELICAL AD, fresa de escuadrar de filo largo para plaquita AD.. para fresado medio

Fresa de escuadrar de filo largo a 90° para plaquitas positivas AD.. 16 con APMX desde 40 hasta 108 mm con refrigerante interior. Adecuada para fresado en escuadra, ranurado, planeado o fresado por inmersión. Disponible en montaje en eje, ISO, BT y cono 2080, en \varnothing 50 hasta \varnothing 100 mm. Disponible con reglaje diferencial de dientes.



HELICAL AD



FORCE AD16

FORCE AD16, fresa de escuadrar con refrigerante interior

Fresa de escuadrar a 90° que utiliza plaquitas positivas de tipo AD.. 16 con APMX de 13 mm. Adecuada para planeado, escuadras, ranuras, helicoidal, trocoidal, mecanizado en rampa y fresado por inmersión. Disponible en tipo cilíndrico, weldon, cono morse, modular y en eje (con paso de dientes diferencial), desde \varnothing 25 hasta \varnothing 175 mm.



FEED ZD, fresa de alto avance con refrigerante interior

Fresa de alto avance muy productiva con plaquitas de doble cara ZD.. 07; ZD.. 09 o ZD.. 12 con 8 filos y APMX desde 1,0 hasta 1,6 mm. Adecuada para una amplia gama de aplicaciones. Disponible en montaje cilíndrico, modular y en eje, en gama de \varnothing 16 hasta \varnothing 80 mm.



FEED ZD



Broca con plaquita intercambiable y refrigerante interior

Broca con plaquita intercambiable de alto rendimiento para taladrar agujeros ciegos y pasantes, y con posibles cruces, excéntricos, helicoidales y taladrado de materiales apilados, avance axial, taladrado en superficies cóncavas o convexas, taladrado con cortes interrumpidos, taladrado en chaflán e incluso taladrado de tipo mandrinado.

Disponible desde \varnothing 15 hasta \varnothing 40 mm en 2xD, desde \varnothing 15 hasta \varnothing 58 mm en 3xD, desde \varnothing 17 hasta \varnothing 58 mm en 4xD y desde \varnothing 19 hasta \varnothing 31 mm en 5xD.



ECON HN

Fresa de planear SHN06C y SHN09C, ECON HN, 45° con diseño negativo doble y refrigerante interior

Fresa de planear de 45° altamente productiva que utiliza plaquitas de tipo HN.. 06 o HN.. 09 de doble cara con APMX de 3 mm y 5 mm. Desbaste, acabado y achaflanado. Plaquita económica con 12 filos. Paso de dientes diferencial.

SHN06C: Disponible en montaje Weldon, de tornillo y en eje, en gama desde \varnothing 25 hasta \varnothing 125 mm.

SHN09C: Solo montaje en eje, en gama desde \varnothing 50 hasta \varnothing 315 mm.

La amplia gama de tecnología que ofrecemos para mecanizar enganches es un ejemplo de nuestra capacidad en el sector de fabricación de vagones.

1 – Fresa erizo especial

Fresa de \varnothing 100 mm para mecanizar las paredes con alto APMX hasta 150 mm. Solución productiva gracias al robusto diseño del cuerpo con 4 dientes efectivos y uso de plaquitas tangenciales.

2 – Fresa erizo especial para ranuras estrechas

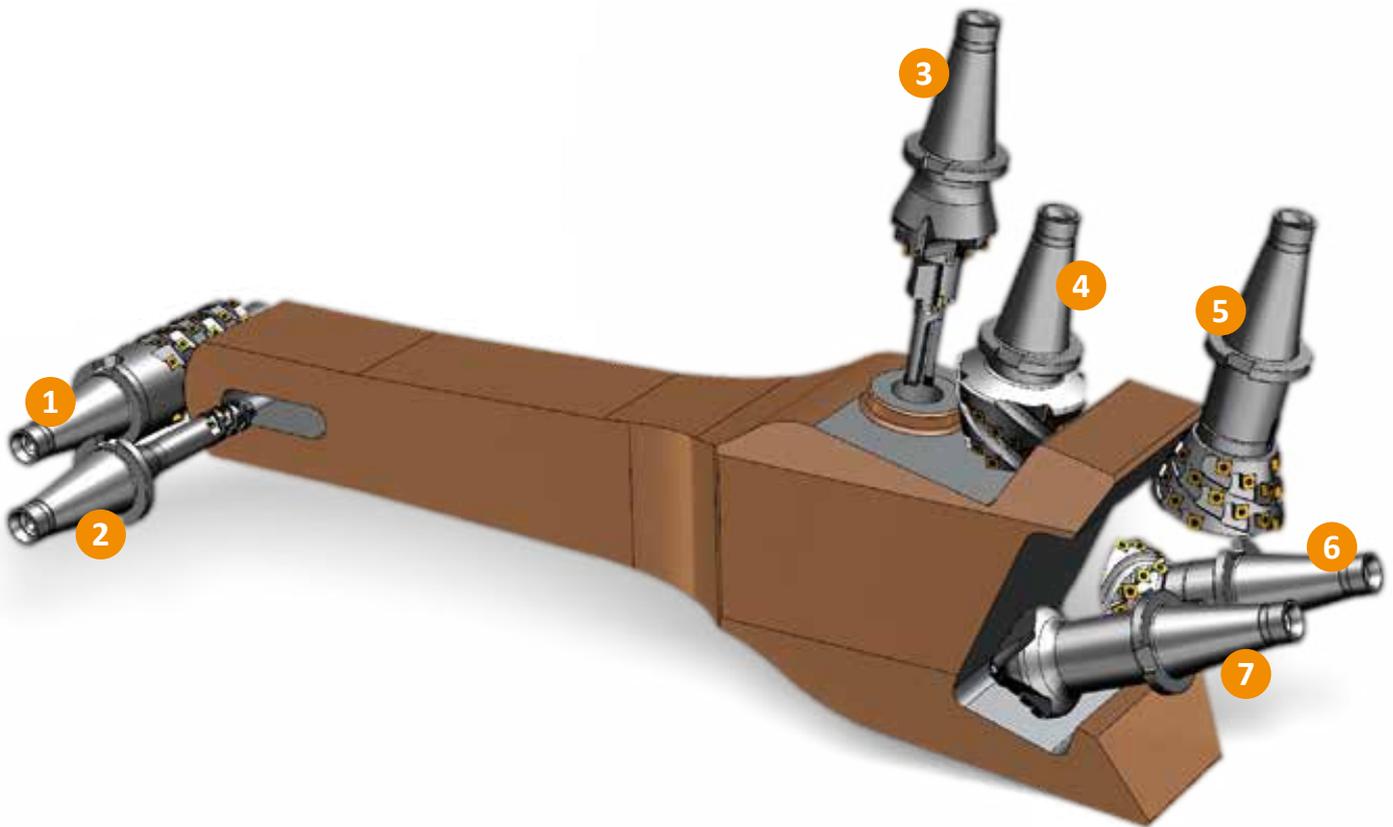
Fresa de \varnothing 36 mm y APMX de 70 mm para fresado de paredes a 90° en ranuras estrechas. Es necesario utilizar plaquitas tangenciales con rompevirutas debido al gran voladizo de la herramienta.

3 – Fresas escalonadas especiales

Taladrado de \varnothing 32 mm y \varnothing 50 mm junto con acabado de la cara superior con \varnothing 100 mm máximo. Diseño resistente y rígido del cuerpo con uso de plaquitas de taladrado estándares. Profundidad máxima del agujero 145 mm.

4 – Fresa monobloque cónica especial de 70°

Fresa de \varnothing 77 mm con APMX de 70 mm para mecanizar la pared cónica a 70° y la superficie del fondo.



5 – Fresa monobloque cónica invertida especial de 108°

Fresa para mecanizar superficies cónicas invertidas con un ángulo de 108°. \varnothing 130 mm máximo y APMX de 65 mm. La fresa está equipada con plaquitas tangenciales rígidas de 8 filos. La hélice uniforme garantiza un corte suave.

6 – Fresa monobloque cónica invertida especial de 131°

Fresa para mecanizar superficies cónicas invertidas con un ángulo de 131°. \varnothing 138 mm máximo y APMX de 40 mm. La fresa está equipada con plaquitas tangenciales rígidas de 8 filos. La hélice uniforme garantiza un proceso de corte suave.

7 – Fresa monobloque cónica especial de 47°

Fresa cónica especial con \varnothing 15 mm mínimo y APMX de 46 mm. Plaquitas estándares, de filo agudo, radiales y desahogos grandes para garantizar un proceso de corte uniforme y fácil evacuación de viruta.



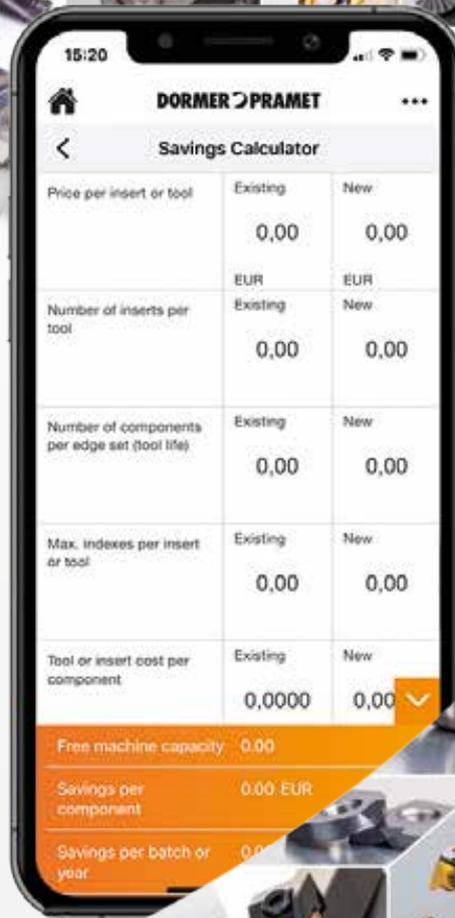
DORMER PRAMET



TODAS LAS HERRAMIENTAS

La aplicación de cálculo de mecanizado incluye todas nuestras herramientas rotativas e intercambiables: ¡más de **40 000** productos en total! Independientemente del tipo de mecanizado que necesite, tenemos la solución adecuada para usted.

Simplemente fiables.



	Existing	New
Price per insert or tool	0,00	0,00
	EUR	EUR
Number of inserts per tool	0,00	0,00
	Existing	New
Number of components per edge set (tool life)	0,00	0,00
	Existing	New
Max. indexes per insert or tool	0,00	0,00
	Existing	New
Tool or insert cost per component	0,0000	0,00

Free machine capacity 0.00

Savings per component 0.00 EUR

Savings per batch or year 0.00



GRUPOS DE MATERIALES (WMG)

Para seleccionar una calidad y geometría de corte para una amplia gama de materiales a mecanizar

Definición general

P. ej., acero, acero inoxidable, etc.

P **M** **K** **N** **S** **H**

Subgrupo

Para navegar y seleccionar la herramienta idónea para una gama más específica de materiales a mecanizar

Definición por estructura/composición

P. ej., acero al carbono, acero aleado, etc.

P **M** **K** **N** **S** **H**

P1

P2

P3

P4

WMG

Para seleccionar y proporcionar condiciones de corte dentro de un rango de $\pm 10\%$

Definición por dureza/resistencia a la tracción

P. ej., $160 < 220$ HB, $620 < 900$ N/mm² ...

P

P1

P1.1

P1.2

P1.3

P2

P2.1

P2.2

P2.3

P3

P3.1

P3.2

P3.3

P4

P4.1

P4.2

P4.3

SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE MATERIALES EN DORMER PRAMET

Los grupos de materiales («WMG») se utilizan para seleccionar de forma sencilla y fiable la herramienta de corte adecuada y los valores iniciales apropiados para las condiciones de mecanizado de aplicaciones específicas.

Dormer Pramet clasifica los materiales a mecanizar en seis grupos de diferentes colores:

- **Azul:** acero y acero fundido (grupo P);
- **Amarillo:** acero inoxidable (grupo M);
- **Rojo:** fundición (grupo K);
- **Verde:** metales no férricos (grupo N);
- **Marrón:** aleaciones termoresistentes (grupo S);
- **Gris:** materiales endurecidos (grupo H).

Cada uno de estos grupos se divide, a su vez, en subgrupos según su estructura o composición. Por ejemplo, el grupo P de acero y acero fundido se desglosa en cuatro subgrupos:

- **P1** – Acero de fácil mecanizado
- **P2** – Acero al carbono
- **P3** – Acero aleado
- **P4** – Acero para herramientas

Finalmente, se realiza una última división en función de las propiedades del material, como la dureza y la resistencia a la tracción. Esta clasificación se lleva a cabo para ofrecer a nuestros clientes un asesoramiento completo sobre la herramienta y los valores iniciales de velocidad de corte y avance.

La tabla que se muestra en la página siguiente incluye una descripción de cada grupo de materiales a mecanizar, así como ejemplos de designaciones de uso común.

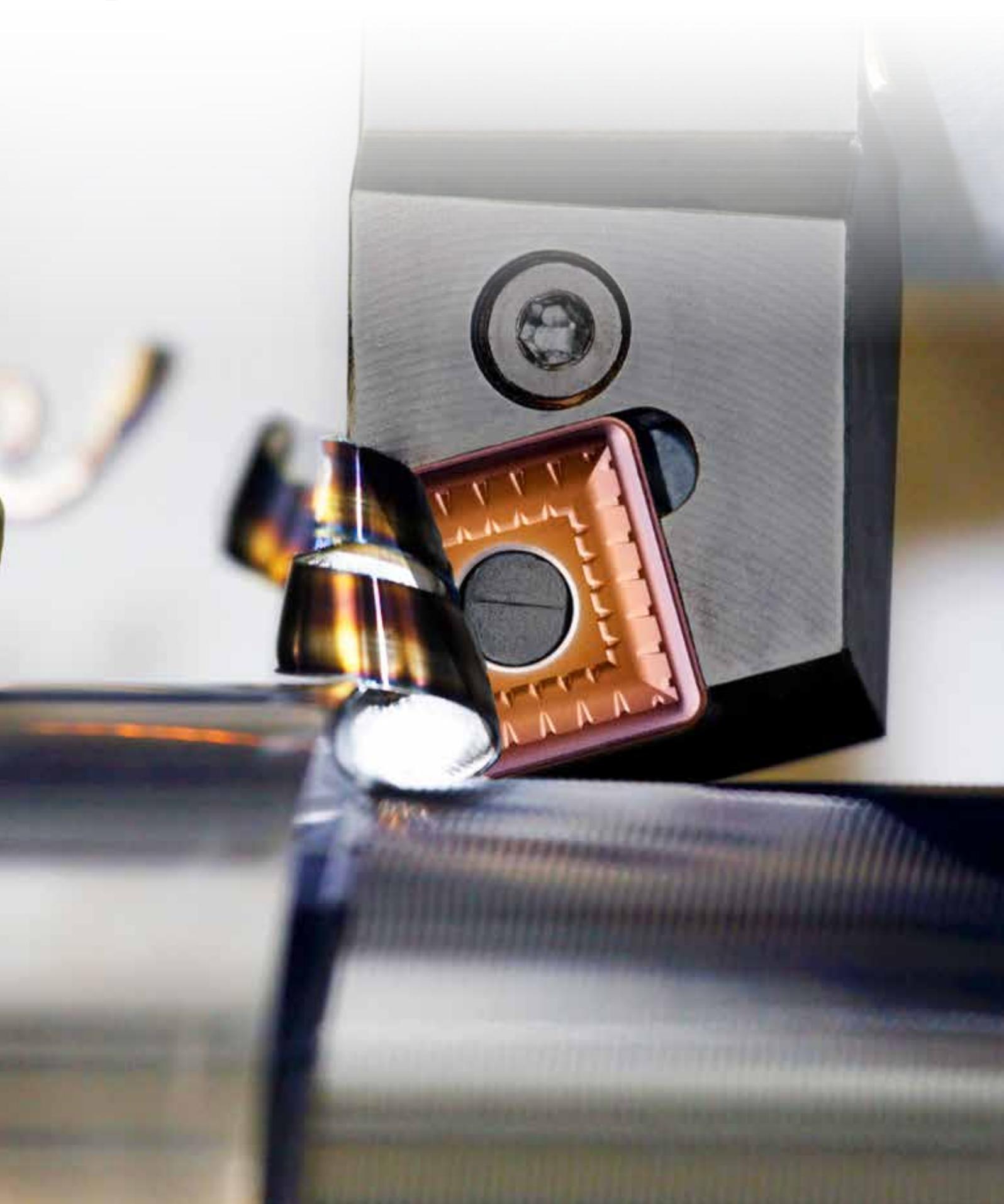


WMG (GRUPO DE MATERIAL)

GRUPO ISO	WMG (GRUPO DE MATERIAL)		Dureza (HB o HRC)	Resistencia Traccion (MPa)		
P	P1	P1.1	Sulfurizados	< 240 HB	≤ 830	
		P1.2	Acero fácil mecanizado (aceros al carbono con mayor maquinabilidad)	Sulfurizados y fosforizados	< 180 HB	≤ 620
		P1.3		Sulfurizados/fosforizados y al plomo	< 180 HB	≤ 620
	P2	P2.1	ACEROS AL CARBONO (aceros compuestos principalmente de hierro y carbono)	Contiene < 0.25 % C	< 180 HB	≤ 620
		P2.2		Contiene < 0.55 % C	< 240 HB	≤ 830
		P2.3		Contiene > 0.55 % C	< 300 HB	≤ 1030
	P3	P3.1	ACEROS ALEADOS (aceros al carbono con un contenido de aleación del 10 %)	Recocido	< 180 HB	≤ 620
		P3.2		Templado y endurecido	180 – 260 HB	> 620 ≤ 900
		P3.3			260 – 360 HB	> 900 ≤ 1240
	P4	P4.1	ACERO DE HERRAMIENTAS (aleaciones especiales para herramientas, moldes y matrices)	Recocido	< 26 HRC	≤ 900
P4.2		Templado y endurecido		26 – 39 HRC	> 900 ≤ 1240	
P4.3				39 – 45 HRC	> 1240 ≤ 1450	
M	M1	M1.1	ACERO INOXIDABLE FERRITICO (aleaciones al cromo no endurecidas)	< 160 HB	≤ 520	
		M1.2		160 – 220 HB	> 520 ≤ 700	
	M2	M2.1	ACERO INOXIDABLE MARTENSITICO (aleaciones al cromo endurecidas)	Recocido	< 200 HB	≤ 670
		M2.2		Enfriadas y templadas	200 – 280 HB	> 670 ≤ 950
		M2.3		Templado por precipitación	280 – 380 HB	> 950 ≤ 1300
	M3	M3.1	ACERO INOXIDABLE AUSTENITICO (aleaciones cromo - níquel y cromo - níquel - manganeso)	< 200 HB	≤ 750	
		M3.2		200 – 260 HB	> 750 ≤ 870	
		M3.3		260 – 300 HB	> 870 ≤ 1040	
	M4	M4.1	AUTENITICO-FERRITICO (DUPLIX) O ACERO INOXIDABLE SUPER AUSTENITICO	< 300 HB	≤ 990	
		M4.2	ACEROS INOXIDABLE AUSTENITICOS ENDURECIDOS POR PRECIPITACION	300 – 380 HB	≤ 1320	
K	K1	K1.1	FUNDICION GRIS (ASTM A48) O FUNDICION GRIS AUTOMOCION (ASTM A159) (fundición hierro - carbono con micro estructura de grafito laminar)	Ferrítica o ferrítica-perlítica	< 180 HB	≤ 190
		K1.2		Ferrítica-perlítica o perlítica	180 – 240 HB	> 190 ≤ 310
		K1.3		Perlítica	240 – 280 HB	> 310 ≤ 390
	K2	K2.1	FUNDICION MALEABLE (ASTM A602) (fundición de hierro-carbono con una microestructura libre de grafito)	Ferrítica	< 160 HB	≤ 400
		K2.2		Ferrítica o perlítica	160 – 200 HB	> 400 ≤ 550
		K2.3		Perlítica	200 – 240 HB	> 550 ≤ 660
	K3	K3.1	FUNDICION DÚCTIL (ASTM A536) (fundición de hierro-carbono con microestructura de grafito nodular)	Ferrítica	< 180 HB	≤ 560
		K3.2		Ferrítica o perlítica	180 – 220 HB	> 560 ≤ 680
		K3.3		Perlítica	220 – 260 HB	> 680 ≤ 800
	K4	K4.1	FUNDICION GRIS AUSTENITICO (ASTM A436) (fundiciones de aleación de hierro-carbono con microestructura de grafito laminar austenítico)	< 180 HB	≤ 190	
		K4.2	FUNDICION DÚCTIL AUSTENITICA (ASTM A439 o ASTM A571) (fundiciones de hierro-carbono con microestructura de grafito nodular austenítico)	< 240 HB	≤ 740	
				< 280 HB	> 840 ≤ 980	
		K4.4	FUNDICION DÚCTIL AUSTEMPERADA (ASTM A897) (fundiciones de hierro y carbono con microestructura de ausferrita)	280 – 320 HB	> 980 ≤ 1130	
K4.5		320 – 360 HB		> 1130 ≤ 1280		
K5	K5.1	FUNDICION DE GRAFITO COMPACTADO CGI (ASTM A842) (fundición de hierro-carbono con estructura vermicular de grafito)	Ferrítico	< 180 HB	≤ 400	
	K5.2		Ferrítico-perlítico	180 – 220 HB	> 400 ≤ 450	
	K5.3		Perlítico	220 – 260 HB	> 450 ≤ 500	
N	N1	N1.1	Aluminio forjado comercialmente puro	< 60 HB	≤ 240	
		N1.2		Templado medio	60 – 100 HB	> 240 ≤ 400
		N1.3		Templado completo	100 – 150 HB	> 400 ≤ 590
	N2	N2.1	Fundición de aluminio	< 75 HB	≤ 240	
		N2.2		75 – 90 HB	> 240 ≤ 270	
		N2.3		90 – 140 HB	> 270 ≤ 440	
	N3	N3.1	Aleaciones de cobre de fácil mecanización	–	–	
		N3.2	Aleaciones de cobre de viruta corta con maquinabilidad moderada	–	–	
		N3.3	Cobre electrolítico y aleaciones de cobre de viruta larga con baja maquinabilidad	–	–	
	N4	N4.1	Polímeros termoplásticos	–	–	
		N4.2	Polímeros termoendurecibles	–	–	
		N4.3	Composites o polímeros reforzados	–	–	
	N5	N5.1	Grafito	–	–	
S	S1	S1.1	Titanio o aleaciones de titanio	< 200 HB	≤ 660	
		S1.2		200 – 280 HB	> 660 ≤ 950	
		S1.3		280 – 360 HB	> 950 ≤ 1200	
	S2	S2.1	Aleaciones termorresistentes con base hierro	< 200 HB	≤ 690	
		S2.2		200 – 280 HB	> 690 ≤ 970	
	S3	S3.1	Aleaciones termorresistentes con base níquel	< 280 HB	≤ 940	
		S3.2		280 – 360 HB	> 940 ≤ 1200	
	S4	S4.1	Aleaciones termorresistentes con base cobalto	< 240 HB	≤ 800	
S4.2		240 – 320 HB		> 800 ≤ 1070		
H	H1	H1.1	Fundición en frío	< 440 HB	–	
		H1.2		> 440 HB	–	
	H2	H2.1	Fundiciones templadas	< 55 HRC	–	
		H2.2		> 55 HRC	–	
	H3	H3.1	Aceros templados < 55 HRC	< 51 HRC	–	
		H3.2		51 – 55 HRC	–	
H4	H4.1	Acero templados > 55 HRC	55 – 59 HRC	–		
	H4.2		> 59 HRC	–		



FERROCARRIL – GAMA DE TORNEADO





7		INTRODUCCIÓN Y PRODUCTOS DESTACADOS
13	INDUSTRIA FERROVIARIA	FABRICACIÓN DE RUEDAS NUEVAS DE FERROCARRIL
20		REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL
26		MECANIZADO DE EJES
30		FRESADO ESTACIONARIO Y DINÁMICO DE RAÍLES
37		MECANIZADO DE CAMBIOS DE VÍA
57		MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO
63		MECANIZADO DE PIEZAS DE VAGONES Y BOGIES
73		GAMA DE TORNEADO
88	PLAQUITAS DE CORTE POSITIVAS	
107	PLAQUITAS DE CORTE NEGATIVAS	
146		FRESAS INTERCAMBIABLES
166		ASPECTOS TÉCNICOS



DORMER PRAMET



BÚSQUEDA RÁPIDA

Realice una búsqueda de texto de forma fácil y rápida dentro de cualquier publicación de Dormer Pramet de los últimos años a través de nuestra aplicación de biblioteca. Descárguela hoy mismo en su tienda de aplicaciones. **Simplemente fiables.**



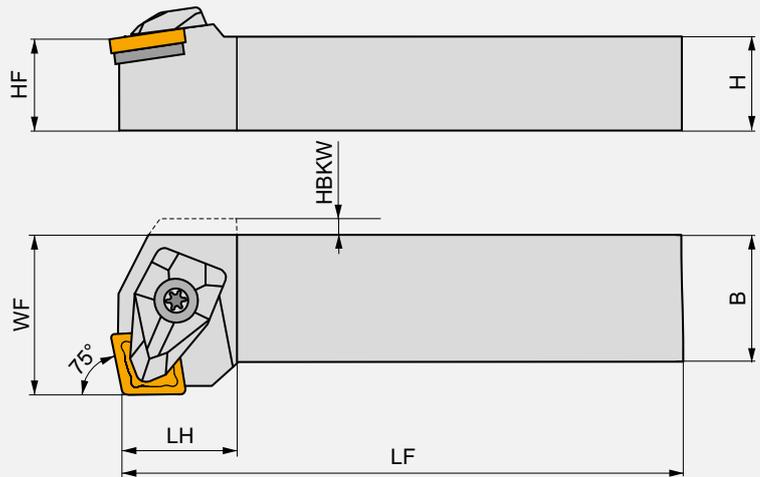
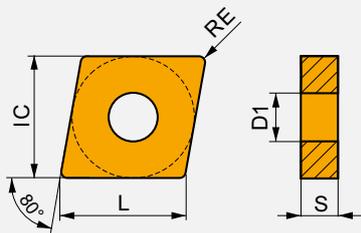


PARÁMETROS DE LA HERRAMIENTA DE CORTE DE ACUERDO CON LA NORMA ISO 13399

Todas las herramientas de corte se definen por una serie de parámetros según la norma ISO 13399. Esta lista contiene todos los parámetros utilizados en este catálogo junto con sus definiciones.

La ISO 13399 es una norma internacional relativa a las herramientas de corte. Proporciona dimensiones y parámetros en un formato neutral, que es independiente de cualquier sistema particular o nomenclatura de una empresa. Cuando las herramientas de corte están claramente definidas según una norma global, cualquier tipo de *software* puede procesar los datos electrónicos con mayor rapidez, lo que mejora la calidad de la comunicación y contribuye a que el intercambio de información sea fluido. La utilización de un lenguaje común en las descripciones de nuestras herramientas de corte facilitará la comunicación entre sistemas. Le ahorrará mucho tiempo, pues le facilitará la recopilación de datos de alta calidad de nuestras 40 000 herramientas de metal duro e indexables. Al utilizar un sistema compatible con la norma ISO 13399, no será necesario interpretar los datos e introducirlos en el sistema manualmente.

¡SOLO SON EJEMPLOS!



ISO 13399	Descripción
APMX	Profundidad de corte máxima
B	Ancho de mango
BD	Diámetro del cuerpo
BLRAD	Radio de refuerzo de la lama
BW	Ancho del cuerpo de la plaquita
CDX	Profundidad de corte máxima
CND	Diámetro de entrada del refrigerante
CUTDIA	Diámetro de tronzado de pieza máximo
CW	Ancho de corte
CWTOLL	Tolerancia inferior del ancho de corte
CWTOLU	Tolerancia superior del ancho de corte
D1	Diámetro del agujero de fijación
DAXIN	Diámetro interior mínimo para ranura axial
DAXN	Diámetro exterior mínimo para ranura axial
DAXX	Diámetro exterior máximo para ranura axial
DCON MS	Diámetro de conexión
DMIN	Diámetro mínimo del agujero
DMINP	Diámetro mínimo del agujero en perpendicular
GAMO	Ángulo de desprendimiento ortogonal
GAMP	Ángulo de desprendimiento axial
H	Altura del mango
HBH	Altura de compensación de la parte inferior del cabezal
HBKW	Ancho de compensación de la parte inferior del cabezal
HF	Altura funcional
IC	Diámetro de la circunferencia inscrita
INSD	Diámetro de plaquita
INSL	Longitud de plaquita

ISO 13399	Descripción
KAPR	Ángulo del filo de corte de la herramienta
L	Longitud del filo de corte
LAMS	Ángulo de inclinación
LB	Longitud del cuerpo
LF	Longitud funcional
LFA	Dimensión A en LF
LFS	Longitud funcional secundaria
LH	Longitud del cabezal
LU	Longitud útil
M	Dimensión M
OAL	Longitud total
PDX	Distancia perfil X
PDY	Distancia perfil Y
PSIRL	Ángulo de corte principal izquierda
PSIRR	Ángulo de corte principal derecha
RE	Radio de esquina
S	Espesor de la plaquita de corte
S1	Espesor total de la plaquita de corte
TP	Paso de rosca
TPI	Hilos por pulgada
TPIN	Hilos por pulgada
TPIX	Hilos por pulgada
TPN	Paso de rosca mínimo
TPX	Paso de rosca máximo
W1	Ancho de plaquita
WF	Ancho funcional
WFS	Ancho funcional secundario

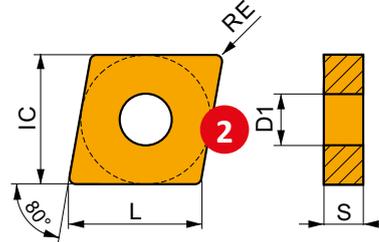


PLAQUITAS DE CORTE: PÁGINA RESUMEN



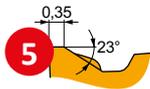
1 CNMM

	IC	D1	L	S
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1204	12.700	5.16	12.90	4.76
1606	15.875	6.35	16.10	6.35
1906	19.050	7.94	19.30	6.35
2509	25.400	9.12	25.80	9.53



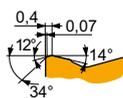
Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Product	RE	P			M			K			N			S			H		
		vc	f	ap															
	[mm]	[m/min]	[mm/rev]	[mm]															



10 Geometría DR para semi-desbaste y desbaste y corte continuo a interrumpido.

CNMM 160612E-DR	T9315	1.2	225	0.45	6.0	—	—	—	210	0.45	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9325	1.2	200	0.45	6.0	120	0.41	6.0	190	0.45	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9335	1.2	170	0.45	6.0	100	0.41	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CNMM 190608E-DR	T9315	0.8	215	0.40	8.0	—	—	—	200	0.40	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9325	0.8	190	0.40	8.0	110	0.36	8.0	180	0.40	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—
CNMM 190612E-DR	T9315	1.2	220	0.45	8.0	—	—	—	205	0.45	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9325	1.2	195	0.45	8.0	115	0.41	8.0	185	0.45	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9335	1.2	170	0.45	8.0	100	0.41	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CNMM 190616E-DR	T9325	1.6	195	0.50	9.0	115	0.45	9.0	185	0.50	9.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9335	1.6	170	0.50	9.0	100	0.45	9.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Geometría HR para desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.

CNMM 190616E-HR	6640	1.6	75	0.60	10.0	45	0.54	10.0	70	0.60	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T8345	1.6	55	0.60	10.0	30	0.54	10.0	50	0.60	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9325	1.6	105	0.60	10.0	60	0.54	10.0	95	0.60	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9335	1.6	80	0.60	10.0	45	0.54	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

CNMM190616E-HR:T8345

Utilice el código de especificación completo de la plaqueta de corte para realizar el pedido.

- Calidad
- Incluye dos puntos
- Código ISO para la plaqueta de corte



PLAQUITAS DE CORTE: PÁGINA RESUMEN

Pos.	Descripción
1	Denominación de la plaquita de corte
2	Representación esquemática de la plaquita de corte
3	Tabla de tamaños de plaquita de corte (mm)
4	Imagen representativa de una plaquita de corte
5	Perfil del filo de corte principal
6	Símbolos: características especiales y tipo de filo de corte

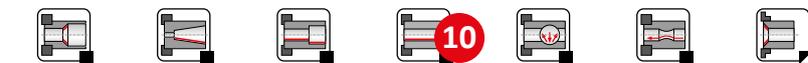
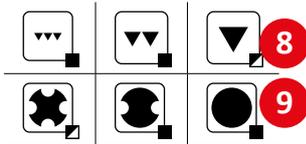
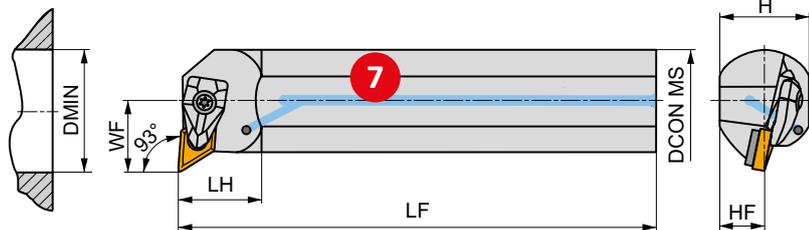
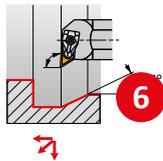
Pos.	Descripción
7	Código ISO para la plaquita de corte
8	Calidad
9	Radios de plaquita de corte (mm)
10	Descripción de la geometría
11	Área de aplicación de la plaquita de corte



SOPORTES DE TORNEADO: PÁGINA RESUMEN

1 DDUN(RL) INT **P** **M** **K** **N** **S** **I** **2**

PRAMET **3** **D**



Product	DCON MS [mm]	DMIN [mm]	WF [mm]	H [mm]	HF [mm]	LF [mm]	LH [mm]	LAMS [°]	GAMO [°]					
A25T-DDUNR 11	25	32	17	23	11.5	300	28	-12	-6	✓	0.96	GI046	DD11	-
A32T-DDUNR 11	32	40	22	30	15	300	30	-10	-6	✓	1.68	GI046	DD11	-
A40T-DDUNR 15	40	50	27	37	18.5	300	36	-11	-6	✓	2.59	GI044	DD154	AT002
A50U-DDUNR 15	50	63	35	47	23.5	350	39	-8	-6	✓	5.25	GI044	DD154	AT002
A25T-DDUNL 11	25	32	17	23	11.5	300	28	-12	-6	✓	0.96	GI046	DD11	-
A32T-DDUNL 11	32	40	22	30	15	300	30	-10	-6	✓	1.69	GI046	DD11	-
A40T-DDUNL 15	40	50	27	37	18.5	300	36	-11	-6	✓	2.59	GI044	DD154	AT002
A50U-DDUNL 15	50	63	35	47	23.5	350	39	-8	-6	✓	5.25	GI044	DD154	AT002

	19	
GI044		DN.. 1506..
GI046		DN.. 1104..

			20			
DD11	DCS 09	1.7		DDS 267-01	US 2004-T09P	FLAGT09P
DD154	DCS 12	3.9		DDS 266-02	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

		21		
AT002a	DN.. 1504..		-	DDS 266-01
AT002b	CER DN.N 1506..		DCS 12C4	-
AT002c	CER DN.A 1506..		DCS 12C2	-



SOPORTES DE TORNEADO: PÁGINA RESUMEN

Pos.	Descripción
1	Denominación del soporte de torneado
2	Recomendaciones de grupo de material
3	Sistema de fijación de la plaquita de corte
4	Imagen ¹⁾
5	Descripción de la herramienta
6	Perfil de la pieza
7	Representación esquemática de la herramienta
8	Calidad de superficie posible
9	Tipo de corte/condiciones de trabajo
10	Aplicaciones del producto
11	Diseño de la herramienta

Pos.	Descripción
12	Código ISO del soporte
13	Dimensiones [mm] y ángulos ²⁾ [°] del soporte
14	Alimentación de refrigerante interna
15	Peso [kg]
16	Grupo de plaquitas de corte compatibles ³⁾
17	Grupo de piezas de repuesto ^{3), 4)}
18	Grupo de accesorios ^{3), 4)}
19	Plaquitas de corte compatibles
20	Piezas de repuesto
21	Accesorios especiales

¹⁾ Los portaherramientas mostrados son de diseño a derecha (R)

²⁾ GAMO = ángulo ortogonal (ver sección técnica)

LAMS = ángulo de desprendimiento del filo de corte (ver sección técnica)

³⁾ El código del grupo de plaquitas compatibles, repuestos y accesorios especiales se utiliza sólo para el uso de este catálogo. No puede ser utilizado para pedidos.

⁴⁾ Los iconos de los repuestos y accesorios especiales están diseñados esquemáticamente para su fácil comprensión. No están incluidos en la lista de iconos. En algunos casos, la información de los tornillos se completa con el par de apriete en Nm, longitud y tamaño de rosca.



SOPORTES DE TORNEADO: RESUMEN DE SÍMBOLOS

SÍMBOLOS GENERALES

	Uso principal		Acabado: calidad superficial muy buena		Adecuado para condiciones de trabajo estables
	Uso posible		Mecanizado medio: calidad superficial buena		Adecuado para condiciones de trabajo inestables
			Desbaste: rugosidad superficial ilimitada		Adecuado para condiciones de trabajo muy inestables

CARACTERÍSTICAS

	Primera elección		Plaquita de corte con geometría wiper		Filo vivo
	Para materiales de viruta corta		Voladizo largo		Filo redondeado
	Para materiales difíciles de mecanizar (viruta larga)		Mecanizado de ruedas de ferrocarril		Filo con faceta
	Condiciones de trabajo pesadas		Piezas con paredes finas y delgadas		Filo redondeado con faceta
	Mecanizado de alto avance		Opción universal		Filo con doble faceta
	Mecanizado de alta velocidad				Filo redondeado con doble faceta

OPERACIONES DE TORNEADO

	Torneado cónico exterior		Achaflanado (biselado)		Refrentado trasero (escuadra)
	Torneado cónico interior		Achaflanado (biselado) trasero		Torneado en copia multidireccional, exterior
	Torneado en copia (mecanizado multidireccional)		Achaflanado interior (biselado)		Torneado en copia multidireccional, interior
	Refrentado en copia		Torneado longitudinal con escuadra, exterior		Torneado en copia unidireccional, exterior
	Refrentado interior en copia		Torneado longitudinal con escuadra, interior		Torneado en copia unidireccional, interior
	Refrentado con escuadra		Torneado longitudinal sin escuadra, exterior		Ranurado radial poco profundo
	Refrentado sin escuadra		Torneado longitudinal sin escuadra, interior		



SOPORTES DE TORNEADO: RESUMEN DE SÍMBOLOS

SECCIÓN TÉCNICA

 Acabado fino	 Avance (mm/rev)	 Velocidad de corte muy alta (condiciones estables)
 Acabado	 Durabilidad (min)	 Velocidad de corte alta, alta rigidez del sistema (condiciones estables)
 Mecanizado medio	 Calidad	 Velocidad de corte alta, rigidez del sistema ligeramente limitada (profundidad de corte variable)
 Desbaste	 Recubrimiento	 Velocidad de corte media, rigidez del sistema limitada (corte ligeramente interrumpido)
 Desbaste pesado	 Velocidad de corte	 Velocidad de corte baja, rigidez del sistema baja (corte interrumpido)
 Factor de multiplicación para la velocidad de corte	 Perfil del filo de corte	 Velocidad de corte muy baja, rigidez del sistema muy baja (condiciones muy inestables)
 Profundidad de corte (mm)	 Refrigerante	

OTROS

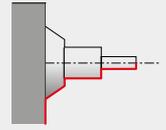
 Par de apriete del tornillo [Nm]	 Grupo de cabezas de desbaste	 Refrigeración interna
--	--	---



HERRAMIENTAS: NAVEGADOR

TORNEADO ISO - EXTERIOR

PIEZAS LARGAS E INESTABLES (plaquitas positivas)



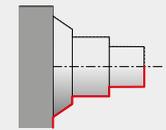
SRDCN EXT		RC..
		06
		08
		10
		12
		16
	12x12 32x25	
	100	
		92 - 97

SRSC(RL) EXT		RC..
		06
		08
		10
		12
		16
	12x12 32x25	
	101	
		92 - 97

C.-SRDCN EXT		RC..
		10
		12
	C4 C5	
	102	
		92 - 97

TORNEADO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERIOR

PORTAHERRAMIENTAS ENTERIZOS



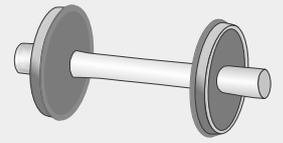
PRDCN EXT		RC..
		16
		20
		25
		32
	32x25 50x50	
	98	
		92 - 97

PRSC(RL) EXT		RC..
		16
		20
		25
	32x25 40x40	
	99	
		92 - 97

KHP-RSCR/L + DKH(RL)		RC..
		20
		25
		32
	40x50 60x80	
	103 - 104	
		92 - 97



TORNEADO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERIOR
MECANIZADO DE RUEDAS DE FERROCARRIL



DKT(RL)-A1 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL)	KTP-LAN(RL)	KTP-SAN(RL)
	50x55			
	112, 124, 135			
		111 119	122 131	134 142

DKT(RL)-A2 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)	KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	50x55			
	112, 124, 135			
		111 119-120	122 131-132	134 142-143

DKT(RL)-B1 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL)	KTP-LAN(RL)	KTP-SAN(RL)
	50x49.5			
	113, 125, 136			
		111 119	122 131	134 142

DKT(RL)-B2 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)	KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	50x49.5			
	113, 125, 136			
		111 119-120	122 131-132	134 142-143

DKT(RL)-C1 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL)	KTP-LAN(RL)	KTP-SAN(RL)
	55x55			
	114, 126, 137			
		111 119	122 131	134 142

DKT(RL)-C2 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)	KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL) KTP-LAN(RL)30/X	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	55x55 55x52			
	114, 126, 137			
		111 119-120	122 131-132	134 142-143

DKT(RL)-D1 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL)	KTP-LAN(RL)	KTP-SAN(RL)
	50x49.5			
	115, 127, 138			
		111 119	122 131	134 142

DKT(RL)-D2 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)	KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	50x49.5			
	115, 127, 138			
		111 119-120	122 131-132	134 142-143

S-DKT(RL)4065X-C		CN..
		19
	45x65	
	116	
		111

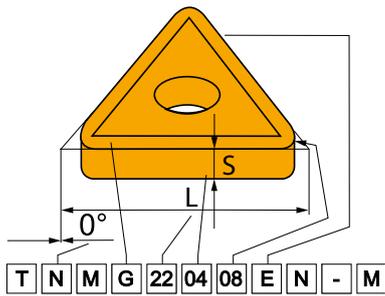
S-DKT(RL)4065X-S		SN..
		19
	45x65	
	129, 140	
		134

S-DKT(RL)4065X + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)	KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	45x65			
	117			
		111 119-120	122 131-132	134 142-143

S-DKT(RL)5556 + KTP		CN..	LN..	SN..
		19	19 30	19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)	KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	56x55			
	118, 130, 141			
		111 119-120	122 131-132	134 142-143



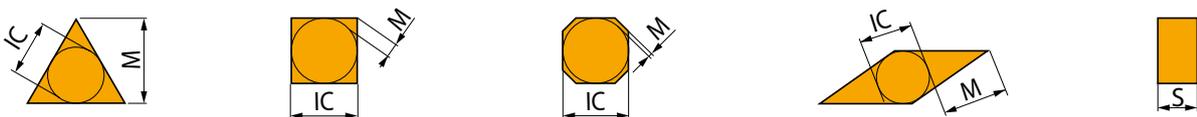
PLAQUITAS – DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO



ISO	1	2	3	4
	T	N	U	N
ANSI	1	2	3	4
	T	N	U	G

1				2				4			
Forma de plaquita				Ángulo de incidencia				Tipo de plaquita			
H	O	P	R	A	3°	B	5°	N			
S	T	C	D	C	7°	D	15°	R			
E	M	V	W	E	20°	F	25°	F			
L	A	B	K	G	30°	N	0°	A			
				P	11°	O	Especial	M			
								G			
								W			
								T			
								Q			
								U			
								B			
								H			
								C			
								J			
								X	Especial		

3				3			
Tolerancias							
	(mm)			(")			
	M (±)	S (±)	IC (±)	M (±)	S (±)	IC (±)	
A	0.005	0.025	0.025	.0002"	.001"	.0010"	
F	0.005	0.025	0.013	.0002"	.001"	.0005"	
C	0.013	0.025	0.025	.0005"	.001"	.0010"	
H	0.013	0.025	0.013	.0005"	.001"	.0005"	
E	0.025	0.025	0.025	.0010"	.001"	.0010"	
G	0.025	0.130	0.025	.0010"	.005"	.0010"	
J	0.005	0.025	0.05 – 0.13	.0002"	.001"	.002 – 0.005"	
K	0.013	0.025	0.05 – 0.13	.0005"	.001"	.002 – 0.005"	
L	0.025	0.025	0.05 – 0.13	.0010"	.001"	.002 – 0.005"	
M	0.08 – 0.18	0.130	0.05 – 0.13	.003 – 0.007"	.005"	.002 – 0.005"	
N	0.08 – 0.18	0.025	0.05 – 0.13	.003 – 0.007"	.001"	.002 – 0.005"	
U	0.05 – 0.38	0.130	0.05 – 0.13	.005 – 0.015"	.005"	.003 – 0.010"	





PLAQUITAS – DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO

5	6	7	8	9	10
22	04	08			
22	04	08	E	N	M
5	6	7	8	9	10
4	3	2			
4	3	2	E	N	M

5		5											
Longitud del filo de corte (tamaño de plaqueta)													
d = IC	H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
(mm) (in)													
3.97				03	06		04			06	02		
4.76				04	08	04	05	04	04	08	L3		
5.56				05	09	05	06	05	05	09	03		
6.35	03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
7.94	04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
9.525	05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	16
12.7	07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
15.875	09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
19.05	11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
25.40	14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
31.75	18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	

6		7	
Espesor		Radio de punta	
		RE	
		(mm)	(")
01	1.59	1/16"	
T1	1.98	5/64"	
02	2.38	3/32"	
03	3.18	1/8"	
T3	3.97	5/32"	
04	4.76	3/16"	
05	5.56	7/32"	
06	6.35	1/4"	
07	7.94	5/16"	
09	9.52	3/8"	

7		8	
Espesor		Radio de punta	
		RE	
		(mm)	(")
00	0	0"	
02	0.2	1/128"	
04	0.4	1/64"	
08	0.8	1/32"	
12	1.2	3/64"	
16	1.6	1/16"	
24	2.4	3/32"	
32	3.2	1/8"	

ANSI		
5	6	7
Círculo inscrito	Espesor	Radio de punta
Symbol	Symbol	Symbol
	(mm)	(mm)
	(")	(")
1	1.588	0
1.2	1.984	0.099
1.5	2.381	0.198
1.8	3.175	0.397
2	3.969	0.794
2.5	4.763	1.191
3	5.556	1.588
3.5	5.556	1.984
4	6.350	2.381
5	7.938	2.778
6	9.525	3.175
7	11.113	3.572
8	12.700	3.969
9	14.288	4.366
10	15.875	4.763
12		5.556

8		8	
Condición del filo de corte			
	Filos vivos		Filos redondeados
	Filos con faceta		Filo redondeado con faceta
	Filos con doble faceta		Filos redondeados con doble faceta

9		9	
Dirección de avance			
R		N	
L			

10		10	
Designación del rompevirutas			



HERRAMIENTAS DE TORNEADO EXTERIOR: DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO

Mango	ISO	2	3	4	5	6	7	8	11	12	13
		P	C	L	N	R	- 32	25	L	12	- M
PSC	ISO	1	2	3	4	5	6	9	10	12	
		C4	- D	C	L	N	R	- 27	050	- 12	
Mango	ANSI	2	3	4	5	6	7 & 8	12	11		
		D	C	L	N	R	- 16	4	D		

1		2		3				4				
Tamaño acoplamiento		Tipo de fijación		Forma de plaquita				Tipo de herramienta - ángulo de posición				
	C	D	P	M	S	X	G	A	B	C	D	D
	C3	C4	C5	C6	C8			E	F	G	H	J
								K	L	M	N	P
								Q	R	S	S	T
								U	V	W	X	Y
								Z				

5		6	
Ángulo de incidencia		Dirección del corte	
AN		R	
N	B	C	P
0°	5°	7°	11°
L		N	

7 & 8	
Anchura y altura del mango (")	
Symbol	
05	5/16"
06	3/8"
08	1/2"
10	5/8"
12	3/4"
16	1"
85	1"
86	1"
20	1 1/4"
24	1 1/2"
32	2"

11		11	
Longitud total		Longitud total	
		LF (mm)	
		D	60
		E	70
		F	80
		H	100
		J	110
		K	125
		L	140
	LF (")	M	150
A	4.000"	N	160
B	4.500"	P	170
C	5.000"	Q	180
D	6.000"	R	200
E	7.000"	S	250
F	8.000"	T	300
M	4.000"	U	350
N	4.500"	V	400
R	6.000"	W	450
S	7.000"	X	Especc.
T	8.000"	Y	500

7	
Altura del mango (mm)	
08	10
12	16
20	25
32	38
40	45
50	60

8	
Anchura del mango (mm)	
08	10
12	16
20	25
32	38
40	45
50	60

9		10	
Ancho funcional [mm]		Longitud funcional [mm]	
WF		LF	

Para mangos cuadrados, el dígito indica el ancho o la altura en dieciséisavos de pulgada. Para mangos rectangulares, el primer dígito indica el ancho en octavos de pulgada y el segundo dígito indica la altura en cuartos de pulgada.



HERRAMIENTAS DE TORNEADO INTERIOR: DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO

ISO	15	16	17	-	2	3	4	5	6	12	-	14
	A	25	T	-	P	C	L	N	L	12	-	X
ANSI	15	16	17	-	2	3	4	5	6	12	-	
	A	16	T	-	D	C	L	N	L	4	-	

12		12												
		Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita)												
d = I.C.		H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
(mm)	(")													
3.97					03	06		04			06	02		
	5/32"						1.2							
4.76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16"						1.5							
5.56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32"						1.8							
6.35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4"						2							
7.94		04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
	5/16"						2.5							
9.525		05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	16
	3/8"						3							
12.7		07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
	1/2"						4							
15.875		09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
	5/8"						5							
19.05		11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
	3/4"						6							
25.40		14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
	1"						8							
31.75		18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	
	1 1/4"						10							

13	
Designación del fabricante	
M	Sistema de fijación "S" con placa base

14	
Designación del fabricante	
X	Tipo de mango especial
.	
.	
93	Ángulo de herramienta tipo Z
.	
.	

15		15	
Mango			
S	Mango de acero		
A	Mango de acero con refrigeración interna		
E	Mango de metal duro con refrigeración interna		

16		16	
Mango Ø (mm)			
DCON MS (mm)		DCON MS (")	
08	8	03	.1875"
10	10	04	.250"
12	12	05	.3125"
16	16	06	.375"
20	20	08	.500"
25	25	10	.625"
32	32	12	.750"
40	40	16	1.000"
50	50	20	1.250"
60	60	24	1.500"
		32	2.000"

17		17	
Longitud total			
		LF (mm)	
		D	60
		E	70
		F	80
		H	100
		J	110
		K	125
		L	140
		M	150
		N	160
		P	170
		Q	180
		R	200
		S	250
		T	300
		U	350
		V	400
		W	450
		X	Espec.
		Y	500





CABEZAS: DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO

CARTUCHO

1	2	—	3	4	5	6	7
KH	P		C	L	N	R	25

SOPORTE

8	6	9	10	11
DKH	R	50	60	W

1	2	3	4
Cartucho	Tipo de fijación	Forma de plaquita	Tipo de herramienta - ángulo de posición
5	C	S	A
Ángulo de incidencia			
	D	T	B
N			
0°	P	R	C
7°			
11°	M	K	D
6			
Dirección del corte	S	W	E
R			
L	X	V	F
N	G	L	G
		X	H
		Especial	
			I
			J
			K
			L
			M
			N
			O
			P
			Q
			R
			S
			T
			U
			V
			W
			X
			Especial
			Y
			Z

7		Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita)											
d = l.c.	H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
(mm)													
3.97				03	06		04			06	02		
4.76				04	08	04	05	04	04	08	L3		
5.56				05	09	05	06	05	05	09	03		
6.35	03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
7.94	04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
9.525	05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	16
12.7	07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
15.875	09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
19.05	11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
25.40	14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
31.75	18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	

8	Soporte del cartucho					
9	Altura del mango (mm)					
	08	10	12	16	20	25
	32	40	50	60	70	80
10	Anchura del mango (mm)					
	08	10	12	16	20	25
	32	40	50	60	70	80

11	Longitud total	
	LF (mm)	
H	100	
J	110	
K	125	
L	140	
M	150	
N	160	
P	170	
Q	180	
R	200	
S	250	
T	300	
U	350	
V	400	
W	450	
X	Espec.	
Y	500	

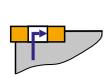
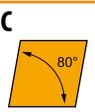
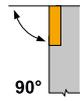
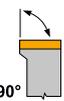
DENOMINACIÓN DEL CÓDIGO ISO: PORTAHERRAMIENTAS Y CARTUCHOS PARA MECANIZADO

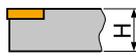
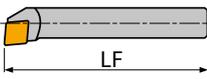
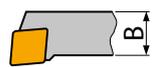
CARTUCHO

1 **2** - **3** **4** **5** **6** **7**
KT **P** - **L** **A** **N** **L** **19**

PORTAHERRAMIENTAS

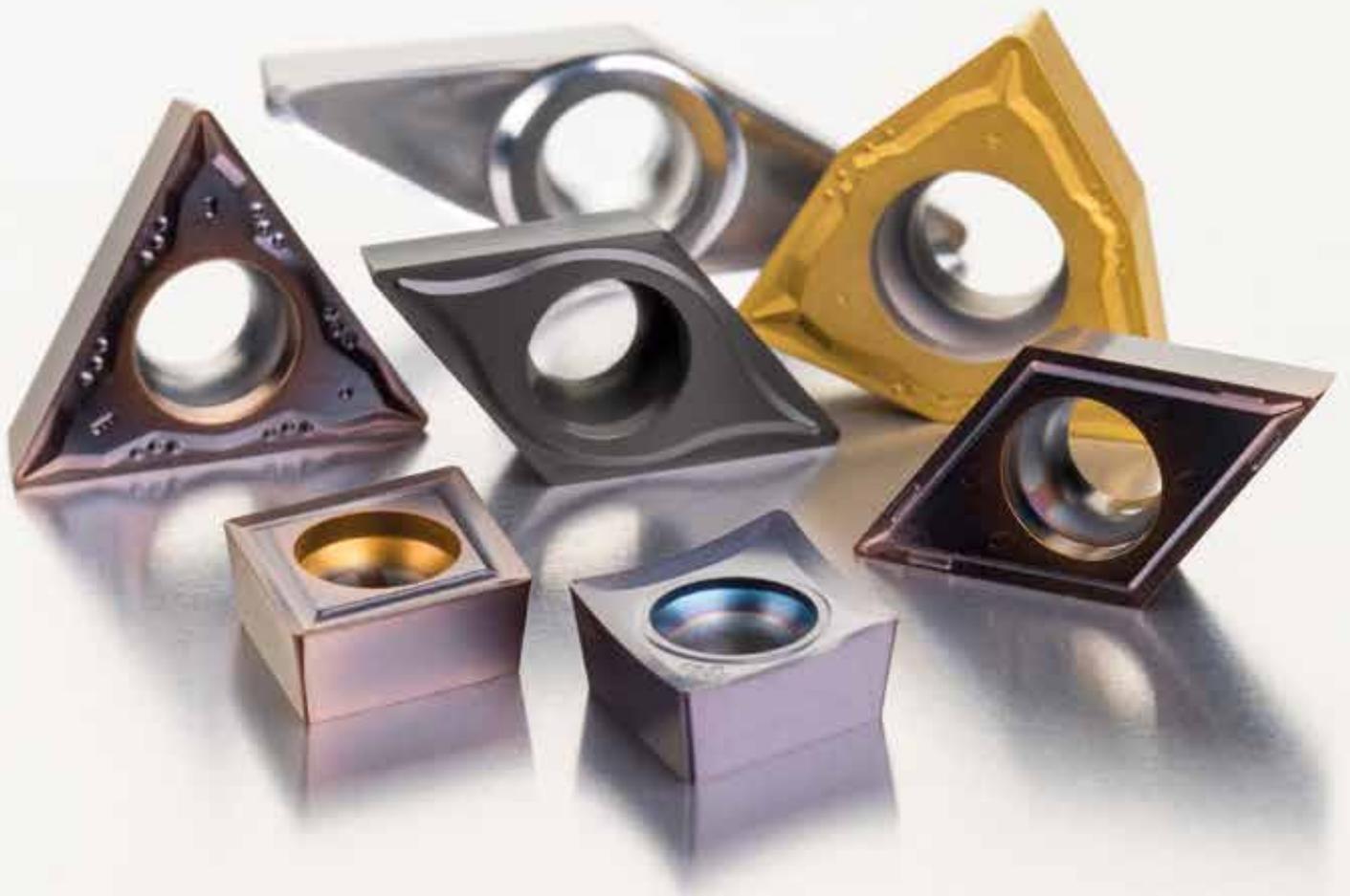
8 **6** **9** **10** **11** **12**
DKT **R** **50** **55** **X** **X**

1 Cartucho	2 Sistema de fijación P 	3 Forma de la plaquita C  S  L 	4 Tipo de herramienta: ángulo del filo A  F 
5 Ángulo de desprendimiento N $\alpha_n=0^\circ$ 	6 Sentido del corte R  L 		7 Longitud del filo de corte

8 Soporte de cartucho	9 Altura del mango (mm) 50 55 
11 Longitud total X 	10 Ancho del mango (mm) 50 55 

12
Tipo de máquina

A1	Hegenscheidt	1 cartucho en el portaherramientas	C1	Rafamet UBB 112/2	1 cartucho en el portaherramientas
A2	Hegenscheidt	2 cartuchos en el portaherramientas	C2	Rafamet UBB 112/2	2 cartuchos en el portaherramientas
B1	Rafamet UDA 125N	1 cartucho en el portaherramientas	D1	Rafamet UBB 112	1 cartucho en el portaherramientas
B2	Rafamet UDA 125N	2 cartuchos en el portaherramientas	D2	Rafamet UBB 112	2 cartuchos en el portaherramientas
4065X-C	Talgo	2 plaquetas CNMX en el portaherramientas	4065X-S	Talgo	2 plaquetas SNMX en el portaherramientas
4065X+KTP	Talgo	2 cartuchos en el portaherramientas	5556+KTP	Talgo	2 cartuchos en el portaherramientas



PLAQUITAS DE CORTE POSITIVAS

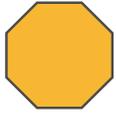


OP

06

PLAQUITAS DE METAL DURO

OPCN



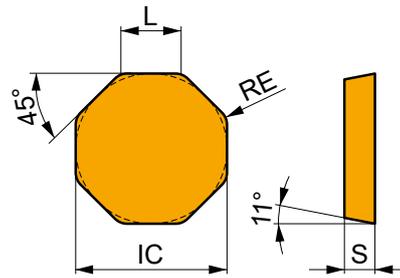
90



OPCN 06

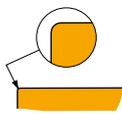
PRAMET

	IC (mm)	L (mm)	S (mm)
1606	15.875	6.576	3.18



Adecuación y valores iniciales de velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra aplicación de cálculo de mecanizado para realizar otros cálculos.

RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



Geometría para mecanizado de acabado a medio, para cortes continuos e interrumpidos.

OPCN 06-2081000*	T9315	1.7	■	95	0.60	2.0	☑	65	0.60	2.0	☑	90	0.60	2.0	—	—	—	—	—	—
S-OPCN06-000720*	T8330	1.3	■	105	0.60	1.5	☑	70	0.60	1.5	☑	100	0.60	1.5	—	—	—	—	—	—
S-OPCN06-001355*	T8330	1.3	■	105	0.60	2.0	☑	70	0.60	2.0	☑	100	0.60	2.0	—	—	—	—	—	—
	T9315	1.3	■	95	0.60	2.0	☑	65	0.60	2.0	☑	90	0.60	2.0	—	—	—	—	—	—

* Artículos especiales



RC

06/ 08/ 10/ 12/ 16/ 20/ 25/ 30/ 32

PLAQUITAS DE METAL DURO

RCMH	RCMT	RCMX	RCUM
92	93	95	97

ENCONTRAR EL TAMANO CORRECTO (ejemplo)

Plaquita	Portaherramientas
RCMT 1204MOE-RM3	SRDCN 3225 P 12-M

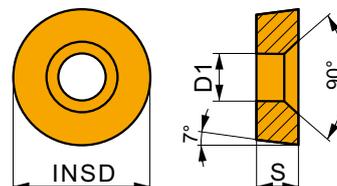
PRDCN EXT		PRSC(RL) EXT		SRDCN EXT		SRSC(RL) EXT	
	<p>RC..</p> <p>16</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>32</p>		<p>RC..</p> <p>16</p> <p>20</p> <p>25</p>		<p>RC..</p> <p>06</p> <p>08</p> <p>10</p> <p>12</p> <p>16</p>		<p>RC..</p> <p>06</p> <p>08</p> <p>10</p> <p>12</p> <p>16</p>
	<p>32×25</p> <p>50×50</p>		<p>32×25</p> <p>40×40</p>		<p>12×12</p> <p>32×25</p>		<p>12×12</p> <p>32×25</p>
98	92-97	99	92-97	100	92-97	101	92-97
C.-SRDCN EXT		KHP-RSCR/L + DKH(RL)					
	<p>RC..</p> <p>10</p> <p>12</p>		<p>RC..</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>32</p>				
	<p>C4</p> <p>C5</p>		<p>40×50</p> <p>60×80</p>				
102	92-97	103	92-97				



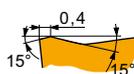
RCMH

PRAMET

	INSD	D1	S
	(mm)	(mm)	(mm)
3209	32.000	10.50	9.53
000403	32.000	10.50	9.53
001450	32.000	10.50	9.53

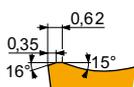


Product	RE	P			M			K			N			S			H		
		vc	f	ap															
	(mm)	(m/min)	(mm/rev)	(mm)															



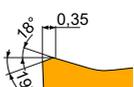
Geometría RM2 para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.

RCMH 3209MO-RM2*	T5315	-	95	1.00	4.5	-	-	-	90	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-
S-RCMH3209MO-RM2*	T5305	-	95	1.00	4.5	-	-	-	95	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-
S-RCMH3209MO-RM2*	T9210	-	90	1.00	4.5	-	-	-	85	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-



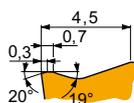
Geometría RR2 para mecanizado de desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.

RCMH 3209MO-RR2*	6630	-	70	1.00	4.5	-	-	-	65	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-
------------------	------	---	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---



Geometría 000403 para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.

S-RCMH32-000403*	T9315	-	85	1.00	4.5	-	-	-	85	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	-	75	1.00	4.5	-	-	-	70	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-



Geometría 001450 para mecanizado de desbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.

S-RCMH32-001450*	T9310	-	60	1.40	4.5	-	-	-	55	1.40	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-
------------------	-------	---	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---

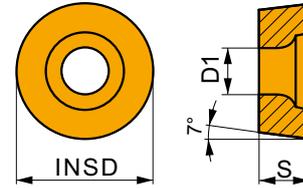
* Artículos especiales



RCMT



	INSD (mm)	D1 (mm)	S (mm)
0602	6.000	2.80	2.38
0803	8.000	3.40	3.18
10T3	10.000	4.40	3.97
1204	12.000	4.40	4.76
1606	16.000	5.50	6.35
2006	20.000	6.50	6.35
2507	25.000	8.60	7.94
3009	30.000	10.00	9.53



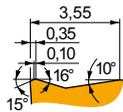
Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



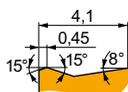
Geometría 37 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.

RCMT 1606M05-37	T9315	-	█	165	0.60	3.0	█	-	-	-	█	155	0.60	3.0	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	-	█	145	0.60	3.0	█	-	-	-	█	135	0.60	3.0	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-



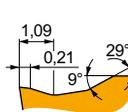
Geometría 371 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.

RCMT 2006M05-371	T9315	-	█	145	0.80	3.0	█	-	-	-	█	135	0.80	3.0	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	-	█	125	0.80	3.0	█	-	-	-	█	115	0.80	3.0	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Geometría 372 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.

RCMT 2507M05-372	T9325	-	█	90	0.80	3.0	█	-	-	-	█	85	0.80	3.0	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
------------------	-------	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



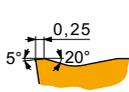
Geometría FM para mecanizado de acabado y semidesbaste, y para cortes continuos y ligeramente interrumpidos.

RCMT 0602M0E-FM	T7325	-	█	215	0.45	1.2	█	165	0.41	1.2	█	-	-	-	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T8430	-	█	200	0.45	1.2	█	110	0.41	1.2	█	165	0.45	1.2	█	555	0.54	1.2	█	-	-	-	-	-
	T9315	-	█	260	0.45	1.2	█	-	-	-	█	245	0.45	1.2	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	-	█	235	0.45	1.2	█	140	0.41	1.2	█	220	0.45	1.2	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMT 0803M0E-FM	T7325	-	█	190	0.60	1.6	█	145	0.54	1.6	█	-	-	-	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T8430	-	█	175	0.60	1.6	█	95	0.54	1.6	█	140	0.60	1.6	█	480	0.72	1.6	█	-	-	-	-	-
	T9315	-	█	225	0.60	1.6	█	-	-	-	█	210	0.60	1.6	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	-	█	200	0.60	1.6	█	120	0.54	1.6	█	190	0.60	1.6	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMT 10T3M0E-FM	T7325	-	█	185	0.65	1.7	█	140	0.59	1.7	█	-	-	-	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T8430	-	█	170	0.65	1.7	█	90	0.59	1.7	█	135	0.65	1.7	█	465	0.78	1.7	█	-	-	-	-	-
	T9315	-	█	220	0.65	1.7	█	-	-	-	█	205	0.65	1.7	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	-	█	195	0.65	1.7	█	115	0.59	1.7	█	185	0.65	1.7	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMT 1204M0E-FM	T7325	-	█	175	0.70	1.8	█	135	0.63	1.8	█	-	-	-	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T8430	-	█	155	0.70	1.8	█	85	0.63	1.8	█	130	0.70	1.8	█	435	0.84	1.8	█	-	-	-	-	-
	T9315	-	█	205	0.70	1.8	█	-	-	-	█	190	0.70	1.8	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	-	█	190	0.70	1.8	█	110	0.63	1.8	█	180	0.70	1.8	█	-	-	-	-	-	-	-	-	-



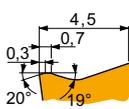
Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



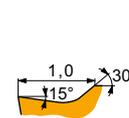
Geometría RM3 para semi-desbaste a desbaste, con corte continuo a interrumpido.

RCMT 0803MOE-RR3	T9315	—	■	225	0.50	1.3	—	—	—	■	210	0.50	1.3	—	—	—	—	—	—	■	45	0.25	0.5	
RCMT 1204MOE-RR3	H07	—	—	—	—	—	■	65	0.54	1.8	■	105	0.60	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	T7325	—	■	165	0.60	1.8	■	125	0.54	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	T8430	—	■	150	0.60	1.8	■	80	0.54	1.8	■	125	0.60	1.8	—	—	—	—	—	—	■	25	0.30	0.8
	T9315	—	■	205	0.60	1.8	—	—	—	—	■	190	0.60	1.8	—	—	—	—	—	—	■	40	0.30	0.8
RCMT 1606MOE-RR3	T7325	—	■	160	0.65	2.0	■	120	0.59	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	T8430	—	■	145	0.65	2.0	■	80	0.59	2.0	■	120	0.65	2.0	—	—	—	—	—	—	■	25	0.33	1.1
	T9315	—	■	195	0.65	2.0	—	—	—	—	■	185	0.65	2.0	—	—	—	—	—	—	■	35	0.33	1.1



Geometría RR4 para mecanizado de desbaste pesado, y para cortes continuos y muy interrumpidos.

RCMT 3009MO-RR4	T9310	—	■	90	1.10	4.0	—	—	—	■	85	1.10	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9315	—	■	85	1.10	4.0	—	—	—	■	80	1.10	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Geometría UR para mecanizado fino y de acabado, y para cortes continuos y ligeramente interrumpidos.

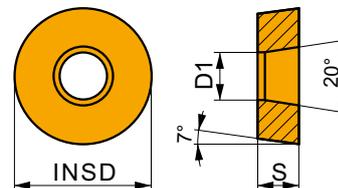
RCMT 0602MOE-UR	T6310	—	■	170	0.40	1.2	■	120	0.36	1.2	■	135	0.40	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T8430	—	■	180	0.40	1.2	■	95	0.36	1.2	■	145	0.40	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9315	—	■	240	0.40	1.2	—	—	—	—	■	225	0.40	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T9325	—	■	215	0.40	1.2	■	125	0.36	1.2	■	200	0.40	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RCMT 0803MOE-UR	T6310	—	■	160	0.45	1.6	■	115	0.41	1.6	■	125	0.45	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T7325	—	■	180	0.45	1.6	■	140	0.41	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	T8430	—	■	170	0.45	1.6	■	90	0.41	1.6	■	135	0.45	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
	T9315	—	■	220	0.45	1.6	—	—	—	—	■	205	0.45	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
	T9325	—	■	200	0.45	1.6	■	120	0.41	1.6	■	190	0.45	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
RCMT 10T3MOE-UR	T6310	—	■	160	0.50	1.4	■	115	0.45	1.4	■	125	0.50	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	
	T7325	—	■	175	0.50	1.4	■	135	0.45	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	T8430	—	■	165	0.50	1.4	■	90	0.45	1.4	■	135	0.50	1.4	—	—	—	—	—	—	—		
	T9315	—	■	215	0.50	1.4	—	—	—	—	■	200	0.50	1.4	—	—	—	—	—	—	—		
	T9325	—	■	190	0.50	1.4	■	110	0.45	1.4	■	180	0.50	1.4	—	—	—	—	—	—	—		
RCMT 1204MOE-UR	T6310	—	■	150	0.55	1.8	■	105	0.50	1.8	■	120	0.55	1.8	—	—	—	—	—	—	—		
	T8430	—	■	145	0.55	1.8	■	80	0.50	1.8	■	120	0.55	1.8	—	—	—	—	—	—	—		
	T9315	—	■	200	0.55	1.8	—	—	—	—	■	190	0.55	1.8	—	—	—	—	—	—	—		
	T9325	—	■	180	0.55	1.8	■	105	0.50	1.8	■	170	0.55	1.8	—	—	—	—	—	—	—		



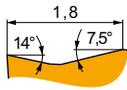
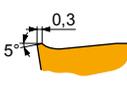
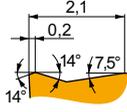
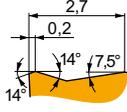
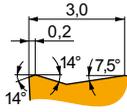
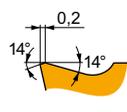
RCMX



	INSD (mm)	D1 (mm)	S (mm)
1003	10.000	3.60	3.18
1204	12.000	4.20	4.76
1606	16.000	5.20	6.35
2006	20.000	6.50	6.35
2507	25.000	7.20	7.94
3209	32.000	9.50	9.53
000108	32.000	9.50	9.53



Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H			
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	
	T9325	-							Geometría 31 para acabado a semi-desbaste con corte continuo a interrumpido.											
			165	0.50	2.0	95	0.45	2.0	155	0.50	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9315	-							Geometría 37 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.											
			145	0.60	3.0	-	-	-	135	0.60	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMX 2006MOS-37	6630	-	135	0.60	3.0	-	-	-	125	0.60	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
RCMX 2507MOS-37	6630	-	90	0.60	3.0	-	-	-	85	0.60	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	-							Geometría 321 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.											
			130	1.00	3.0	-	-	-	120	1.00	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMX 1204MOS-321	T9325	-	120	1.00	3.0	-	-	-	110	1.00	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	-							Geometría 331 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.											
			130	1.00	3.0	-	-	-	120	1.00	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMX 1606MOS-331	T9325	-	105	1.20	3.5	-	-	-	95	1.20	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
RCMX 1606MOS-331	T9335	-	110	0.80	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	-							Geometría 341 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.											
			105	1.00	3.5	-	-	-	95	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMX 2006MOS-341	6640	-	90	1.00	3.5	-	-	-	85	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	-							Geometría 351 para semi-desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.											
			70	1.00	3.5	-	-	-	65	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCMX 2507MOS-351	6640	-	60	1.00	3.5	-	-	-	55	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	



Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

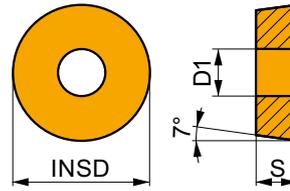
Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H			
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	
			Geometría 321 para desbaste a desbaste pesado con corte continuo a muy interrumpido.																	
RCMX 3209M0S-361	6640	50	1.40	4.5	-	-	-	45	1.40	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Geometría RF1 para semi-desbaste a desbaste, con corte continuo a interrumpido.																	
RCMX 2006M0-RF1	T5305	105	0.80	3.5	-	-	-	95	0.80	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9310	105	0.80	3.5	-	-	-	95	0.80	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	100	0.80	3.5	-	-	-	95	0.80	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9325	90	0.80	3.5	-	-	-	85	0.80	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9335	110	0.80	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RCMX 2507M0-RF1	T8345	45	1.00	3.5	-	-	-	40	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9310	95	1.00	3.5	-	-	-	90	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	90	1.00	3.5	-	-	-	85	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9325	80	1.00	3.5	-	-	-	75	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9335	65	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Geometría RM1 para acabado a desbaste, con corte continuo a interrumpido.																	
RCMX 2006M0-RM1	T9310	95	1.00	3.5	-	-	-	90	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	90	1.00	3.5	-	-	-	85	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9325	80	1.00	3.5	-	-	-	75	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9335	125	0.60	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RCMX 2507M0-RM1	T9310	95	1.00	3.5	-	-	-	90	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	90	1.00	3.5	-	-	-	85	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9325	80	1.00	3.5	-	-	-	75	1.00	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9335	80	0.60	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Geometría RM2 para semi-desbaste a desbaste, con corte continuo a interrumpido.																	
RCMX 2507M0-RM2	T9310	90	1.10	3.5	-	-	-	85	1.10	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	85	1.10	3.5	-	-	-	80	1.10	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9325	75	1.10	3.5	-	-	-	70	1.10	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RCMX 3209M0-RM2	T5315	95	1.00	4.5	-	-	-	90	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9310	90	1.00	4.5	-	-	-	85	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	85	1.00	4.5	-	-	-	80	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9325	75	1.00	4.5	-	-	-	70	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9335	55	1.40	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RCMX 3209M0-RM2	T9415	95	1.00	4.5	-	-	-	90	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Geometría RR2 para desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.																	
RCMX 3209M0-RR2	T9315	60	1.40	4.5	-	-	-	55	1.40	4.5	-	-	-	-	-	-	10	0.70	2.0	
	T9316	60	1.40	4.5	-	-	-	55	1.40	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Geometría 000108 para mecanizado de semidesbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.																	
S-RCMX32-000108*	T9310	90	1.00	4.5	-	-	-	85	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9315	85	1.00	4.5	-	-	-	80	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T9325	75	1.00	4.5	-	-	-	70	1.00	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



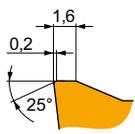
RCUM



	INSD	D1	S
	(mm)	(mm)	(mm)
3010	30.000	10.00	9.60



Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															
  Geometría RR7 para mecanizado de desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.																			
	RCUM 3010MO-RR7*	9215	—	■	70	1.00	4.0	—	—	—	▣	65	1.00	4.0	—	—	—	—	—
	S30	—	■	40	0.85	4.0	—	—	—	▣	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Artículos especiales



PRDCN EXT

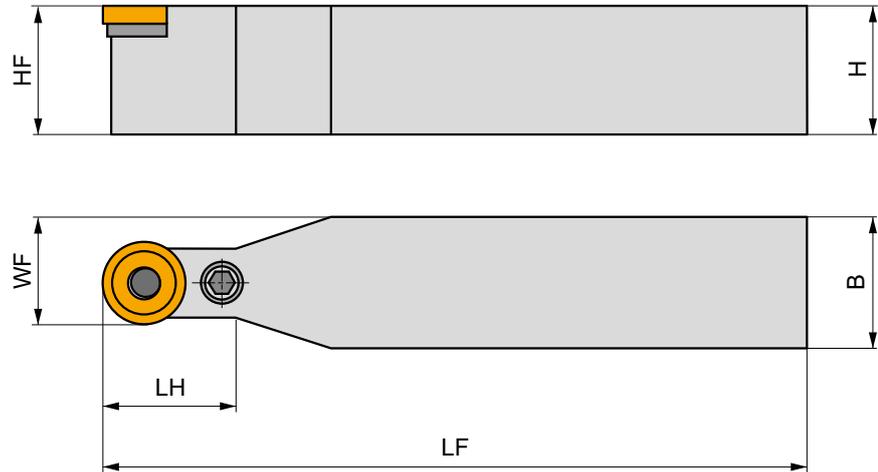
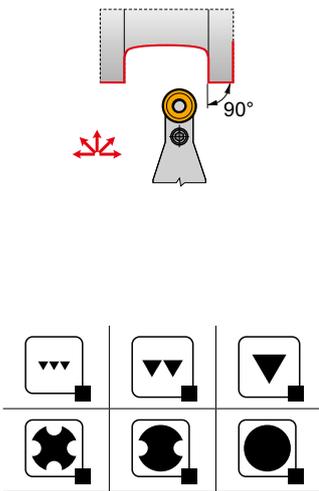


PRAMET

P


Portaherramientas de Exterior con Fijación por Palanca para Plaquitas Redondas RC..

Portaherramientas de exterior neutro con fijación por palanca para plaquitas positivas RC .. 16 a 32. Adecuado para torneado longitudinal sin escuadra, refrentado, copiado hasta 90°, torneado en cono y achaflanado. Disponible con mangos de 32x25 hasta 50x50 mm. Cuerpo tratado para una vida útil más larga.



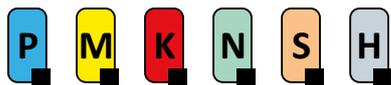
Producto	H	B	HF	WF	LF	LH	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
PRDCN 3225 P 16	32	25	32	20.5	170	32	0	0	0.80	GI090	PRP70
PRDCN 3232 P 20	32	32	32	26	170	32	0	0	1.30	GI069	PRP90
PRDCN 4040 S 20	40	40	40	30	250	40	0	0	3.10	GI069	PRP90
PRDCN 4040 S 25	40	40	40	32.5	250	40	0	0	3.20	GI122	PRP80
PRDCN 5050 S 32	50	50	50	41	250	50	0	0	3.50	GI096	PRP32
PRDCN 5050 T 32	50	50	50	41	300	50	0	0	5.12	GI096	PRP32

GI069	RCMX 2006MO
GI090	RCMX 1606MO
GI096	RCMX 3209MO
GI122	RCMX 2507MO

PRP32	RCU 320600	PU 10	US 47	8.0	M 12x1	36	NT 08	MT 08	HXX 5
PRP70	RCU 160300	PU 07	US 36	6.0	M 8x1	26	NT 05	MT 05	HXX 4
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8.0	M 10x1	29	NT 06	MT 06	HXX 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6.0	M 8x1	26	NT 07	MT 07	HXX 4

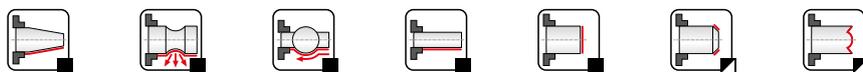
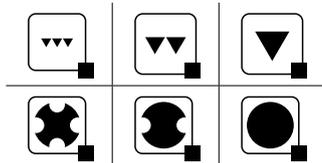
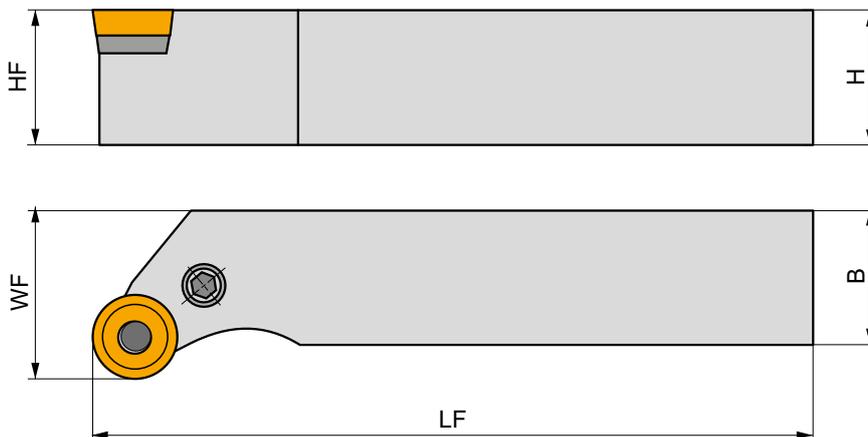
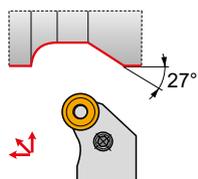


PRSC(RL) EXT




Portaherramientas de Exterior con Fijación por Palanca para Plaquitas Redondas RC..

Portaherramientas de exterior a derecha o izquierda, con fijación por palanca para plaquitas positivas RC.. 16 hasta 25. Adecuado para torneado y refrentado sin escuadra, copiado hasta 27°, torneado en cono y achaflanado, incluyendo copiado frontal. Disponible con mangos de 32x25 hasta 40x40 mm. Cuerpo tratado para una vida útil más larga.



Producto	H (mm)	B (mm)	HF (mm)	WF (mm)	LF (mm)	LAMS (°)	GAMO (°)	kg		
R PRSCR 3225 P 16	32	25	32	32	170	0	0	0.90	GI090	PRP70
PRSCR 4040 R 16	40	40	40	50	200	0	0	2.38	GI090	PRP70
PRSCR 3232 P 20	32	32	32	40	170	0	0	1.40	GI069	PRP90
PRSCR 4040 S 25	40	40	40	50	250	0	0	3.40	GI122	PRP80
L PRSCL 3225 P 16	32	25	32	32	170	0	0	0.90	GI090	PRP70
PRSCL 4040 R 16	40	40	40	50	200	0	0	2.38	GI090	PRP70
PRSCL 3232 P 20	32	32	32	40	170	0	0	1.32	GI069	PRP90
PRSCL 4040 S 25	40	40	40	50	250	0	0	3.40	GI122	PRP80



GI069
GI090
GI122

RCMX 2006MO
RCMX 1606MO
RCMX 2507MO



PRP70
PRP80
PRP90

RCU 160300
RCU 250600
RCU 200400

PU 07
PU 08
PU 09

US 36
US 38
US 36

6.0
8.0
6.0

M 8x1
M 10x1
M 8x1

26
29
26

NT 05
NT 06
NT 07

MT 05
MT 06
MT 07

HXK 4
HXK 5
HXK 4



SRDCN EXT



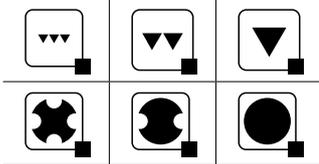
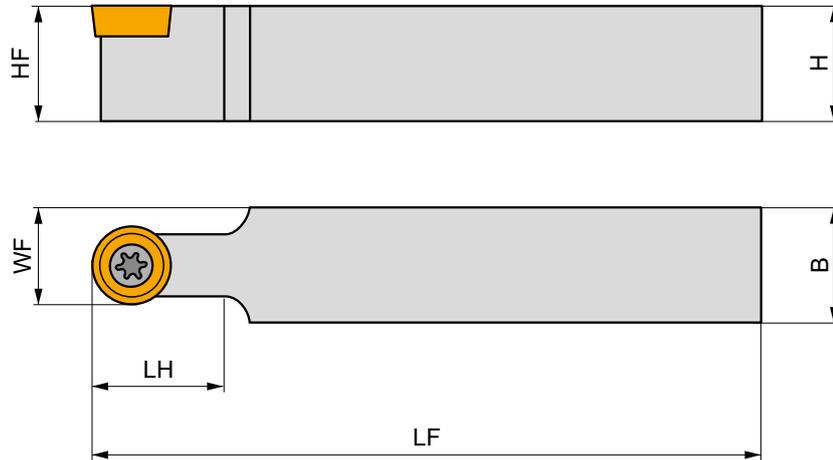
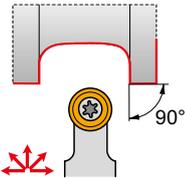
PRAMET

S



Portaherramientas de Exterior con Fijación por Tornillo para Plaquitas Redondas RC..

Portaherramientas de exterior neutro con fijación por tornillo para plaquitas positivas RC.. de 06 hasta 16. Adecuado para torneado longitudinal sin escuadra, refrentado, copiado, torneado en cono y achaflanado. Disponible con mangos de 12x12 hasta 32x25 mm. Cuerpo tratado para una vida útil más larga.



Producto	H	B	HF	WF	LF	LH	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
SRDCN 1212 F 06	12	12	12	9	80	12	0	0	0.10	GI054	S01
SRDCN 1616 H 06	16	16	16	11	100	12	0	0	0.20	GI054	S01
SRDCN 2020 K 08	20	20	20	14	125	20	0	0	0.38	GI051	S03
SRDCN 2020 K 1003-M-A	20	20	20	15	125	25	0	0	0.40	GI064	SR10
N SRDCN 2020 K 10-M-A	20	20	20	15	125	25	0	0	0.40	GI013	SR10
SRDCN 2525 M 10-M-A	25	25	25	17.5	150	25	0	0	0.68	GI013	SR10
SRDCN 2525 M 12-M-A	25	25	25	18.5	150	30	0	0	0.68	GI014	SR12
SRDCN 3225 P 10-M	32	25	32	17.5	170	25	0	0	0.90	GI013	SR10
SRDCN 3225 P 12-M	32	25	32	18.5	170	30	0	0	0.90	GI014	SR12
SRDCN 3225 P 16-M	32	25	32	20.5	170	32	0	0	1.00	GI161	SR16



GI013	RC.. 10T3MO
GI014	RC.. 1204MO
GI051	RC.. 0803MO
GI054	RC.. 0602MO
GI064	RC.. 1003MO
GI161	RC.. 1606MO



S01	US 2506-T07P	0.9	M 2.5	6.3	-	-	FLAG T07P	-
S03	US 3007-T09P	2.0	M 3	7.3	-	-	FLAG T09P	-
SR10	US 3510-T15P	3.0	M 3.5	10.6	SRN 100300	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3.5
SR12	US 3510-T15P	3.0	M 3.5	10.6	SRN 120300	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3.5
SR16	US 5018-T20P	5.0	M 5	18.2	SRN 16T3MO	MS 5015	FLAG T20P	HXK 5



SRSC(RL) EXT



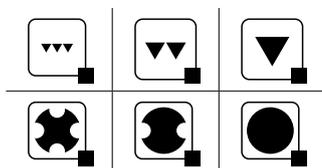
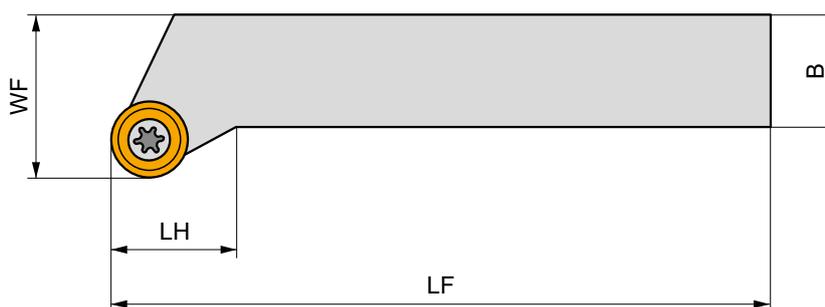
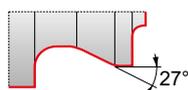
PRAMET

S



Portaherramientas de Exterior con Fijación por Tornillo para Plaquitas RC..

Portaherramientas de exterior a derecha o izquierda con fijación por tornillo para plaquitas positivas RC.. 06 hasta 16. Adecuado para torneado longitudinal y refrentado sin escuadra, torneado en cono, copiado y achaflanado. Disponible con mangos de 12x12 hasta 32x25. Cuerpo tratado para una vida útil más larga.



Producto	H (mm)	B (mm)	HF (mm)	WF (mm)	LF (mm)	LH (mm)	LAMS (°)	GAMO (°)	kg	GI	SR
R SRSCR 1212 F 06	12	12	12	16	80	12	0	0	0.09	GI054	SO1
SRSCR 1616 H 06	16	16	16	20	100	12	0	0	0.22	GI054	SO1
SRSCR 2020 K 08	20	20	20	25	125	20	0	0	0.45	GI051	SO3
SRSCR 2020 K 10-M-A	20	20	20	25	125	20	0	0	0.45	GI013	SR10
SRSCR 2525 M 10-M-A	25	25	25	32	150	20	0	0	0.75	GI013	SR10
SRSCR 3225 P 10-M	32	25	32	32	170	20	0	0	1.06	GI013	SR10
SRSCR 2525 M 12-M-A	25	25	25	32	150	20	0	0	0.75	GI014	SR12
SRSCR 3225 P 12-M	32	25	32	32	170	20	0	0	1.07	GI014	SR12
SRSCR 3225 P 16-M	32	25	32	32	170	20	0	0	1.10	GI161	SR16
L SRSCL 1212 F 06	12	12	12	16	80	12	0	0	0.10	GI054	SO1
SRSCL 1616 H 06	16	16	16	20	100	12	0	0	0.22	GI054	SO1
SRSCL 2020 K 08	20	20	20	25	125	20	0	0	0.45	GI051	SO3
SRSCL 2020 K 10-M-A	20	20	20	25	125	20	0	0	0.45	GI013	SR10
SRSCL 2525 M 10-M-A	25	25	25	32	150	20	0	0	0.75	GI013	SR10
SRSCL 3225 P 10-M	32	25	32	32	170	20	0	0	1.06	GI013	SR10
SRSCL 2525 M 12-M-A	25	25	25	32	150	20	0	0	0.75	GI014	SR12
SRSCL 3225 P 12-M	32	25	32	32	170	20	0	0	1.07	GI014	SR12
SRSCL 3225 P 16-M	32	25	32	32	170	20	0	0	1.10	GI161	SR16



GI013	RC.. 10T3MO
GI014	RC.. 1204MO
GI051	RC.. 0803MO
GI054	RC.. 0602MO
GI161	RC.. 1606MO



SO1	US 2506-T07P	0.9	M 2.5	6.3	—	—	FLAGT07P	—
SO3	US 3007-T09P	2.0	M 3	7.3	—	—	FLAGT09P	—
SR10	US 3510-T15P	3.0	M 3.5	10.6	SRN 100300	MS 3510	FLAGT15P	HXX 3.5
SR12	US 3510-T15P	3.0	M 3.5	10.6	SRN 120300	MS 3510	FLAGT15P	HXX 3.5
SR16	US 5018-T20P	5.0	M 5	18.2	SRN 16T3MO	MS 5015	FLAGT20P	HXX 5



C.-SRDCN EXT



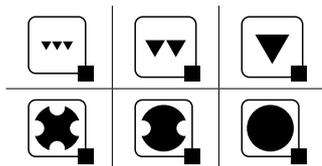
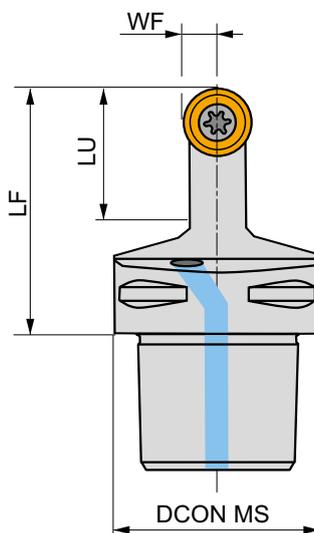
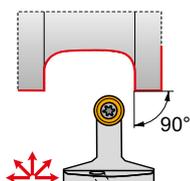
PRAMET

S



Herramienta de Exterior PSC de Cambio Rápido con Fijación por Tornillo para Plaquitas Redondas RC..

Portaherramientas de exterior neutro con refrigeración interna y fijación por tornillo para plaquitas positivas RC.. de 10 y 12. Adecuado para torneado longitudinal sin escuadra, refrentado, copiado, torneado en cono y achaflanado. Disponible con mango poligonal PSC (Acoplamiento de Mango Poligonal - Polygon Shank Coupling) tamaños C4 y C5. Cuerpo tratado para una vida útil más larga.



Producto	DCON MS (mm)	WF (mm)	LF (mm)	LU (mm)	LAMS (°)	GAMO (°)		kg		
N C4-SRDCN-00050-12A	40	6	50	28	0	0	✓	0.32	GI014	C-SR12V-1
C5-SRDCN-00060-10A	50	5	60	25	0	0	✓	0.56	GI013	C-SR10V
C5-SRDCN-00060-12A	50	6	60	28	0	0	✓	0.56	GI014	C-SR12V-2

GI013	RC.. 10T3MO	
GI014	RC.. 1204MO	

C-SR10V	US 2010-T15P	3.0	M 3.5	10.1	SRS 110-01	MS 9001	FLAG T15P/3,5	CN 034-02
C-SR12V-1	US 2001-T15P	3.0	M 3.5	12.1	SRS 110-02	MS 9001	FLAG T15P/3,5	CN 034-01
C-SR12V-2	US 2001-T15P	3.0	M 3.5	12.1	SRS 110-02	MS 9001	FLAG T15P/3,5	CN 034-02



KHP-RSC(RL)



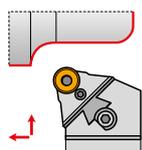
PRAMET

P

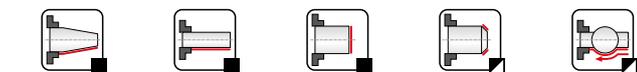
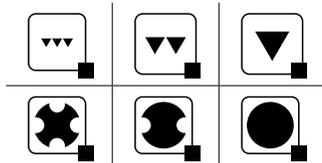
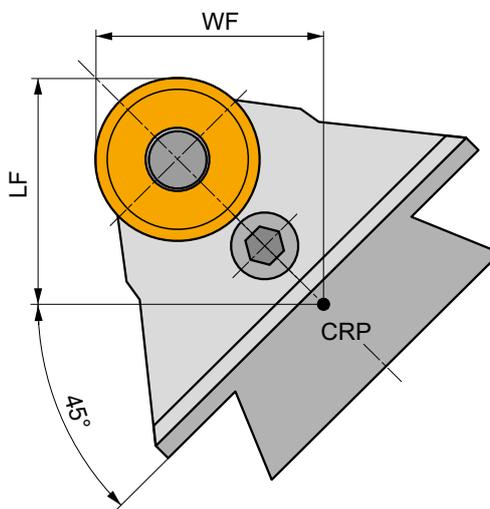


Cartucho para Torneado Pesado KHP, Fijación por Palanca para Plaquita RC..

Cartucho para torneado pesado con fijación por palanca a derecha o izquierda, para montaje en cola de milano en portaherramientas DKH. Adecuado para torneado longitudinal sin escuadra, refrentado, torneado cónico y achaflanado con plaquitas RC .. 20 hasta 32. Portaherramientas tratado para una vida útil más larga.



DKHR+KHP-RSCR



Producto	WF	LF	LAMS	GAMO	kg	G1069 G1122 G1096	PRP90 PRP80 PRP32
	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R KHP-RSCR 20	35	45	0	0	1.30	G1069	PRP90
KHP-RSCR 25	35	45	0	0	1.30	G1122	PRP80
KHP-RSCR 32	35	45	0	0	1.30	G1096	PRP32
L KHP-RSCL 20	35	45	0	0	1.30	G1069	PRP90
KHP-RSCL 25	35	45	0	0	1.30	G1122	PRP80
KHP-RSCL 32	35	45	0	0	1.30	G1096	PRP32

G1069		G1096		G1122	
RCMX 2006MO		RCMX 3209MO		RCMX 2507MO	

PRP32	RCU 320600	PU 10	US 47	8.0 Nm	M 12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8.0	M 10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6.0	M 8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

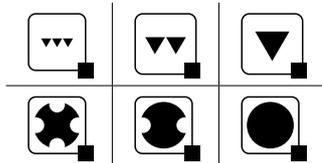
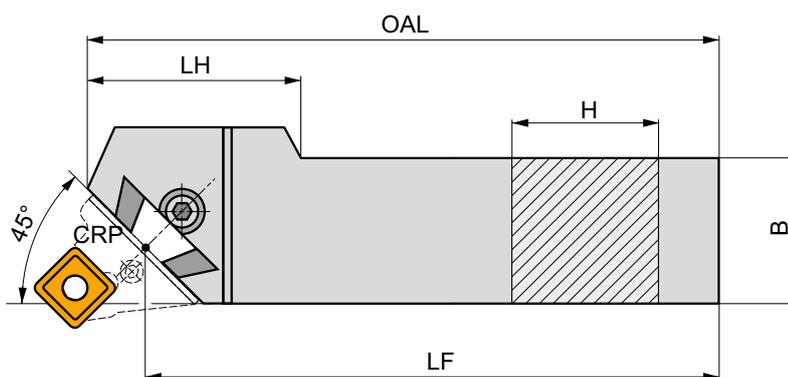


DKH(RL)



Portaherramientas de Exterior para Cartuchos de Torno Pesado KHP/KHS

Portaherramientas modular a derecha o izquierda, para montaje con cola de milano de cartuchos KHP/KHS. Disponibles con mangos desde tamaño 40x50 hasta 60x80. Portaherramientas tratado para una vida útil más larga.



Producto	H (mm)	B (mm)	LF (mm)	OAL (mm)	LH (mm)	kg		
R DKHR 4050 V	40	50	400	425	100	7.10	GI098	DKH10
DKHR 5060 W	50	60	450	475	110	11.30	GI098	DKH10
DKHR 6080 W-A	60	80	450	485	90	19.65	GI098	DKH10
L DKHL 4050 V	40	50	400	425	100	7.10	GI098	DKH10
DKHL 5060 W	50	60	450	475	110	11.30	GI098	DKH10
DKHL 6080 W-A	60	80	450	485	90	19.65	GI098	DKH10

GI098	KHP	KHS

DKH10	SR 14	HXK 10



RP

27/ 30

PLAQUITAS DE METAL DURO

RPUX



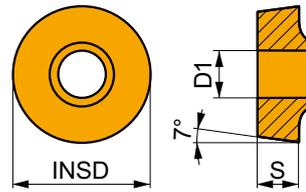
106



RPUX



	INSD (mm)	D1 (mm)	S (mm)
2710	27.760	10.20	9.525
3010	30.800	10.00	9.525
1867000	30.800	10.00	9.525



Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															
 Geometría para mecanizado de desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.																			
	T9325	-	70	1.00	4.0	-	-	-	70	1.00	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-
S30	-	40	0.85	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
 Geometría para mecanizado de desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.																			
	T9315	-	85	1.00	4.0	-	-	-	80	1.00	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-
T9325	-	75	1.00	4.0	-	-	-	70	1.00	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S30	-	40	0.85	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
 Geometría para mecanizado de desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.																			
	6630	-	70	1.00	4.0	-	-	-	65	1.00	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-

* Artículos especiales



PLAQUITAS DE CORTE NEGATIVAS

**BN**

20

PLAQUITAS DE METAL DURO**BNMX**

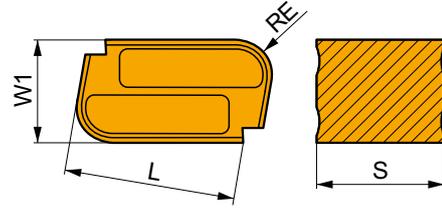
109



BNMX 20

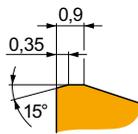


	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)
2015	12.000	20.00	15.00



Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



Geometría para mecanizado de desbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.

BNMX 201540*	S30	4.0	■	40	0.85	4.0	■	-	-	-	■	-	-	-	■	-	-	-	■	-	-	-	■	-	-	-
---------------------	------------	-----	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

* Artículos especiales

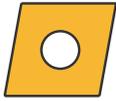


CN

19

PLAQUITAS DE METAL DURO

CNMX 19



111

ENCONTRAR EL TAMANO CORRECTO (ejemplo)

Plaquita

Portaherramientas

CNMM 120412E-OR

DCBNR 2525 M 12

DKT(RL)-A1 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL)
	50x55	
	112	111 119

DKT(RL)-A2 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)
	50x55	
	112	111 119 - 120

DKT(RL)-B1 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL)
	50x49.5	
	113	111 119

DKT(RL)-B2 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)
	50x49.5	
	113	111 119 - 120

DKT(RL)-C1 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL)
	55x55	
	114	111 119

DKT(RL)-C2 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)
	55x55 55x52	
	114	111 119 - 120

DKT(RL)-D1 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL)
	50x49.5	
	115	111 119

DKT(RL)-D2 + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)
	50x49.5	
	115	111 119 - 120

S-DKT(RL)4065X-C

		CN..
		19
	45x65	
	116	111

S-DKT(RL)4065X + KTP

		CN..
		19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)
	45x65	
	117	111 119 - 120

S-DKT(RL)5556 + KTP

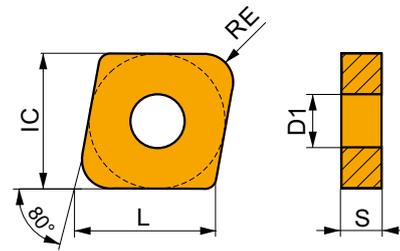
		CN..
		19
		KTP-CAN(RL) KTP-CFN(RL)
	56x55	
	118	111 119 - 120



CNMX 19

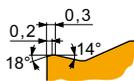


	IC (mm)	D1 (mm)	L (mm)	S (mm)
1907	19.050	7.75	19.30	7.94
1911	19.050	7.75	19.30	11.00



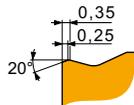
Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



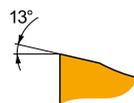
Geometría RF para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.

CNMX 190740SN-RF	T5315	4.0	80	0.85	4.0	—	—	—	75	0.85	4.0	—	—	—	—	—	—	15	0.43	2.7
	T9315	4.0	80	0.85	4.0	—	—	—	75	0.85	4.0	—	—	—	—	—	—	15	0.43	2.7
S-CNMX 190740SN-RF*	T9325	4.0	70	0.85	4.0	—	—	—	65	0.85	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CNMX 191140SN-RF	T9315	4.0	80	0.85	4.0	—	—	—	75	0.85	4.0	—	—	—	—	—	—	15	0.43	2.7



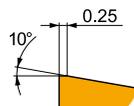
Geometría TF para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.

CNMX 191140SN-TF	T9310	4.0	85	0.80	4.5	—	—	—	80	0.80	4.5	—	—	—	—	—	—	15	0.40	2.7
	T9315	4.0	80	0.80	4.5	—	—	—	75	0.80	4.5	—	—	—	—	—	—	15	0.40	2.7
	T9325	4.0	70	0.80	4.5	—	—	—	65	0.80	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Geometría TF1 para mecanizado de acabado y semidesbaste, para cortes continuos e interrumpidos.

S-CNMX 191140SN-TF1*	T9315	4.0	80	0.85	4.0	—	—	—	75	0.85	2.0	—	—	—	—	—	—	15	0.40	1.5
----------------------	-------	-----	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	----	------	-----



Geometría TF2 para mecanizado de acabado y semidesbaste, para cortes continuos e interrumpidos.

S-CNMX 191140SN-TF2*	T9315	4.0	80	0.85	4.0	—	—	—	75	0.85	2.0	—	—	—	—	—	—	15	0.40	1.5
----------------------	-------	-----	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	----	------	-----

* Artículos especiales



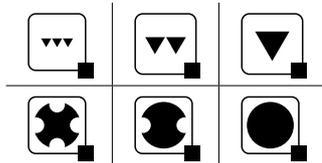
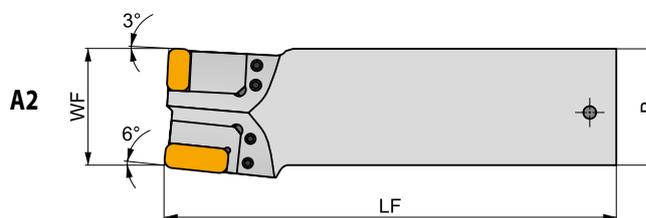
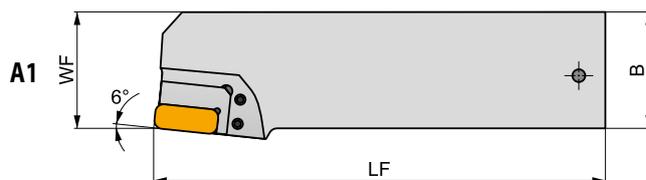
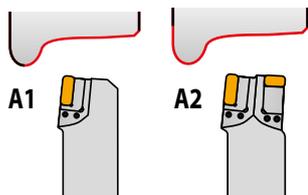
DKT(RL)-A



PRAMET


Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x55 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Hegenscheidt. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3.70	G1189	DKT
	DKTR 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3.70	G1391	DKT
L	DKTL 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3.82	G1188	DKT
	DKTL 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3.78	G1390	DKT

G1188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
G1189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
G1390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
G1391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

DKT	USS 0617	HXK 3



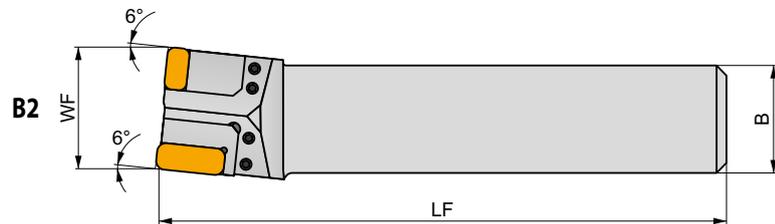
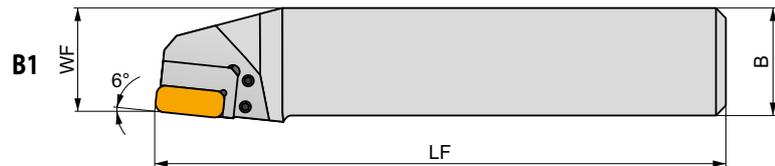
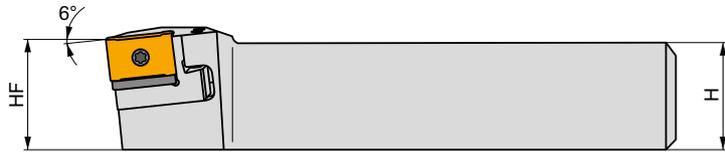
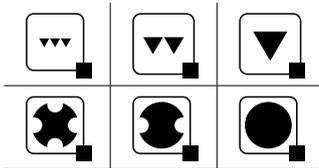
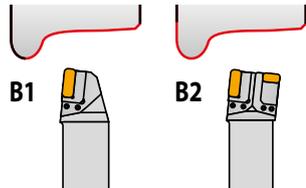
DKT(RL)-B



PRAMET

**Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.**

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x49,5 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafeamet UDA 125N. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5050 X B1*	50	49.5	261	50	47	-6	-6	4.00	GI189	DKT
	DKTR 5050 X B2*	50	49.5	261	50	55	-6	-6	4.00	GI391	DKT
L	DKTL 5050 X B1*	50	49.5	261	50	47	-6	-6	4.00	GI188	DKT
	DKTL 5050 X B2*	50	49.5	261	50	55	-6	-6	4.00	GI390	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

DKT	USS 0617	HXK 3

* Artículos especiales

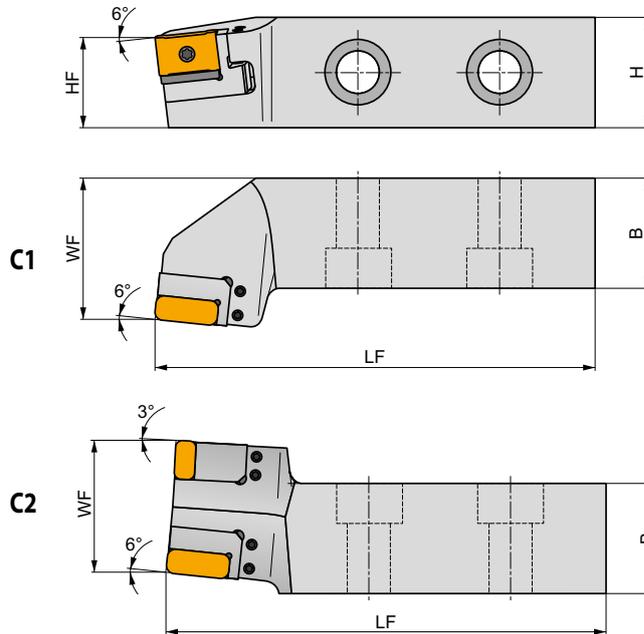
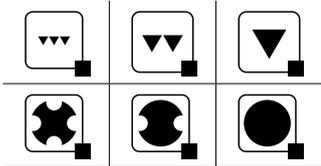
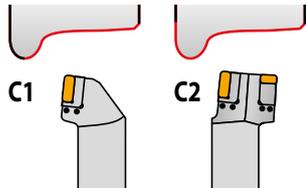


DKT(RL)-C




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 55x55 mm y 55x52 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UBB 112/2. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5555 X C1*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	4.10	GI189	DKT
	DKTR 5555 X C2*	55	55	217	44	65.50	-6	-6	4.10	GI391	DKT
L	DKTL 5555 X C1*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	4.10	GI188	DKT
	DKTL 5555 X C2*	55	55	217	44	65.50	-6	-6	4.10	GI390	DKT
R	S-DKTR5552XC2-000231*	55	52	217	44	65.50	-6	-6	7.30	GI391	DKT
	S-DKTR5555XC2-000474*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	7.70	GI391	DKT
L	S-DKTL5552XC2-000230*	55	52	217	44	65.50	-6	-6	7.30	GI390	DKT
	S-DKTL5555XC2-000475*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	7.70	GI390	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	KTP-CFNR 19
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617					HXK 3

* Especialtes especiales



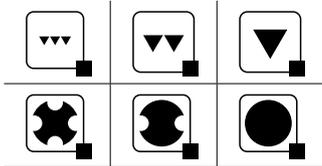
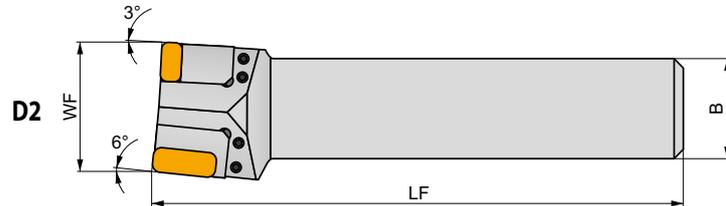
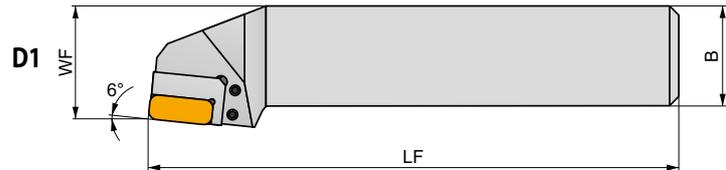
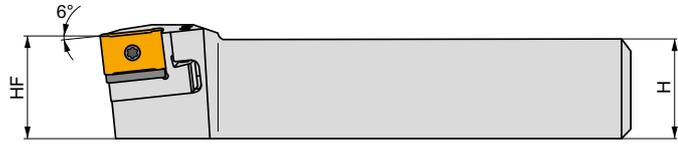
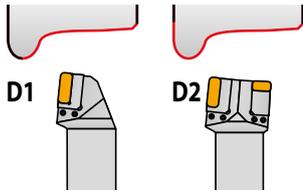
DKT(RL)-D



PRAMET

**Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.**

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x49,5 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UBB 112. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5050 X D1*	50	49.5	262	50	55.50	-6	-6	4.20	GI189	DKT
	DKTR 5050 X D2*	50	49.5	262	50	63.00	-6	-6	4.20	GI391	DKT
L	DKTL 5050 X D1*	50	49.5	262	50	55.50	-6	-6	4.20	GI188	DKT
	DKTL 5050 X D2*	50	49.5	262	50	63.00	-6	-6	4.20	GI390	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	KTP-CFNR 19
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617		HXK 3

* Artículos especiales

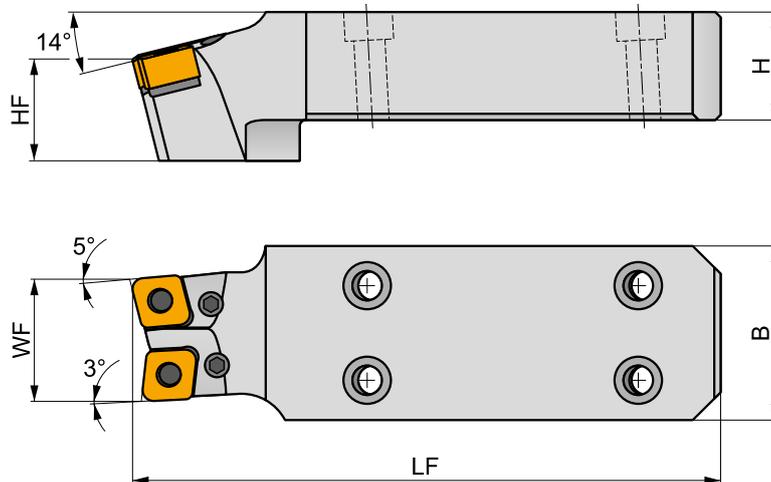
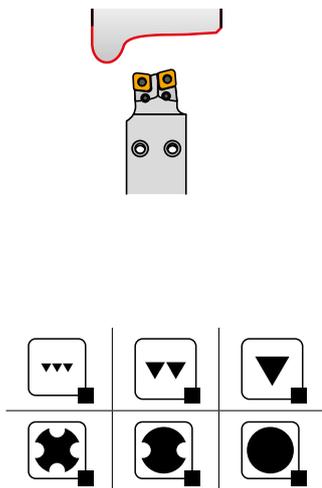


S-DKT(RL)4065X-C




Mango básico de herramienta R/L para fijación de plaquitas CNMX 19.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 40x65 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg			
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)				
R	S-DKTR4065X-000243*	40	65	205.9	22.75	45.16	-14	-6	3.43	GI042	C1907
	S-DKTR4065X-000378*	40	65	217	22	45	-14	-6	3.70	GI062	C1907
	S-DKTR4065X-000437*	40	65	205.9	22.75	45.16	-14	-6	3.50	GI062	C1907
L	S-DKTL4065X-000247*	40	65	205.9	22.75	45.16	-14	-6	3.43	GI042	C1907
	S-DKTL4065X-000379*	40	65	217	22	45	-14	-6	3.70	GI062	C1907
	S-DKTL4065X-000438*	40	65	205.9	22.75	45.16	-14	-6	3.50	GI062	C1907

GI042	CN..1907
GI062	CN..1911

C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10,0	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

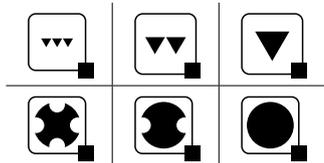
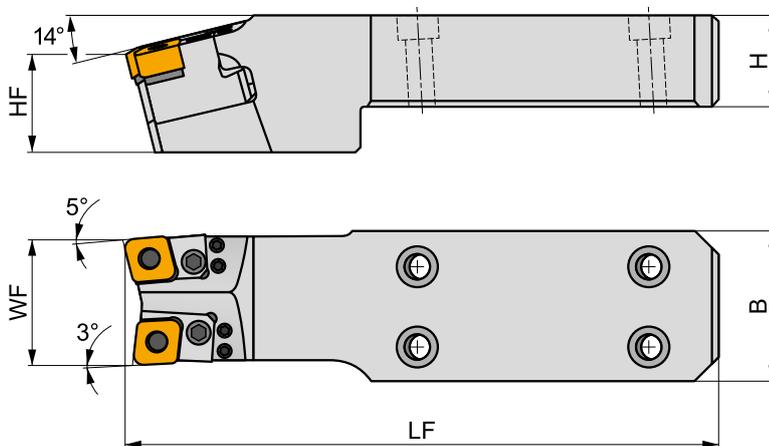
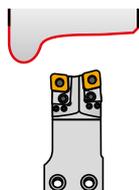
* Artículos especiales



S-DKT(RL)4065X+KTP




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP o fijación directa de plaquitas CNMX 19 o SNMX 19.
Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 40x65 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R S-DKTR4065X-000435*	40	65	255.9	22.75	54	-14	-6	4.60	GI391	DKT
L S-DKTL4065X-000436*	40	65	255.9	22.75	45.16	-14	-6	3.43	GI390	DKT

GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617					HXK 3

* Artículos especiales

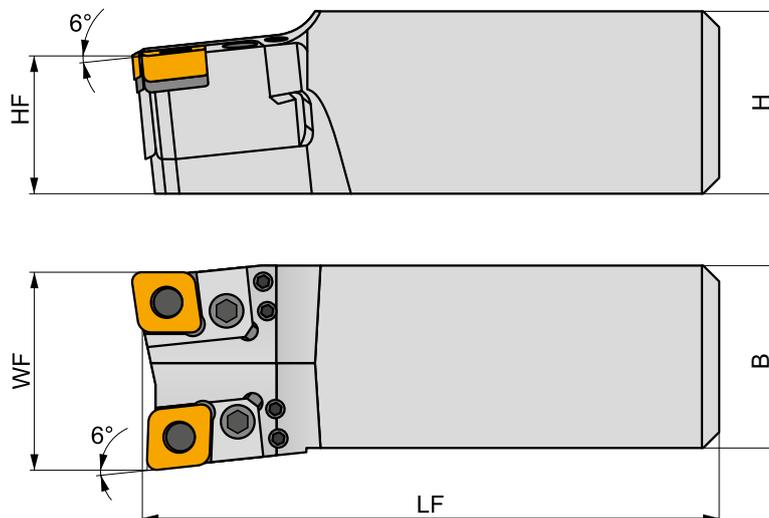
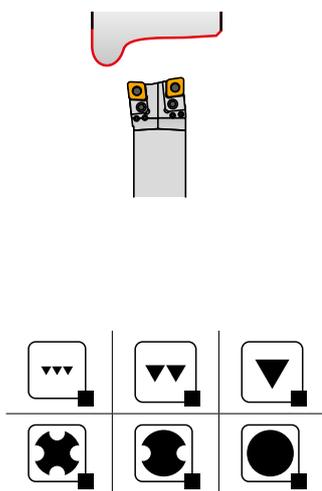


S-DKT(RL)5556



Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 56x55 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



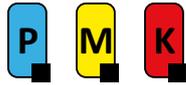
		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	S-DKTR5556-000381*	56	55	176	42.3	55.5	-6	-6	3.40	GI391	DKT
L	S-DKTL5556-000382*	56	55	176	42.3	55.5	-6	-6	3.40	GI390	DKT

GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	
DKT		USS 0617					HXK 3	

* Artículos especiales



KTP-CAN(RL)



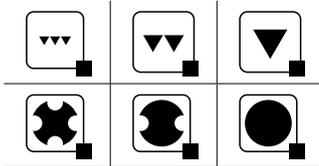
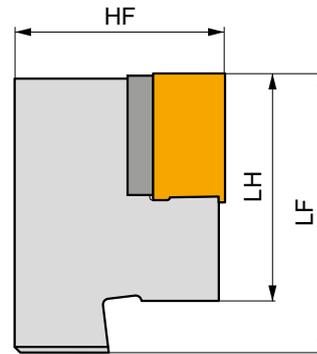
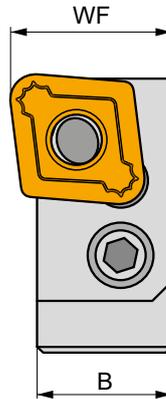
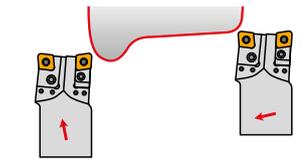
PRAMET

P



Cartucho para plaquitas CNMX 19 para torneado de ruedas de ferrocarril

Cartucho de torneado R/L de bloqueo por palanca para plaquitas negativas CNMX 19. Para montaje en portaherramientas DKT. Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Portaherramientas tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	HF	B	WF	LF	HF	kg			
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)				
R	KTP-CANR 1907	32	20.5	23	43	35	0.16	GI275	C1907
	KTP-CANR 1911	32	20.5	23	43	35	0.15	GI277	C1911
	KTP-CANR 1906-217	32.15	22.3	25.1	48.7	35	0.15	GI042	C1907
	KTP-CANR 1906-219	32.15	26.45	29	48.7	35	0.19	GI042	C1907
L	KTP-CANL 1907	32	20.5	23	43	35	0.16	GI275	C1907
	KTP-CANL 1911	32	20.5	23	43	35	0.15	GI277	C1911
	KTP-CANL 1906-218	32.15	22.3	25.1	48.7	35	0.15	GI042	C1907
	KTP-CANL 1906-220	32.15	26.45	29	48.7	35	0.19	GI042	C1907

GI275	CNMX 1907..
GI277	CNMX 1911..
GI042	CN..1907

C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8.0	M 10x1	29	NT 06	MT 06	HXX 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10.0	M 10x1	30.5	NT 06	MT 06	HXX 4

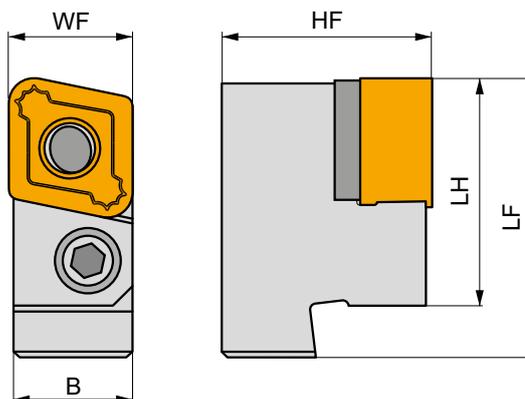
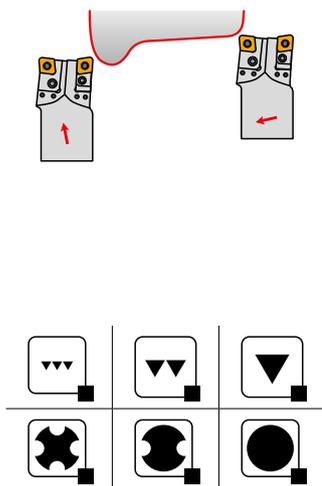


KTP-CFN(RL)




Cartucho para plaquitas CNMX 19 para retorneado de ruedas de ferrocarril

Cartucho de torneado R/L de bloqueo por palanca para plaquitas negativas CNMX 19. Para montaje en portaherramientas DKT. Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Portaherramientas tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		HF	B	WF	LF	LH	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			
R	KTP-CFNR 1907	32	18.25	19.05	43	35	0.15	GI275	C1907
	KTP-CFNR 1911	32	18.25	19.05	43	35	0.14	GI277	C1911
L	KTP-CFNL 1907	32	18.25	19.05	43	35	0.15	GI275	C1907
	KTP-CFNL 1911	32	18.25	19.05	43	35	0.14	GI277	C1911

GI275	CNMX 1907..
GI277	CNMX 1911..

C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8.0	M 10x1	29	NT 06	MT 06	HXX 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10.0	M 10x1	30.5	NT 06	MT 06	HXX 4



LN

19/ 30/ 31

PLAQUITAS DE METAL DURO

LN. X 19, LN. X 30



122

LNMT 31



123

ENCONTRAR EL TAMANO CORRECTO (ejemplo)

Plaquita

Portaherramientas

LNMX 301940SN-TF

KTP-LANR 30

DKT(RL)-A1 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL)
	50x55	
	124	122-123 131-132

DKT(RL)-A2 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)
	50x55	
	124	122-123 131-132

DKT(RL)-B1 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL)
	50x49.5	
	125	122-123 131-132

DKT(RL)-B2 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)
	50x49.5	
	125	122-123 131-132

DKT(RL)-C1 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL)
	55x55	
	126	122-123 131-132

DKT(RL)-C2 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL) KTP-LAN(RL) 30/X
	55x55 55x52	
	126	122-123 131-132

DKT(RL)-D1 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL)
	50x49.5	
	127	122-123 131-132

DKT(RL)-D2 + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)
	50x49.5	
	127	122-123 131-132

S-DKT(RL)4065X + KTP

		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)
	45x65	
	128	122-123 131-132

S-DKT(RL)5556 + KTP

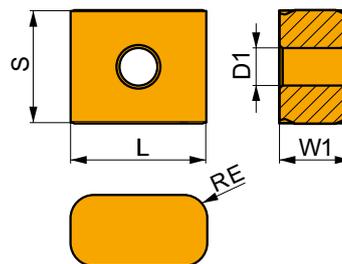
		LN..
		19 30
		KTP-LAN(RL) KTP-LFN(RL)
	56x55	
	130	122-123 131-132



LN.X 19, LN.X 30

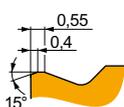


	W1 (mm)	D1 (mm)	L (mm)	S (mm)
1919	10.000	6.35	19.05	19.05
3019	12.000	6.35	30.00	19.05



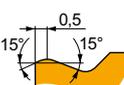
Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



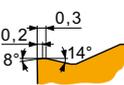
Geometría DF para desbaste y desbaste pesado y corte continuo a interrumpido.

LNUX 191940SN-DF	T9325	4.0	65	1.10	4.0	-	-	-	60	1.10	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-
-------------------------	--------------	-----	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---



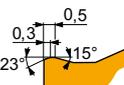
Geometría DM para desbaste y desbaste pesado y corte continuo a interrumpido.

LNUX 301940SN-DM	9215	4.0	80	1.30	5.0	-	-	-	75	1.30	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T5315	4.0	80	1.30	5.0	-	-	-	75	1.30	5.0	-	-	-	-	-	15	0.55	2.7
	T9315	4.0	95	1.30	5.0	-	-	-	90	1.30	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	4.0	80	1.30	5.0	-	-	-	75	1.30	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-



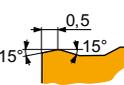
Geometría RF para semi-desbaste a desbaste, con corte continuo a interrumpido.

LNMX 191940SN-RF	T9315	4.0	105	0.75	3.5	-	-	-	95	0.75	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
LNMX 301940SN-RF	T9315	4.0	105	0.75	5.0	-	-	-	95	0.75	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-



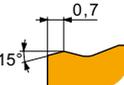
Geometría RM para semi-desbaste a desbaste, con corte continuo a interrumpido.

LNMX 191940SN-RM	T9310	4.0	70	0.93	3.5	-	-	-	65	0.93	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9315	4.0	105	0.93	3.5	-	-	-	95	0.93	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	4.0	60	0.93	3.5	-	-	-	55	0.93	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9335	4.0	55	1.18	6.0	-	-	-	50	1.18	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
LNMX 301940SN-RM	T9310	4.0	60	1.18	6.0	-	-	-	55	1.18	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9315	4.0	95	1.18	6.0	-	-	-	90	1.18	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T9325	4.0	55	1.18	6.0	-	-	-	50	1.18	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-



Geometría RR para semi-desbaste a desbaste, con corte continuo a interrumpido.

LNMX 191940SN-RR	T5315	4.0	80	1.10	4.0	-	-	-	75	1.10	4.0	-	-	-	-	-	15	0.55	2.7
LNMX 301940SN-RR	T9325	4.0	55	1.10	7.0	-	-	-	50	1.10	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-

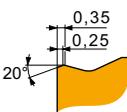
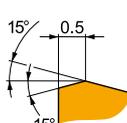
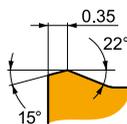


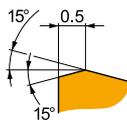
Geometría RR2 para desbaste a desbaste pesado con corte continuo a interrumpido.

LNMX 191940SN-RR2	T5315	4.0	80	1.20	4.0	-	-	-	75	1.20	4.0	-	-	-	-	-	15	0.60	2.7
--------------------------	--------------	-----	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	----	------	-----

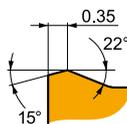


Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H																				
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)																		
	0.35 0.25 20°																			Geometría TF para semi-desbaste a desbaste con corte continuo a interrumpido.																	
		LNMX 191940SN-TF	T5315	4.0	80	0.95	5.0	-	-	-	75	0.95	5.0	-	-	-	-	-	-	15	0.48	2.7															
		T9315	4.0	75	0.95	5.0	-	-	-	70	0.95	5.0	-	-	-	-	-	-	15	0.48	2.7																
LNMX 301940SN-TF	T9325	4.0	70	0.95	5.0	-	-	-	65	0.95	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
	15° 0.5 15°																			Geometría para mecanizado de desbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.																	
		LNMX 191940*	S30	4.0	40	0.85	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
		LNMX 301940*	S30	4.0	40	0.85	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
	0.35 22° 15°																			Geometría 56 para mecanizado de semidesbaste y desbaste, para cortes continuos e interrumpidos.																	
		S-LNMX 301940-56*	T9310	4.0	80	1.00	5.0	-	-	-	75	1.00	5.0	-	-	-	-	-	15	0.48	2.7																



Geometría para mecanizado de desbaste y desbaste pesado, y para cortes continuos e interrumpidos.



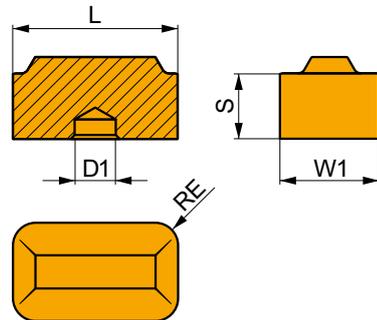
Geometría 56 para mecanizado de semidesbaste y desbaste, para cortes continuos e interrumpidos.

S-LNMX 301940-56*

* Artículos especiales

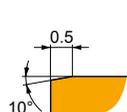
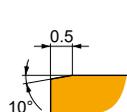
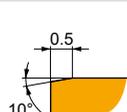
LNMT

	W1 (mm)	D1 (mm)	L (mm)	S (mm)
3112	19.050	7.93	31.75	12.70



PRAMET

Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H																				
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)	vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)																		
	0.5 10°																			M geometría para mecanizado de acabado y desbaste, para cortes continuos e interrumpidos.																	
		LNMT 311240SN-M	T9315	4.76	75	1.00	9.5	-	-	-	70	1.00	9.5	-	-	-	-	-	-	15	0.50	2.7															
S-LNMT311240SN-M	T9310	4.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
	0.5 10°																			Geometría para mecanizado de acabado y desbaste, para cortes continuos e interrumpidos.																	
		LNMT 311240	T9315	4.76	75	1.00	9.5	-	-	-	70	1.00	9.5	-	-	-	-	-	15	0.50	2.7																
	0.5 10°																			Geometría para mecanizado de acabado y desbaste, para cortes continuos e interrumpidos.																	
		LNMT 311240SN-R*	T9310	4.76	65	1.00	9.5	-	-	-	60	1.00	9.5	-	-	-	-	-	15	0.50	2.5																
		T9315	4.76	70	1.00	9.5	-	-	-	65	1.00	9.5	-	-	-	-	-	15	0.50	2.5																	

* Artículos especiales



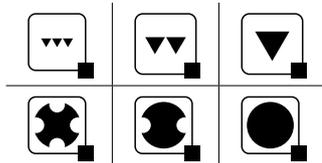
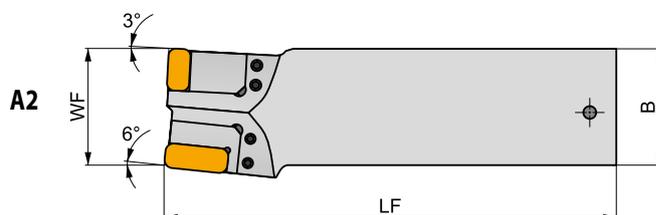
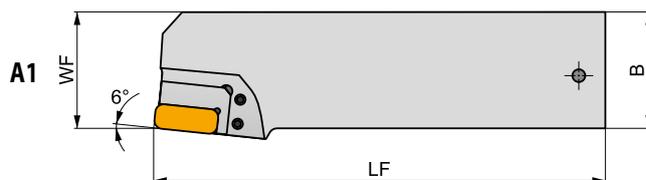
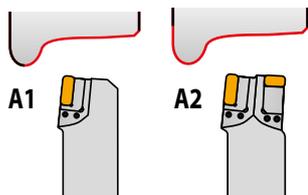
DKT(RL)-A



PRAMET


Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x55 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Hegenscheidt. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3.70	G189	DKT
	DKTR 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3.70	G1391	DKT
L	DKTL 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3.82	G188	DKT
	DKTL 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3.78	G1390	DKT

G188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
G189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
G1390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
G1391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

DKT	USS 0617	HXK 3

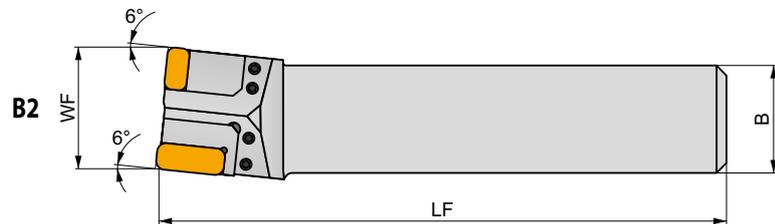
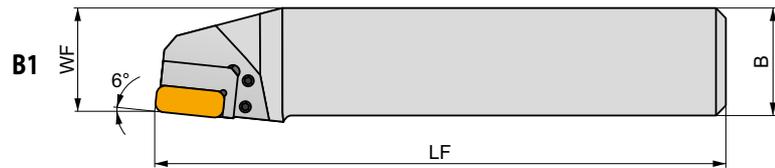
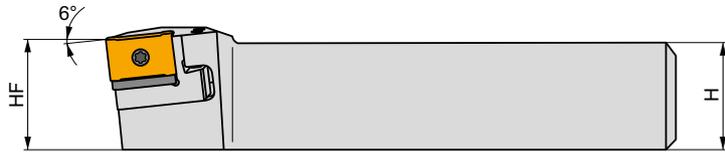
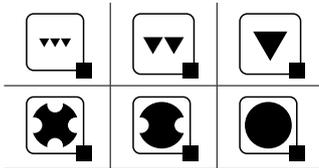
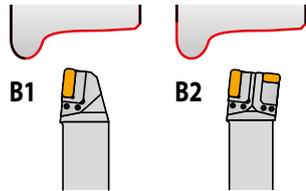


DKT(RL)-B




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x49,5 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UDA 125N. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5050 X B1*	50	49.5	261	50	47	-6	-6	4.00	GI189	DKT
	DKTR 5050 X B2*	50	49.5	261	50	55	-6	-6	4.00	GI391	DKT
L	DKTL 5050 X B1*	50	49.5	261	50	47	-6	-6	4.00	GI188	DKT
	DKTL 5050 X B2*	50	49.5	261	50	55	-6	-6	4.00	GI390	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

DKT	USS 0617					HXK 3

* Artículos especiales

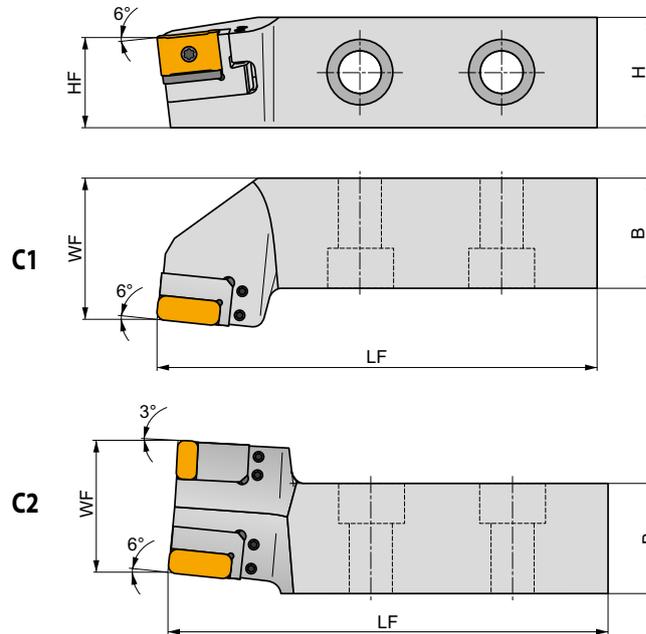
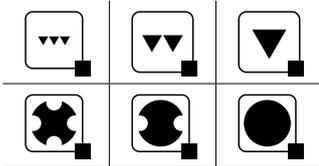
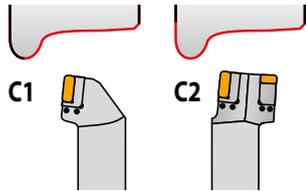


DKT(RL)-C




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 55x55 mm y 55x52 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UBB 112/2. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5555 X C1*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	4.10	GI189	DKT
	DKTR 5555 X C2*	55	55	217	44	65.50	-6	-6	4.10	GI391	DKT
L	DKTL 5555 X C1*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	4.10	GI188	DKT
	DKTL 5555 X C2*	55	55	217	44	65.50	-6	-6	4.10	GI390	DKT
R	S-DKTR5552XC2-000231*	55	52	217	44	65.50	-6	-6	7.30	GI391	DKT
	S-DKTR5555XC2-000474*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	7.70	GI391	DKT
L	S-DKTL5552XC2-000230*	55	52	217	44	65.50	-6	-6	7.30	GI390	DKT
	S-DKTL5555XC2-000475*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	7.70	GI390	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

DKT		USS 0617					HXK 3

* Artículos especiales

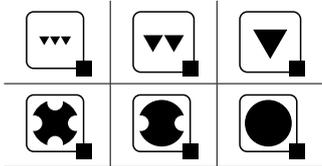
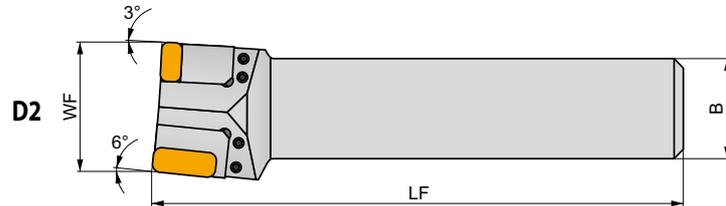
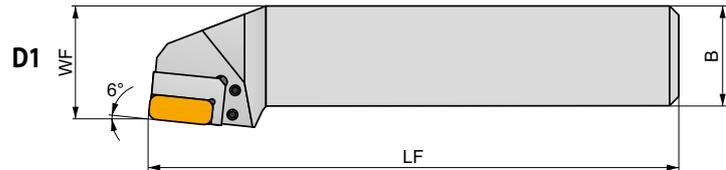
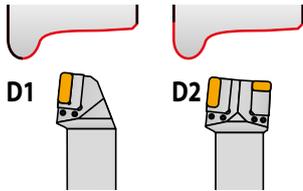


DKT(RL)-D




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x49,5 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UBB 112. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5050 X D1*	50	49.5	262	50	55.50	-6	-6	4.20	G189	DKT
	DKTR 5050 X D2*	50	49.5	262	50	63.00	-6	-6	4.20	G1391	DKT
L	DKTL 5050 X D1*	50	49.5	262	50	55.50	-6	-6	4.20	G188	DKT
	DKTL 5050 X D2*	50	49.5	262	50	63.00	-6	-6	4.20	G1390	DKT

G188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
G189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
G1390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	KTP-CFNR 19
G1391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617	HXK 3

* Artículos especiales

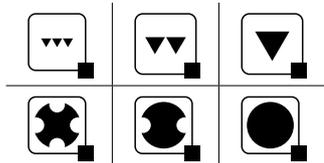
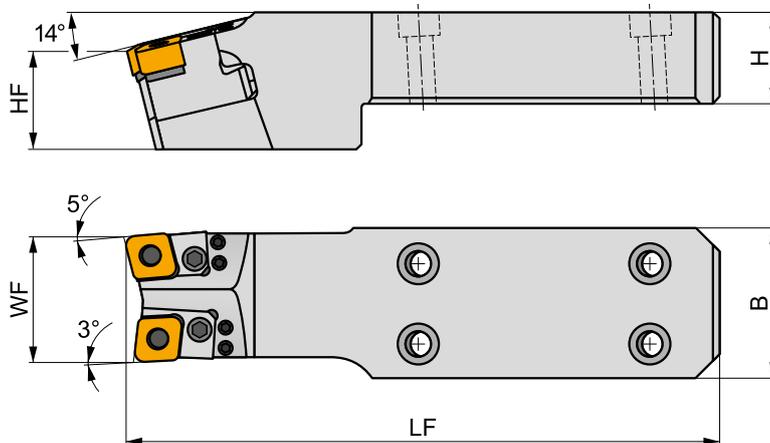
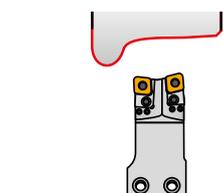


S-DKT(RL)4065X




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP o fijación directa de plaquitas CNMX 19 o SNMX 19.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 40x65 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R S-DKTR4065X-000435*	40	65	255.9	22.75	54	-14	-6	4.60	GI391	USS 0617
L S-DKTL4065X-000436*	40	65	255.9	22.75	45.16	-14	-6	3.43	GI390	USS 0617
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19			
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19			

* Artículos especiales

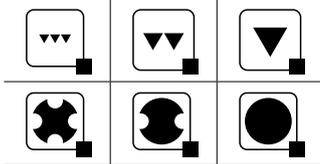
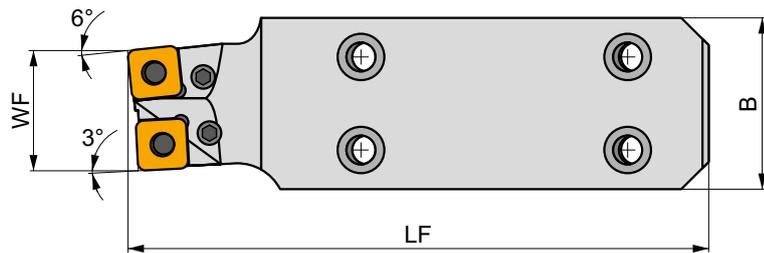
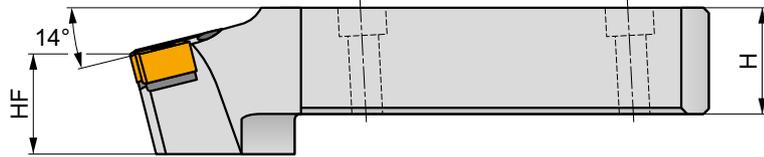
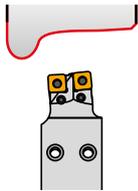


S-DKT(RL)4065X-S




Mango básico de herramienta R/L para fijación de plaquitas SNMX 19.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 40x65 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R S-DKTR4065X-000244*	40	65	217	22.1	45	-14	-6	3.71	G189	SN..1911
L S-DKTL4065X-000248*	40	65	217	22.1	45	-14	-6	3.71	G191	SN..1911



G1277



SN..1911

C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10,0	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

* Artículos especiales

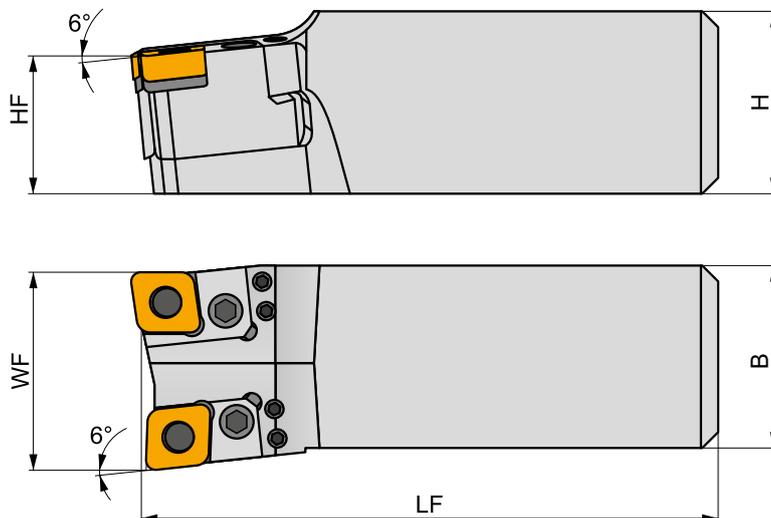
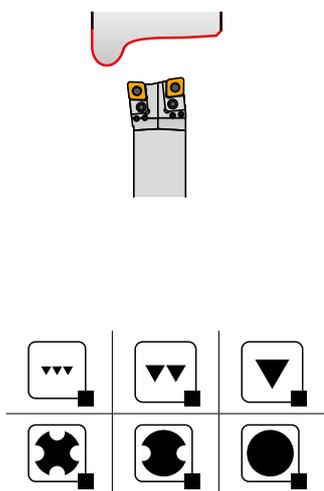


S-DKT(RL)5556



Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 56x55 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	S-DKTR5556-000381*	56	55	176	42.3	55.5	-6	-6	3.40	GI391	DKT
L	S-DKTL5556-000382*	56	55	176	42.3	55.5	-6	-6	3.40	GI390	DKT

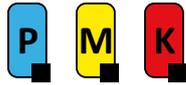
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

DKT	USS 0617	HXK 3

* Artículos especiales



KTP-LAN(RL)

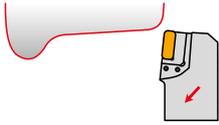


PRAMET

P

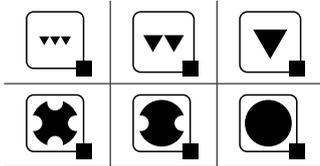
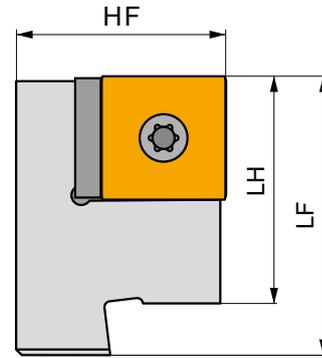


KTP-LANL



Cartucho para plaquitas LN.X 19 y LN.X 30 para retorneado de ruedas de ferrocarril

Cartucho de torneado R/L de bloqueo por pasador excéntrico para plaquitas negativas LN.X 19 o LN.X 30. Para montaje en portaherramientas DKT. Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Portaherramientas tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	HF	B	WF	LF	LH	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			
R KTP-LANR 19	32	22.6	23	43	35	0.25	GI202	LN19
KTP-LANR 30	32	22.6	23	43	35	0.17	GI200	LN30
KTP-LANR30/X-043	32	34.2	35	31	23	0.15	GI200	LN30
L KTP-LANL 19	32	22.6	23	43	35	0.25	GI202	LN19
KTP-LANL 30	32	22.6	23	43	35	0.17	GI200	LN30
KTP-LANL30/X-044	32	34.2	35	31	23	0.15	GI200	LN30

GI200	LN.X 3019..
GI202	LN.X 1919..

LN19	LNx 19T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8.0	FLAG T07P	FLAG T15P
LN30	LNx 30T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8.0	FLAG T07P	FLAG T15P



KTP-LFN(RL)



PRAMET

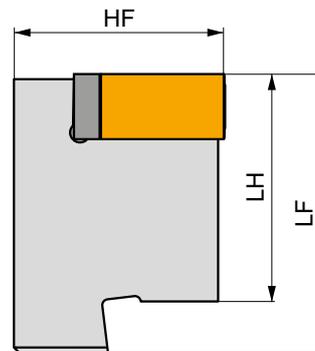
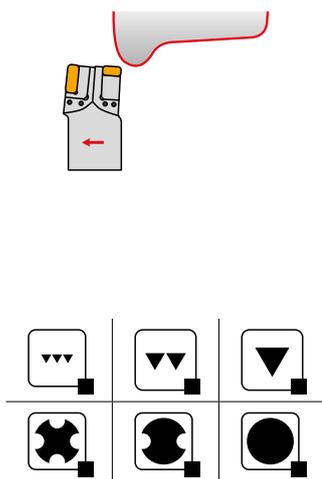
P



KTP-LFN 19

Cartucho para plaquitas LN.X 19 para retorneado de ruedas de ferrocarril

Cartucho de torneado R/L de bloqueo por pasador excéntrico para plaquitas negativas LN.X 19. Para montaje en portaherramientas DKT. Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Portaherramientas tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		⌀	B	WF	LF	LH	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			
R	KTP-LFN 19	32	18.25	19	43	35	0.15	GI202	LN19
L	KTP-LFN 19	32	18.25	19	43	35	0.15	GI202	LN19

GI202	LN.X 1919..

LN19	LN19T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8.0	FLAG T07P	FLAG T15P



PLAQUITAS DE METAL DURO

SNMX 19



134

ENCONTRAR EL TAMANO CORRECTO (ejemplo)

Plaquita

SNMG 190616E-RM

Portaherramientas

DSDNN 3232 P 19

DKT(RL)-A1 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL)
	50x55	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	135	134 142

DKT(RL)-A2 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	50x55	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	135	134 142 – 143

DKT(RL)-B1 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL)
	50x49.5	KTP-SAN(RL)
	136	134 142

DKT(RL)-B2 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	50x49.5	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	136	134 142 – 143

DKT(RL)-C1 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL)
	55x55	KTP-SAN(RL)
	137	134 142

DKT(RL)-C2 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	55x55 55x52	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	137	134 142 – 143

DKT(RL)-D1 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL)
	50x49.5	KTP-SAN(RL)
	138	134 142 – 143

DKT(RL)-D2 + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	50x49.5	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	138	134 142 – 143

S-DKT(RL)4065X + KTP

		SN..
		19
		KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	45x65	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	139	134 142 – 143

S-DKT(RL)5556 + KTP

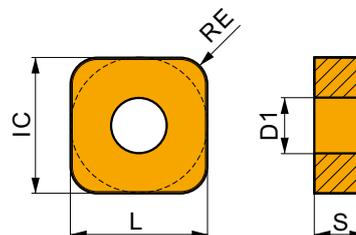
		SN..
		19
		KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	56x55	KTP-SAN(RL) KTP-SFN(RL)
	141	134 142 – 143



SNMX 19

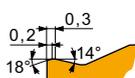


	IC (mm)	D1 (mm)	L (mm)	S (mm)
1906	19.050	6.35	19.05	6.35
1911	19.050	7.75	19.05	11.00



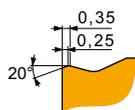
Valores de inicio adecuados para la velocidad de corte (vc), avance (f) y profundidad de corte (ap). Consulte nuestra APP Calculadora de mecanizado para obtener más cálculos.

Producto	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



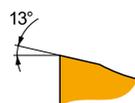
Geometría RF para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.

SNMX 191140SN-RF	T9315	4.0	105	0.75	5.5	—	—	—	95	0.75	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
S-SNMX190640SN-RF*	T5315	4.0	80	0.85	4.5	—	—	—	75	0.85	4.0	—	—	—	—	—	—	15	0.43	2.7



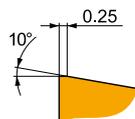
Geometría TF para mecanizado de semidesbaste y desbaste, y para cortes continuos e interrumpidos.

SNMX 191140SN-TF	T5315	4.0	85	0.80	5.5	—	—	—	80	0.80	5.5	—	—	—	—	—	—	15	0.40	2.7
	T9315	4.0	80	0.80	5.5	—	—	—	75	0.80	5.5	—	—	—	—	—	—	15	0.40	2.7
	T9325	4.0	75	0.80	5.5	—	—	—	70	0.80	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Geometría TF1 para mecanizado de acabado y semidesbaste, para cortes continuos e interrumpidos.

S-SNMX 190640SN-TF1*	T9315	4.0	80	0.85	2.0	—	—	—	75	0.85	2.0	—	—	—	—	—	—	15	0.40	1.5
-----------------------------	--------------	-----	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	----	------	-----



Geometría TF2 para mecanizado de acabado y semidesbaste, para cortes continuos e interrumpidos.

S-SNMX 190640SN-TF2*	T9315	4.0	80	0.85	2.0	—	—	—	75	0.85	2.0	—	—	—	—	—	—	15	0.40	1.5
-----------------------------	--------------	-----	----	------	-----	---	---	---	----	------	-----	---	---	---	---	---	---	----	------	-----

* Artículos especiales

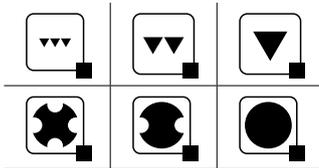
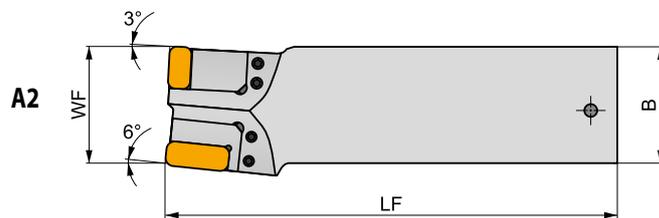
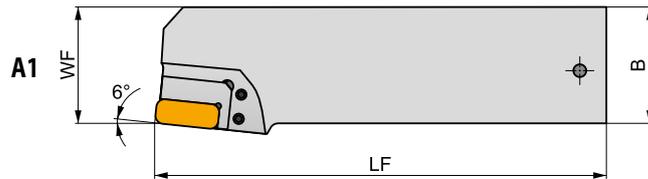
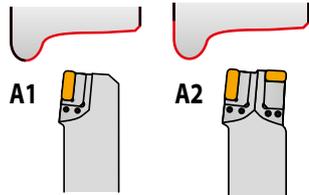


DKT(RL)-A




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x55 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Hegenscheidt. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



Producto	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R DKTR 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3.70	GI189	DKT
DKTR 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3.70	GI391	DKT
L DKTL 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3.82	GI188	DKT
DKTL 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3.78	GI390	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	KTP-CFNR 19
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617		HXK 3

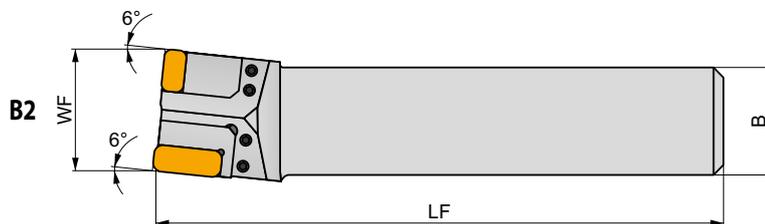
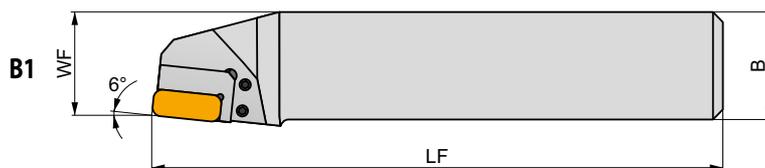
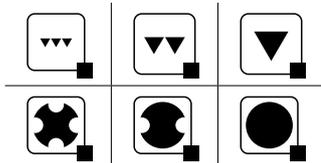
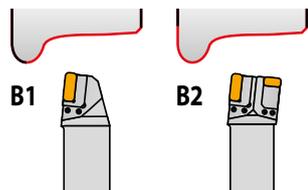


DKT(RL)-B




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x49,5 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UDA 125N. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R	DKTR 5050 X B1*	50	49,5	261	50	47	-6	-6	4.00	G189	DKT
	DKTR 5050 X B2*	50	49,5	261	50	55	-6	-6	4.00	G1391	DKT
L	DKTL 5050 X B1*	50	49,5	261	50	47	-6	-6	4.00	G188	DKT
	DKTL 5050 X B2*	50	49,5	261	50	55	-6	-6	4.00	G1390	DKT

G188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-
G189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-
G1390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
G1391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

DKT	USS 0617	HXK 3

* Artículos especiales



DKT(RL)-C

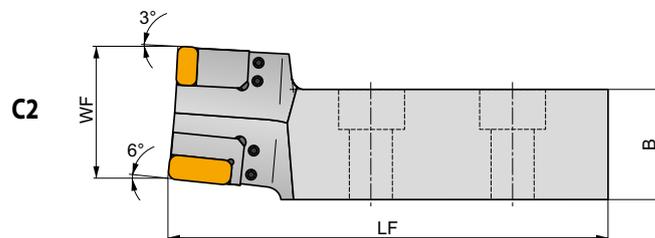
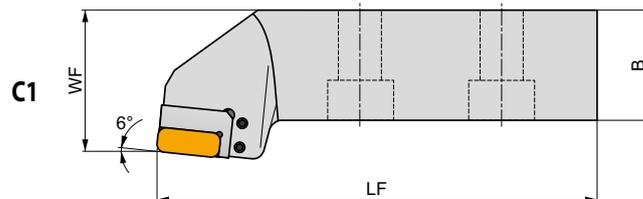
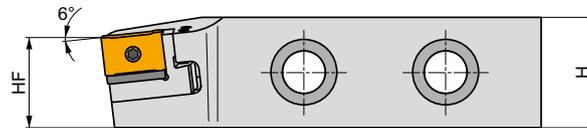
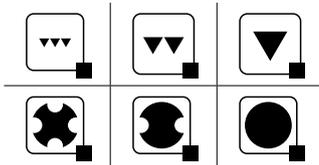
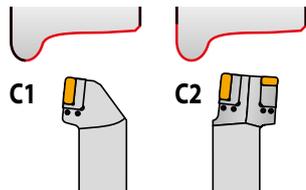


PRAMET



Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 55x55 mm y 55x52 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UBB 112/2. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R DKTR 5555 X C1*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	4.10	G189	DKT
R DKTR 5555 X C2*	55	55	217	44	65.50	-6	-6	4.10	G188	DKT
L DKTL 5555 X C1*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	4.10	G188	DKT
L DKTL 5555 X C2*	55	55	217	44	65.50	-6	-6	4.10	G189	DKT
R S-DKTR5552XC2-000231*	55	52	217	44	65.50	-6	-6	7.30	G189	DKT
R S-DKTR5555XC2-000474*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	7.70	G189	DKT
L S-DKTL5552XC2-000230*	55	52	217	44	65.50	-6	-6	7.30	G189	DKT
L S-DKTL5555XC2-000475*	55	55	217	44	70.00	-6	-6	7.70	G189	DKT

G188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-	-	-	-
G189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-	-	-	-
G1390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19
G1391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617	HXK 3

* Artículos especiales

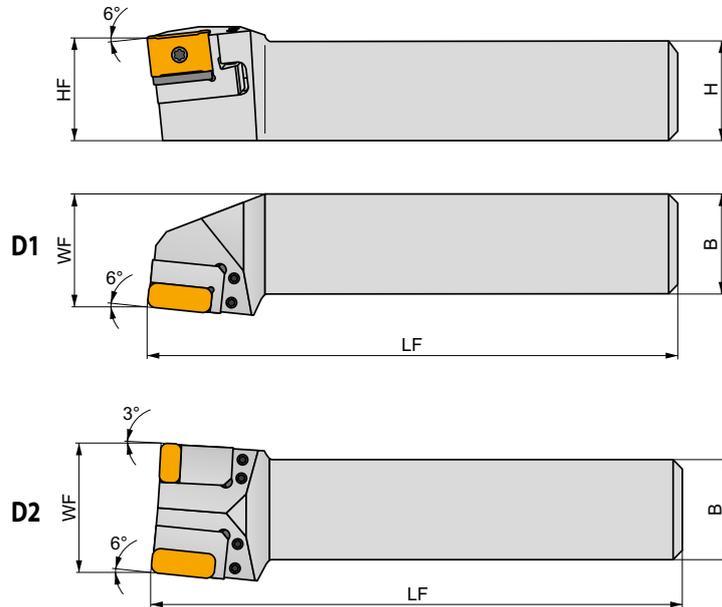
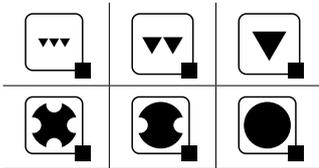
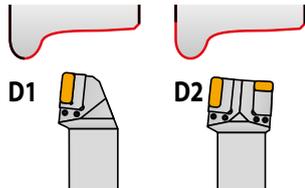


DKT(RL)-D




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para retorneado de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 50x49,5 mm. Adecuado para máquinas-herramientas Rafamet UBB 112. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R DKTR 5050 X D1*	50	49.5	262	50	55.50	-6	-6	4.20	GI189	DKT
DKTR 5050 X D2*	50	49.5	262	50	63.00	-6	-6	4.20	GI391	DKT
L DKTL 5050 X D1*	50	49.5	262	50	55.50	-6	-6	4.20	GI188	DKT
DKTL 5050 X D2*	50	49.5	262	50	63.00	-6	-6	4.20	GI390	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	-	-	-
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	-	-	-
GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617	HXK 3

* Artículos especiales

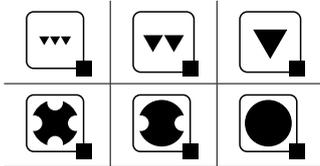
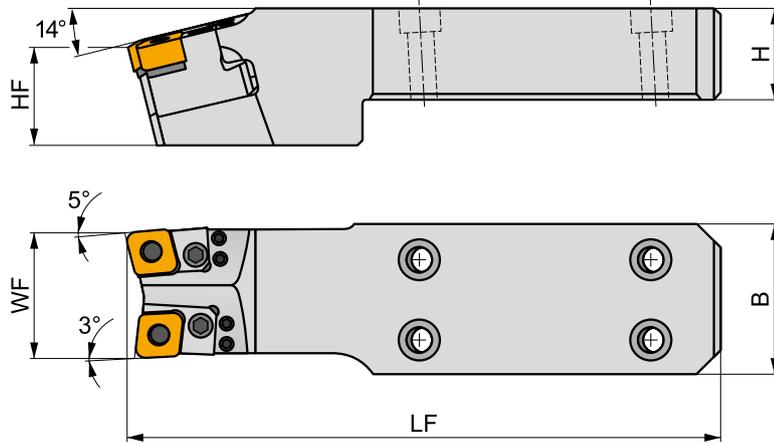
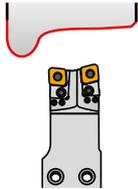


S-DKT(RL)4065X




Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP o fijación directa de plaquitas CNMX 19 o SNMX 19.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 40x65 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R S-DKTR4065X-000435*	40	65	255.9	22.75	54	-14	-6	4.60	GI391	USS 0617
L S-DKTL4065X-000436*	40	65	255.9	22.75	45.16	-14	-6	3.43	GI390	USS 0617

GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19	
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19	

* Artículos especiales

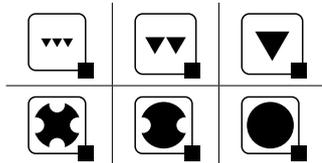
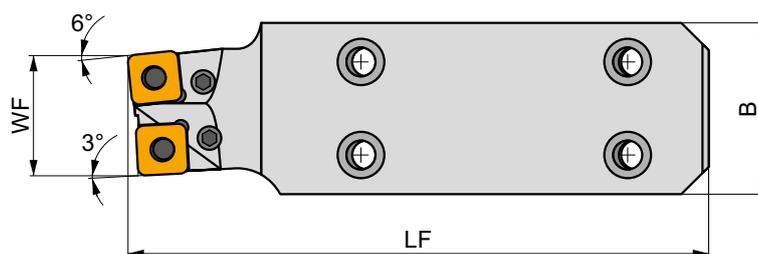
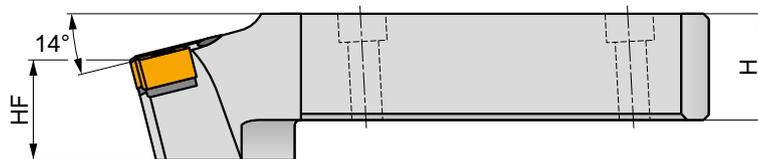
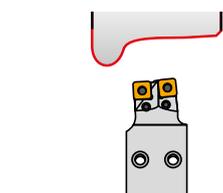


S-DKT(RL)4065X-S




Mango básico de herramienta R/L para fijación de plaquitas SNMX 19.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 40x65 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R S-DKTR4065X-000244*	40	65	217	22.1	45	-14	-6	3.71	G189	SN..1911
L S-DKTL4065X-000248*	40	65	217	22.1	45	-14	-6	3.71	G1391	SN..1911

G1277	SN..1911

C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXX 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10,0	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXX 4

* Artículos especiales

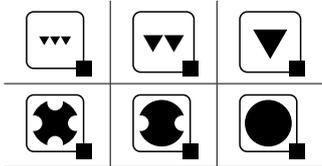
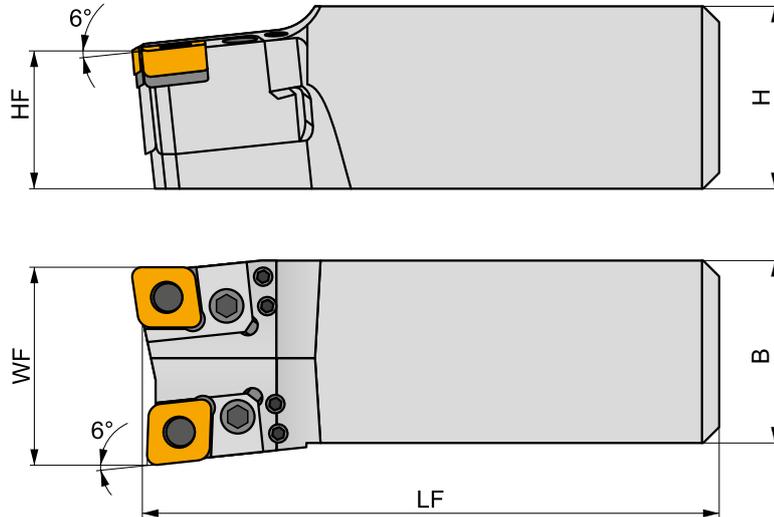
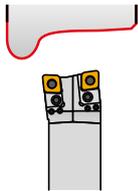


S-DKT(RL)5556



Mango básico de herramienta R/L para cabezas de cartucho KTP.

Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Disponible en tamaño de mango 56x55 mm. Cuerpo tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



	H	B	LF	HF	WF	LAMS	GAMO	kg		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(°)			
R S-DKTR5556-000381*	56	55	176	42.3	55.5	-6	-6	3.40	GI391	DKT
L S-DKTL5556-000382*	56	55	176	42.3	55.5	-6	-6	3.40	GI390	DKT

GI390	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19xx	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19
GI391	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19xx	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617	HXK 3

* Artículos especiales



KTP-SAN(RL)



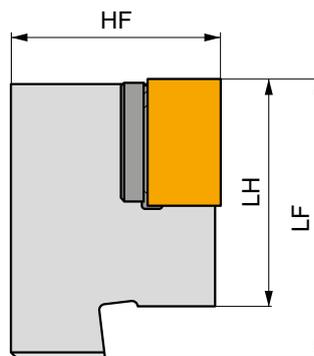
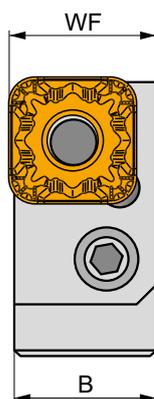
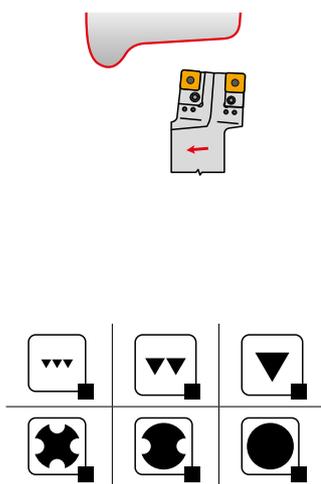
PRAMET

P



Cartucho para plaquitas SNMX 19 para retorneado de ruedas de ferrocarril

Cartucho de torneado R/L de bloqueo por palanca para plaquitas negativas SNMX 19. Para montaje en portaherramientas DKT. Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Portaherramientas tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



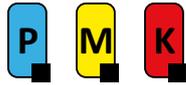
		⌀	B	WF	LF	HF	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			
R	KTP-SANR 19	32	22	23	43	35	0.20	GI203	SN19
L	KTP-SANL 19	32	22	23	43	35	0.20	GI203	SN19

GI203	SNMX 1911..

SN19	SNX 19X340	PU 16	US 95	10.0	M 10x1	30.5	NT 06	MT 06	HXK 4



KTP-SFN(RL)



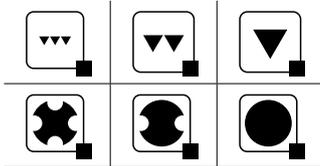
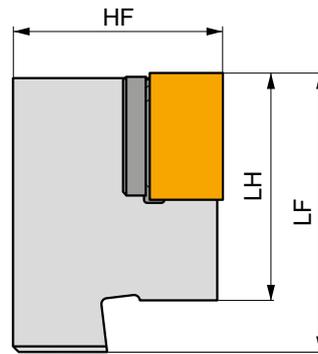
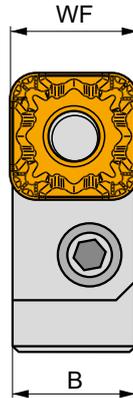
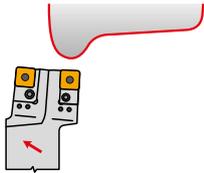
PRAMET

P



Cartucho para plaquitas SNMX 19 para retorneado de ruedas de ferrocarril

Cartucho de torneado R/L de bloqueo por palanca para plaquitas negativas SNMX 19. Para montaje en portaherramientas DKT. Adecuado para renovación de ruedas de ferrocarril. Portaherramientas tratado para prolongar la vida útil de la herramienta.



		HF	B	WF	LF	LH	kg		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			
R	KTP-SFNR 19	32	18.25	19	43	35	0.16	GI203	SN19
L	KTP-SFNL 19	32	18.25	19	43	35	0.16	GI203	SN19



GI203



SNMX 1911..



SN19



SNX 19X340



PU 16



US 95



10.0



M 10x1



30.5



NT 06



MT 06



HXK 4



TN

33/ 39

PLAQUITAS DE METAL DURO

TNMN



145

TU 14



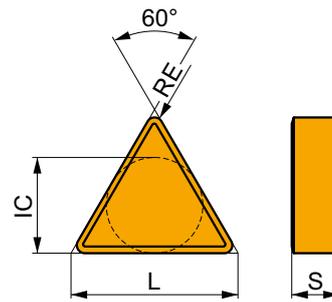
145



TNMN

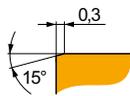


	IC (mm)	L (mm)	S (mm)
33	19.05	33.00	10.00
39	22.70	39.30	10.00



Eignung und Ausgangswerte für Schnittgeschwindigkeit (vc), Vorschub (f) und Schnitttiefe (ap). Weitere Berechnungen finden Sie in unserer Zerspanungsrechner-App.

Produkt	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



Geometrie für Schrupp- bis schwere Schruppbearbeitung und kontinuierliche bis unterbrochene Schnitte.

TNMN 33-013001*

S30

4.0

40

0.85

4.0

—

—

—

—

—

—

—

—

—

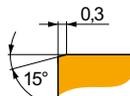
—

—

—

—

—



Geometrie für Schrupp- bis schwere Schruppbearbeitung und kontinuierliche bis unterbrochene Schnitte.

TNMN 39-018102*

S30

6.0

40

0.85

4.0

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

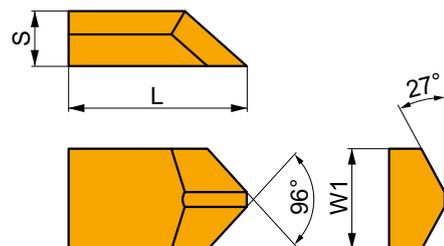
—

* Spezialartikel

TU 14



	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)
14	14.10	24.70	7.50



Eignung und Ausgangswerte für Schnittgeschwindigkeit (vc), Vorschub (f) und Schnitttiefe (ap). Weitere Berechnungen finden Sie in unserer Zerspanungsrechner-App.

Produkt	RE (mm)	P			M			K			N			S			H		
		vc (m/min)	f (mm/rev)	ap (mm)															



Externer Spanbrecher – in Verbindung mit TNMN-Wendeschneidplatten.

TU 14-2500612*

GJ6

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

GJ11

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

* Spezialartikel



FERROCARRIL – GAMA DE FRESADO





7		INTRODUCCIÓN Y PRODUCTOS DESTACADOS	
13	INDUSTRIA FERROVIARIA	FABRICACIÓN DE RUEDAS NUEVAS DE FERROCARRIL	
20		REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL	
26		MECANIZADO DE EJES	
30		FRESADO ESTACIONARIO Y DINÁMICO DE RAÍLES	
37		MECANIZADO DE CAMBIOS DE VÍA	
57		MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO	
63		MECANIZADO DE PIEZAS DE VAGONES Y BOGIES	
73		GAMA DE TORNEADO	INSTRUCCIONES Y NAVEGADORES
88			PLAQUITAS DE CORTE POSITIVAS
107	PLAQUITAS DE CORTE NEGATIVAS		
146		FRESAS INTERCAMBIABLES	
166		ASPECTOS TÉCNICOS	

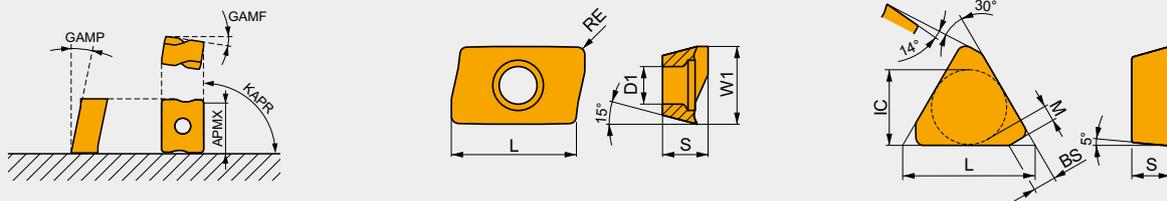


PARÁMETROS DE LA HERRAMIENTA DE CORTE DE ACUERDO CON LA NORMA ISO 13399

Todas las herramientas de corte se definen por una serie de parámetros según la norma ISO 13399. Esta lista contiene todos los parámetros utilizados en este catálogo junto con sus definiciones.

La ISO 13399 es una norma internacional relativa a las herramientas de corte. Proporciona dimensiones y parámetros en un formato neutral, que es independiente de cualquier sistema particular o nomenclatura de una empresa. Cuando las herramientas de corte están claramente definidas según una norma global, cualquier tipo de software puede procesar los datos electrónicos con mayor rapidez, lo que mejora la calidad de la comunicación y contribuye a que el intercambio de información sea fluido. La utilización de un lenguaje común en las descripciones de nuestras herramientas de corte facilitará la comunicación entre sistemas. Le ahorrará mucho tiempo, pues le facilitará la recopilación de datos de alta calidad de nuestras 40 000 herramientas de metal duro e intercambiables. Al utilizar un sistema compatible con la norma ISO 13399, no será necesario interpretar los datos e introducirlos en el sistema manualmente.

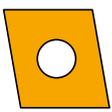
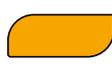
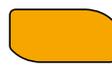
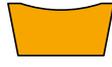
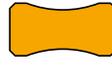
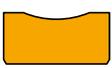
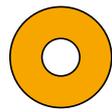
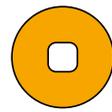
SOLO LOS CORTES EN EL PROCESO!



Código ISO 13399	Descripción
APMX	Profundidad de corte máxima
BD	Diámetro del cuerpo
BDX	Diámetro del cuerpo máximo
BCH	Longitud del chaflán de esquina
BS	Longitud del filo wiper
CBDP	Profundidad del agujero de conexión
CDI	Diámetro de corte de la plaquita
CDX	Profundidad de corte máxima
CW	Ancho de corte
CZC MS	Código de tamaño de conexión del lado de la máquina
D1	Diámetro del agujero de fijación
DAH4	Diámetro del agujero de acceso
DAH5	Diámetro del agujero de acceso
DAH6	Diámetro del agujero de acceso
DBC1	Diámetro de la circunferencia de pernos 1
DBC2	Diámetro de la circunferencia de pernos 2
DBC4	Diámetro de la circunferencia de pernos
DBC5	Diámetro de la circunferencia de pernos
DBC6	Diámetro de la circunferencia de pernos
DC	Diámetro de corte
DCB	Diámetro del agujero de conexión
DCCB	Diámetro de escariado del agujero de conexión
DCN	Diámetro de corte mínimo
DCON MS	Diámetro de conexión
DCX	Diámetro de corte máximo
DHUB	Diámetro de apoyo
DN	Diámetro del cuello
GAMF	Ángulo de incidencia radial
GAMP	Ángulo de desprendimiento axial

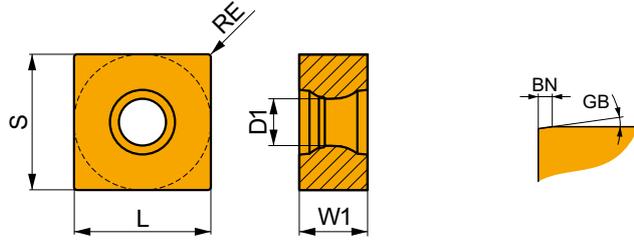
Código ISO 13399	Descripción
CHW	Ancho del chaflán de esquina
IC	Diámetro de la circunferencia inscrita
INSD	Diámetro de plaquita
INSL	Longitud de plaquita
KAPR	Ángulo del filo de corte de la herramienta
KWD	Profundidad del chavetero
KWW	Ancho del chavetero
L	Longitud del filo de corte
LB	Longitud del cuerpo
LE	Longitud efectiva del filo de corte
LF	Longitud funcional
LH	Longitud del cabezal
LU	Longitud útil
LUX	Longitud útil máxima
M	Dimensión M
NOF	Número de canales
OAL	Longitud total
P	Paso de la lama
PRFA	Ángulo de perfil
PRFRAD(2)	Radio de perfil
RE	Radio
S	Espesor de la plaquita de corte
S1	Espesor total de la plaquita de corte
TDZ	Tamaño del diámetro de rosca
TP	Paso de rosca
TPI	Hilos por pulgada
W1	Ancho de plaquita
ZNP	Número de filos periféricos en la herramienta

**PLAQUITAS DE FRESADO A MEDIDA PARA MECANIZADO DE DESVÍOS,
PLACAS DE ASIENTO, FRESADO DINÁMICO DE RAÍLES Y REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS**

<p>(S-)SNE. 12 – 15 (RE)</p>  <p>150</p>	<p>(S-)SN.. 12; 15 (CHW)</p>  <p>150</p>	<p>(S-)SNE. 12; 15 (KCH)</p>  <p>151</p>	<p>LNE 434</p>  <p>151</p>	<p>513000; LNEQ 28</p>  <p>151</p>
<p>(S-)CN.. 08 – 15</p>  <p>152</p>	<p>(S-)SN.. 12; 15 (RE)</p>  <p>152</p>	<p>(S-)LNE. 13; 15 (RE)</p>  <p>152</p>	<p>(S-)SN../(S-)LNEQ 12; 15 (RE)</p>  <p>153</p>	<p>(S-)SN.. 15 (CEMR)</p>  <p>153</p>
<p>(S-)SN.. 12; 15 (CEMR)</p>  <p>154</p>	<p>(S-)XOEX 12</p>  <p>154</p>	<p>(S-)LDEX 12; 13 (CEMR)</p>  <p>155</p>	<p>S-CDEW 11/(S-)XDE. 12 – 16</p>  <p>155</p>	<p>(S-)SN.. 12; 16 (CEMR)</p>  <p>156</p>
<p>SNXN 13</p>  <p>157</p>	<p>SNEX 13; 15 (CEMR)</p>  <p>157</p>	<p>(S-)SNEX 13 – 27</p>  <p>158</p>	<p>(S-)SP.X 12 – 27</p>  <p>159</p>	<p>(S-)SN.Q 15</p>  <p>160</p>
<p>S-LNEX 15</p>  <p>160</p>	<p>(S-)LPGX 27</p>  <p>161</p>	<p>(S-)SP.W 14 – 19</p>  <p>161</p>	<p>S-SPEN 12</p>  <p>162</p>	<p>S-SPEN 12; 15</p>  <p>162</p>
<p>S-RPGN 20</p>  <p>163</p>	<p>(S-)LC 16 – 32</p>  <p>163</p>	<p>(S-)LC 32</p>  <p>164</p>	<p>RNGX 12</p>  <p>164</p>	<p>ROEX 15</p>  <p>163</p>
<p>S-RNEX 15</p>  <p>165</p>	<p>S-RNEX 16</p>  <p>165</p>			

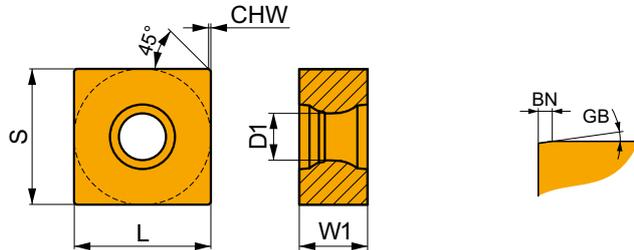


(S)-SNE. 12 – 15 (RE)



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	RE (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEQ 12-410000	6.35	12.700	12.700	4.4	0.40	0.15	8	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-
S-SNEQ 12-410000	6.35	12.700	12.700	4.4	0.40	0.15	8	8	2	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○
SNEX 12-2500021	7.94	13.000	13.000	5.5	0.25	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 12-2482000	8.20	13.200	13.200	5.5	0.25	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 13-2222000	6.35	13.500	13.500	4.4	0.40	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 13-2223000	6.46	13.500	13.500	4.4	0.40	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 13-001317	7.30	13.500	13.500	5.5	0.20	-	-	8	2	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2300000	7.00	15.700	15.700	5.5	0.20	-	-	8	2	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEQ 15-001885	6.35	15.875	15.875	5.6	0.80	0.25	30	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
SNEQ 15-520000	7.94	15.875	15.875	5.5	0.40	0.20	15	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	○
SNEQ 15-2422000	7.94	15.875	15.875	5.5	0.40	-	-	8	2	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(S)-SN.. 12; 15 (CHW)

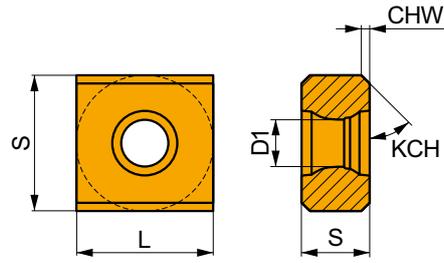


Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	CHW (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEQ 12-1118000	6.35	12.700	12.700	4.40	0.4	0.140	15	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
SNEX 12-2118000	6.35	12.700	12.700	4.40	0.5	-	-	8	2	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 12-2431000	6.35	12.700	12.700	4.40	0.5	0.050	3	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
S-SNEQ 12-2431000	6.35	12.700	12.700	4.40	0.5	0.050	3	8	2	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	○
S-SNXQ 12-001847	6.35	12.700	12.700	5.30	-	0.824	20	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
SNXQ 12-1601000	7.94	12.700	12.700	5.50	0.2	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
S-SNEQ 15-2462000	7.94	15.000	15.000	4.40	0.5	-	-	8	2	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEQ 15-001886	5.56	15.875	15.875	5.55	-	0.350	25	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
SNEA 15-2019000	7.94	15.875	15.875	5.30	0.5	-	-	8	2	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEA 15-2019000	7.94	15.875	15.875	5.30	0.5	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
SNEQ 15-2501252	7.94	15.875	15.875	5.50	0.5	0.050	3	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	○	○

● en existencias ○ no disponible - bajo pedido

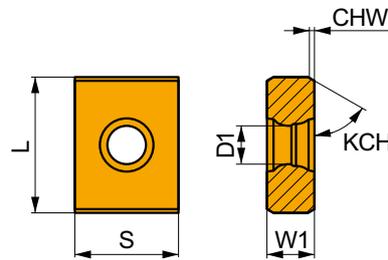


(S-)SNE. 12; 15 (KCH)



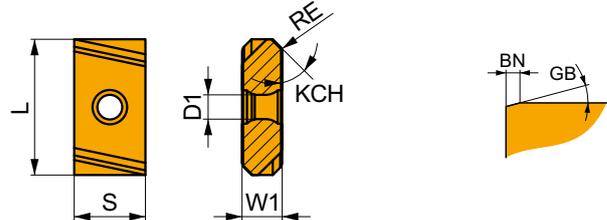
Producto	W1	L	S	D1	CHW	KCH	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)															
S-SNEQ 12-000419	6.35	12.700	12.700	4.4	0.8	45	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	○	—	—
SNEQ 15-2421000	7.94	15.875	15.875	5.3	0.8	45	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

LNE 434



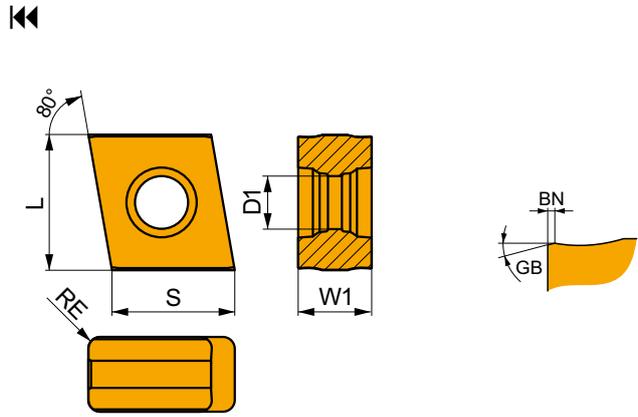
Producto	W1	L	S	D1	CHW	KCH	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)															
LNE 434-100	6.35	19.05	14.29	5.5	0.75	30	4	2	—	—	—	●	—	—	○	—	○	—	—	—	—

513000; LNEQ 28



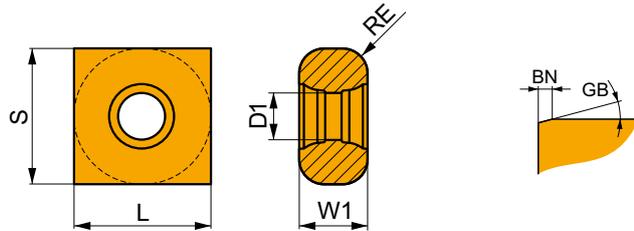
Producto	W1	L	S	D1	RE	KCH	BN	GB	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(°)															
513000	7.11	24.13	12.70	4.4	1.2	45	0.20	15	4	2	—	—	—	●	—	—	—	—	○	—	○	—	—
LNEQ 28-1821000	9.52	28.60	14.30	6.5	—	30	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LNEQ 28-2500782	9.52	28.57	15.88	5.6	—	30	0.25	15	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(S-)CN.. 08 – 15



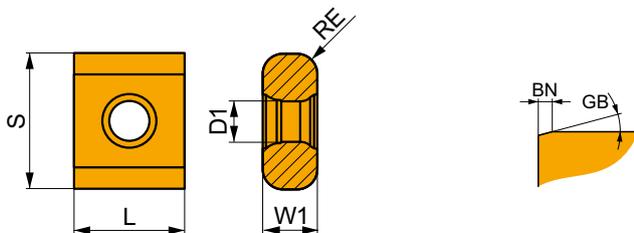
Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	RE (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
										-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNHU 08-1691000	5.00	9.1	7.90	3.5	0.8	0.10	12	4	2	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNHU 08-2044000	5.00	9.1	7.90	3.5	0.8	0.10	12	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-CNHU 08-1691000	5.00	9.1	7.90	3.5	0.8	0.10	12	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
CNHU 08-1345000	5.00	8.1	8.90	3.5	0.8	0.15	12	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNE 635-600000	6.35	12.9	11.95	4.4	0.4	0.10	15	4	2	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNE 635-635000	6.35	12.9	12.70	4.4	1.2	0.10	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
CNM 563	8.00	16.2	15.00	5.5	1.2	0.10	0	4	2	-	○	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-

(S-)SN.. 12; 15 (RE)



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	RE (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNCQ 12-000211	6.35	12.700	12.700	4.4	0.8	0.2	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-
SNCQ 12-485001	6.35	12.700	12.700	4.4	1.2	0.2	15	4	2	-	-	-	●	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-SNCQ 12-485003	6.35	12.700	12.700	4.4	2.0	0.2	15	4	2	-	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
SNCQ 12-485002	6.35	12.700	12.700	4.4	3.0	0.2	15	4	2	-	-	-	●	-	-	-	-	○	-	-	-	-
SNEX 15-2501818	7.94	15.000	15.000	4.4	2.0	-	-	4	2	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-
SNEQ 15-2501257	7.94	15.875	15.875	5.5	2.0	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-SNUQ 15-001290	7.94	15.875	15.875	5.5	3.0	0.2	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-

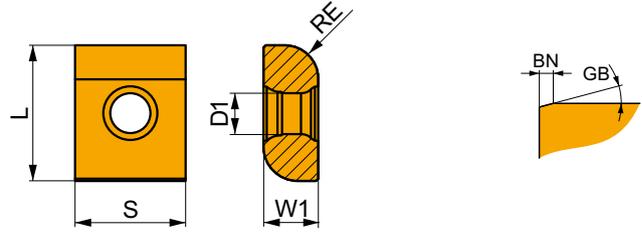
(S-)LNE. 13; 15 (RE)



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	RE (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LNEQ 15-2500104	6.35	15.875	12.7	4.65	2.5	0.15	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-LNEX 15-001866	7.94	15.875	12.7	5.90	2.0	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-LNEQ 13-001368	7.94	15.000	13.5	4.40	2.0	-	-	4	2	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

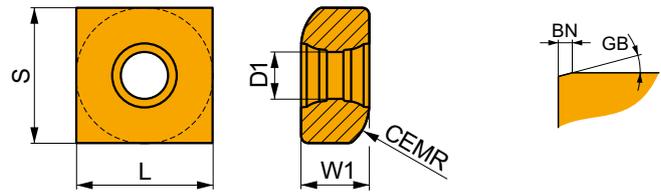


(S-)SN../(S-)LNEQ 12; 15 (RE)



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	RE (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNXQ 12-001858	6.35	12.700	12.700	5.80	4.00	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
S-SNCQ 12-000416	6.35	12.700	12.700	4.40	5.00	0.20	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
LNEQ 15-1389000	6.35	15.875	12.700	4.65	3.00	0.20	15	4	2	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-LNEQ 15-2001000	6.35	15.875	12.700	4.65	4.00	0.20	15	4	2	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEQ 15-000107	7.94	15.875	15.875	5.50	3.55	0.25	11	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
SNEQ 15-2501569	7.94	15.875	15.875	5.50	4.00	0.20	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
S-SNEQ 15-000194	7.94	15.875	15.875	5.50	5.00	0.12	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
SNEQ 15-2042000	7.94	15.875	15.875	5.50	6.35	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

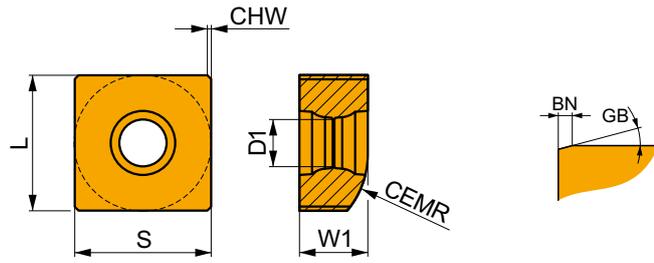
(S-)SN.. 15 (CEMR)



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	CEMR (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNGX 15-001112	7.94	15.875	15.875	5.5	6	0.2	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
SNGX 15-546000	7.94	15.875	15.875	5.5	7	0.2	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
S-SNEX 15-001874	7.94	15.875	15.875	5.8	7	0.2	15	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-SNEQ 15-001077	7.94	15.875	15.875	5.5	10	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-

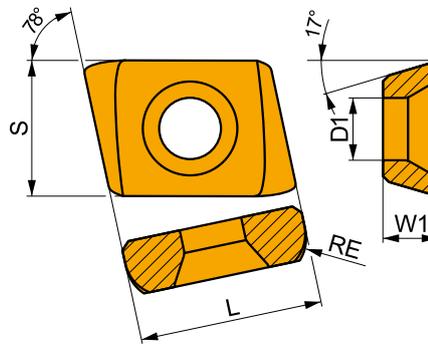


(S-)SN.. 12; 15 (CEMR)



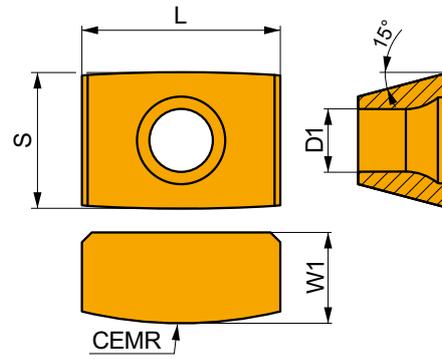
Producto	W1	L	S	D1	CEMR	CHW	BN	GB	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
											(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)					
SNCQ 12-487001	6.35	12.700	12.700	4.4	20.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SNCQ 12-487001	6.35	12.700	12.700	4.4	20.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
S-SNEX 15-001863	5.56	15.875	15.875	5.5	6.0	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNCQ 15-489006	7.94	15.875	15.875	5.5	8.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
S-SNCQ 15-000778	7.94	15.875	15.875	5.5	8.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNCQ 15-489001	7.94	15.875	15.875	5.5	10.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—
SNEQ 15-2063000	7.94	15.875	15.875	5.5	10.0	0.5	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNCQ 15-489004	7.94	15.875	15.875	5.5	11.9	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—
SNCQ 15-489003	7.94	15.875	15.875	5.5	14.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
S-SNCQ 15-489003	7.94	15.875	15.875	5.5	14.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNCQ 15-489005	7.94	15.875	15.875	5.5	16.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
S-SNCQ 15-489005	7.94	15.875	15.875	5.5	16.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
S-SNCQ 15-000462	7.94	15.875	15.875	5.5	22.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—
SNCQ 15-489002	7.94	15.875	15.875	5.5	40.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	●	—	—	—	—	—	●	—	○	—
S-SNEX 15-001873	7.94	15.875	15.875	5.8	40.0	—	0.2	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—

(S-)XOEX 12



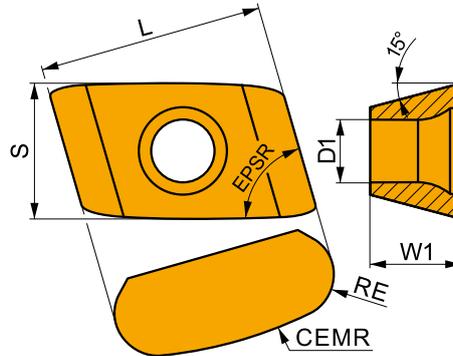
Producto	W1	L	S	D1	RE	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340			
								(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)										
S-XOEX 12-000013	3.8	12.7	9.450	4.4	2.8	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XOEX 12-2355000	3.8	12.7	9.525	4.4	0.8	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(S-)LDEX 12; 13 (CEMR)



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	CEMR (mm)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-LDEX 12-1780000	3.97	12.7	7.940	3.4	—	2	1	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—
LDEX 12-2102000	6.35	11.7	9.525	4.4	26.0	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-LDEX 12-1566000	6.35	11.7	9.525	4.4	28.0	2	1	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—
S-LDEX 12-001056	4.76	12.7	9.525	4.4	15.5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LDEX 13-1225000	6.35	13.8	9.525	4.4	32.0	2	1	—	○	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—

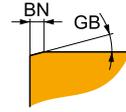
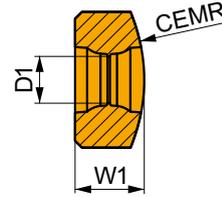
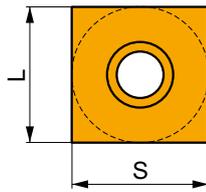
S-CDEW 11/(S-)XDE. 12 – 16



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	RE (mm)	CEMR (mm)	EPSR (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
										—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-CDEW 11-001712	4.76	10.5	9.525	4.4	0.40	32.0	80	2	1	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—
S-XDEW 12-001713	4.76	12.0	9.525	4.4	3.20	—	70	2	1	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—
S-XDEX 14-1564000	6.35	14.0	9.525	4.4	3.15	26.8	74	2	1	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—
S-XDEX 14L-1565000	6.35	14.0	9.525	4.4	3.15	26.8	74	2	1	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—
XDEX 16-1223000	6.35	15.7	9.525	4.4	3.15	30.6	74	2	1	—	○	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—



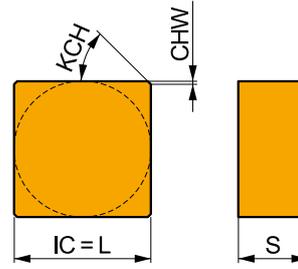
(S-)SN.. 12; 16 (CEMR)



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	CEMR (mm)	BN (mm)	GB (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
										—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNQ 12-2500051	6.35	12.700	12.700	4.4	13.0	—	—	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNQ 12-488001	6.35	12.700	12.700	4.4	20.0	0.20	15	2	1	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	○	—
S-SNQ 12-488001	6.35	12.700	12.700	4.4	20.0	0.20	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNQ 12-488002	6.35	12.700	12.700	4.4	80.0	0.20	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNQ 12-488003	6.35	12.700	12.700	4.4	150.0	0.20	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNXX 12-1602003	7.94	12.700	12.700	5.5	7.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602008	7.94	12.700	12.700	5.5	10.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602009	7.94	12.700	12.700	5.5	12.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602000	7.94	12.700	12.700	5.5	13.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
S-SNXX 12-1602000	7.94	12.700	12.700	5.5	13.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
S-SNXX 12-000086	7.94	12.700	12.700	5.5	14.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602001	7.94	12.700	12.700	5.5	15.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602005	7.94	12.700	12.700	5.5	20.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
S-SNXX 12-1602005	7.94	12.700	12.700	5.5	20.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNXX 12-1602004	7.94	12.700	12.700	5.5	23.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602002	7.94	12.700	12.700	5.5	25.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602007	7.94	12.700	12.700	5.5	35.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SNXX 12-1602006	7.94	12.700	12.700	5.5	40.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
S-SNEQ 15-001868	6.35	15.875	15.875	5.5	55.0	0.25	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNGX 16-1667000	7.92	15.875	15.875	5.5	15.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	●	—
S-SNGX 16-1667000	7.92	15.875	15.875	5.5	15.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—
SNGX 16-1667002	7.92	15.875	15.875	5.5	20.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNGX 16-1667001	7.92	15.875	15.875	5.5	25.0	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—
S-SNEQ 15-000418	7.94	15.875	15.875	5.5	12.3	0.20	11	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—
SNEQ 15-2500185	7.94	15.875	15.875	5.5	13.0	0.25	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNEQ 15-2501218	7.94	15.875	15.875	5.5	16.0	0.20	10	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SNEQ 15-000454	7.94	15.875	15.875	5.5	18.0	0.25	15	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—
SNEQ 15-2501219	7.94	15.875	15.875	5.5	20.0	0.20	10	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—
SNEQ 15-2501220	7.94	15.875	15.875	5.5	22.0	0.20	10	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—

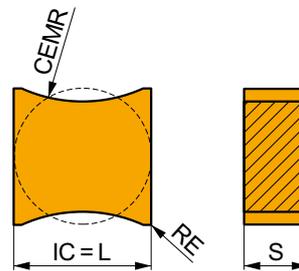


SNXN 13



Producto	IC	S	CHW	KCH	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)														
SNXN 13-2500361	12.975	6	0.05	45	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—

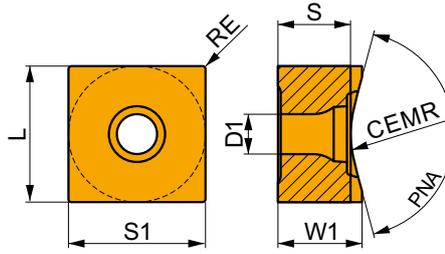
SNEX 13; 15 (CEMR)



Producto	IC	S	CEMR	RE	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)														
SNEX 13-2501077	12.970	6	18.00	0.2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—
SNEX 13-2501591	12.970	6	19.33	0.2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—
SNEX 13-2501078	12.970	6	62.00	0.2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—
SNEX 15-2500362	14.975	7	16.50	0.2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNEX 15-2500363	14.975	7	18.98	0.2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNEX 15-2500364	14.975	7	60.00	0.2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



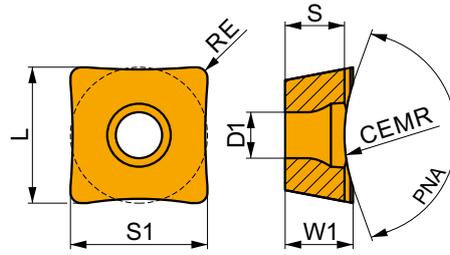
(S-)SNEX 13 – 27



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	S1 (mm)	D1 (mm)	CEMR (mm)	RE (mm)	PNA (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
SNEX 13-2375000	6.350	13.500	6.220	13.500	4.40	150.000	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 14-2386000	7.220	13.500	6.220	13.500	4.40	10.000	-	144.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 14-2157000	7.220	13.500	6.290	13.500	4.40	16.500	-	154.0	4	1	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 14-2190000	7.220	13.500	6.536	13.500	4.40	18.500	-	161.4	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 14-2396000	8.000	13.500	7.300	13.500	5.50	16.500	0.4	160.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 14-000979	8.000	13.500	7.318	13.500	5.50	18.650	0.4	160.7	4	1	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 14-000909	8.570	14.500	7.700	14.500	5.60	19.800	0.4	155.67	4	1	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2500522	7.940	15.000	7.940	15.000	4.40	20.600	0.4	-	4	1	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2501820-R 80	8.100	15.000	7.910	15.000	4.40	83.000	0.4	175.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2500015	8.170	15.000	7.900	15.000	4.40	100.000	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 15-2500169	8.280	15.000	8.280	15.000	4.40	27.800	0.4	-	4	1	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2501819-R 13	8.400	15.000	7.500	15.000	4.40	13.000	0.4	150.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2500014	9.130	15.000	7.937	15.000	4.40	23.500	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 15-000953	9.140	15.000	7.940	15.000	4.40	18.000	0.4	155.0	4	1	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2500013	9.140	15.000	8.218	15.000	4.40	30.000	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 15-000032	9.200	15.000	7.940	15.000	4.40	12.000	0.4	148.0	4	1	○	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-SNEX 15-000706	9.200	15.000	7.940	15.000	4.40	12.000	0.4	150.0	4	1	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2301000	5.790	15.875	5.450	15.875	4.40	90.000	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2425000	5.820	15.875	5.400	15.875	4.40	50.000	0.4	172.0	4	1	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2322000	5.870	15.875	5.485	15.875	4.40	80.000	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2318000	5.950	15.875	5.560	15.875	4.40	79.000	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2302000	5.960	15.875	5.580	15.875	4.40	80.000	0.4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2224000	6.000	15.875	4.410	15.875	4.40	16.000	0.4	144.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2427000	6.070	15.875	4.910	15.875	4.40	16.000	0.4	159.4	4	1	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2426000	6.250	15.875	5.200	15.875	4.40	25.000	0.4	158.0	4	1	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2321000	6.350	15.875	5.050	15.875	4.40	12.000	0.4	154.0	4	1	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNCQ 15-2500317	6.350	15.875	5.330	15.875	5.50	13.000	0.8	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 15-001870	6.350	15.875	5.330	15.875	5.60	13.000	0.8	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
SNEX 15-2225000	6.350	15.875	5.380	15.875	4.40	18.750	0.4	154.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2323000	6.350	15.875	5.200	15.875	4.40	20.000	0.4	158.0	4	1	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNCQ 15-2500318	6.350	15.875	6.200	15.875	5.50	80.000	0.8	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-SNEX 15-001871	6.350	15.875	6.200	15.875	5.60	80.000	0.8	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
SNEX 15-2500950	7.495	15.875	7.100	15.875	5.50	80.000	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-SNEX 15-001849	7.940	15.875	6.300	15.875	5.50	6.000	-	120.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
SNEX 15-2000000	7.940	15.875	5.350	15.875	4.90	8.475	-	-	4	1	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2000002	7.940	15.875	6.940	15.875	4.90	15.000	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2455000	7.940	15.875	6.300	15.875	4.90	15.000	-	140.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2424000	7.940	15.875	7.030	15.875	5.50	15.700	-	159.5	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
S-SNEX 15-2424000	7.940	15.875	7.030	15.875	5.50	15.700	-	159.5	4	1	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNEX 15-2000003	7.940	15.875	7.440	15.875	4.90	35.000	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
SNEX 27-1900000	13.30	27.000	8.520	27.000	9.12	15.000	0.8	124.0	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



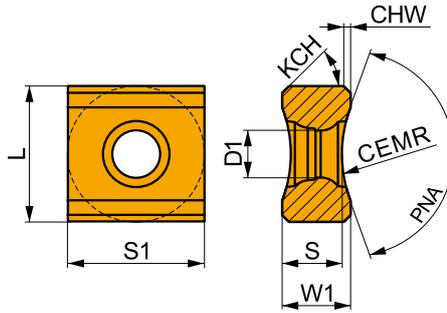
(S-)SP.X 12 – 27



Producto	W1 (mm)	L (mm)	S (mm)	S1 (mm)	D1 (mm)	CEMR (mm)	RE (mm)	PNA (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
											—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-2003004	6.35	12.700	—	12.700	4.40	0.00	0.8	—	4	1	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
SPEX 12-2003001	6.35	12.700	4.91	12.700	4.40	2.00	0.8	110.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-2003002	6.35	12.700	5.13	12.700	4.40	3.00	0.8	110.0	4	1	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-1646000	6.35	12.700	5.35	12.700	4.40	4.00	0.8	134.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-2003000	6.35	12.700	5.35	12.700	4.40	4.00	0.8	110.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-2003012	6.35	12.700	5.19	12.700	4.40	5.00	0.8	120.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEX 12-1646001	6.35	12.700	5.35	12.700	4.40	5.00	0.8	134.0	4	1	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—	—	—	—
SPEX 12-2003011	6.35	12.700	4.85	12.700	4.40	6.00	0.8	130.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-1646003	6.35	12.700	5.35	12.700	4.40	6.50	0.8	140.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEX 12-1646002	6.35	12.700	5.35	12.700	4.40	8.00	0.8	134.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
SPEX 12-2003006	6.35	12.700	5.05	12.700	4.40	10.00	0.8	134.7	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
SPEX 12-2003007	6.35	12.700	5.45	12.700	4.40	13.00	0.8	143.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—
SPEX 12-2003005	6.35	12.700	5.55	12.700	4.40	15.00	0.8	149.5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-2003008	6.35	12.700	6.20	12.700	4.40	80.00	0.8	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
SPEX 12-2003003	7.25	13.050	5.75	13.050	4.40	5.00	0.8	100.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 12-2003009	7.25	13.050	5.65	13.050	4.40	5.00	0.8	140.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 15-1522001	7.94	15.875	7.24	15.875	5.50	30.00	0.8	158.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 15-1522002	7.94	15.875	7.50	15.875	5.50	40.00	0.8	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 15-1522003	7.94	15.875	7.74	15.875	5.50	80.00	0.8	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPGX 19-2280000	8.60	19.000	6.35	19.000	6.70	15.78	0.4	131.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPGX 19-000968	8.60	19.000	6.60	19.000	6.70	17.00	1.0	131.0	4	1	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPEX 27-2161000	13.30	27.085	8.45	27.085	9.12	15.00	0.8	124.0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

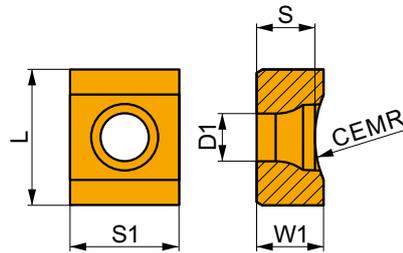


(S-)SN.Q 15



Producto	W1	L	S	S1	D1	CEMR	PNA	CHW	KCH	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(°)															
S-SNEQ 15-001652	7.94	15.875	6.90	15.875	5.5	8.00	140	0.5	45	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
S-SNCQ 15-510001	7.94	15.875	6.94	15.875	5.5	10.00	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—
SNEQ 15-2064001	7.94	15.875	6.94	15.875	5.5	12.70	—	0.5	45	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNCQ 15-1806000	7.94	15.875	6.56	15.875	5.5	13.00	141	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SNCQ 15-510002	7.94	15.875	6.94	15.875	5.5	13.00	—	—	—	4	2	—	—	●	—	—	—	—	—	—	●	—	○	—
S-SNEQ 15-2064000	7.94	15.875	7.19	15.875	5.5	15.00	—	0.5	45	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
SNCQ 15-510003	7.94	15.875	6.94	15.875	5.5	15.25	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
S-SNCQ 15-510003	7.94	15.875	6.94	15.875	5.5	15.25	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S-SNCQ 15-000484	7.94	15.875	7.70	15.875	5.5	80.00	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—

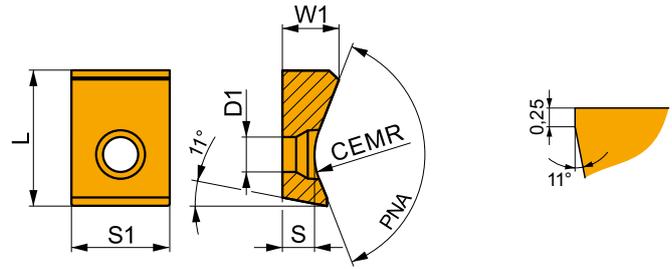
S-LNEX 15



Producto	W1	L	S	S1	D1	CEMR	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340			
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)																
S-LNEX 15-001853	7.8	15.875	6.8	12.7	5.65	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—
S-LNEX 15-001854	7.8	15.875	7.6	12.7	5.65	80	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—

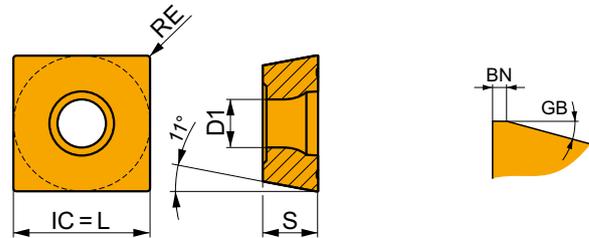


(S-)LPGX 27



Producto	W1	L	S	S1	D1	CEMR	PNA	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)															
LPGX 27-2351000	11.22	25.36	6.35	18.953	6.7	13.2	135.50	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-LPGX 27-1903000	10.91	26.337	6.35	18.953	6.7	15.5	135.00	2	1	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LPGX 27-2501570	11.28	26.337	6.35	18.953	6.7	16.4	129.15	2	1	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

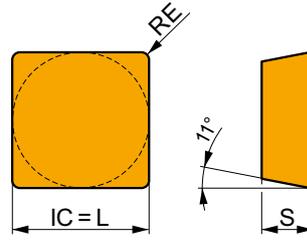
(S-)SP.W 14 – 19



Producto	IC	S	D1	RE	BN	GB	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(°)															
SPEW 14-2162000	14.280	6.35	4.4	0.0	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPGW 15-1906000	15.875	6.35	5.5	0.5	0.25	0	4	1	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPGW 15-2500368	15.875	6.35	5.5	0.8	0.20	0	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SPMW 19-1904000	19.050	6.35	6.6	0.4	0.15	15	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPGW 19-1905000	19.050	6.35	6.6	0.1	0.15	15	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○

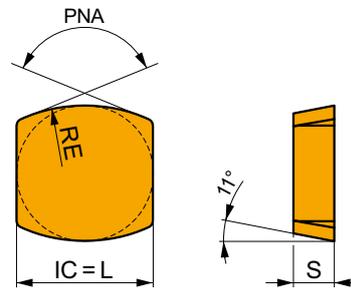


S-SPEN 12



Producto	IC	S	RE	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(mm)	(mm)			(mm)												
S-SPEN 120408	12.7	4.76	0.8	4	1	—	●	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

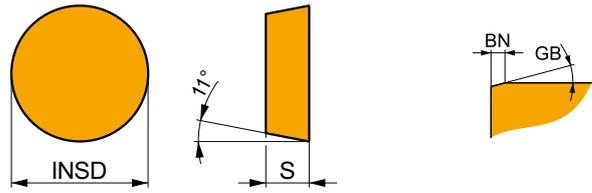
S-SPEN 12; 15



Producto	IC	S	RE	PNA	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)														
S-SPEN 12-000987	12.700	4.76	20.00	150	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-000780	15.875	4.76	7.00	112	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-000859	15.875	4.76	8.00	—	4	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-000988	15.875	4.76	11.50	100	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-001205	15.875	4.76	12.70	—	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-000856	15.875	4.76	16.00	—	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-000595	15.875	4.76	18.00	132	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-001108	15.875	4.76	19.05	—	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-SPEN 15-000857	15.875	4.76	22.00	—	2	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

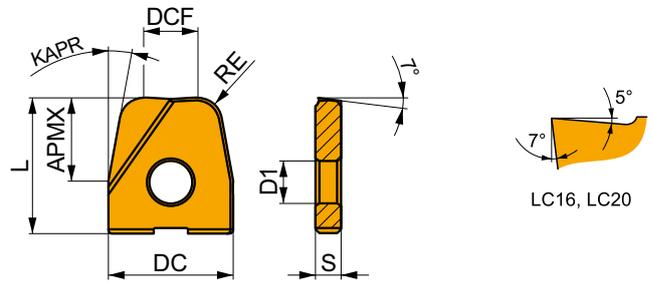


S-RPGN 20



Producto	INSD	S	BN	GB	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)													
S-RPGN 20-000606	20	6.35	0.17	10	1	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

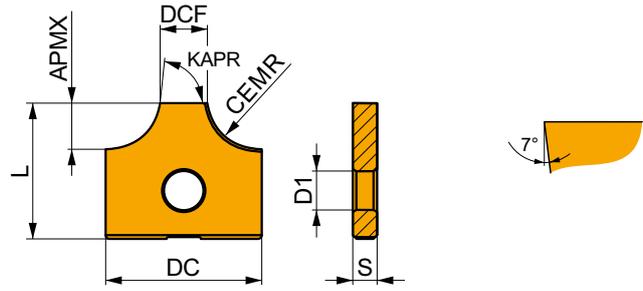
(S-)LC 16 – 32



Producto	DC	L	S	D1	RE	APMX	DCF	KAPR	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
	(mm)	(°)																					
LC 16-2381000-R3	15	16	3	5	3.00	9.9	11.5	1:6	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LC 20-2382000-R3	20	18	3	5	3.00	16.0	16.0	1:6	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-LC 32-001510	32	28	5	8	0.25	12.5	9.5	47	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

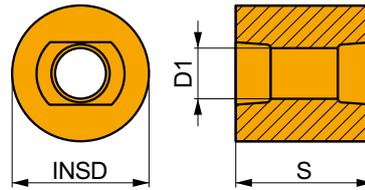


(S-)LC 32



Producto	DC (mm)	L (mm)	S (mm)	D1 (mm)	CEMR (mm)	APMX (mm)	DCF (mm)	KAPR (°)	CEDC	NSIDE	7310	8215	M8310	M8325	M8326	M8330	M8340	M8345	M8346	M9315	M9325	M9340	
											—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S-LC 32 R6-000424	32	28	5	8	6.04	6.06	17.83	80	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LC 32-2383000-R6	32	28	5	8	6.25	4.36	18.24	62	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LC 32-2385000-R10	32	28	5	8	10.50	9.49	10.89	78	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LC 32-2384000-R13	32	28	5	8	14.40	11.95	6.96	75	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

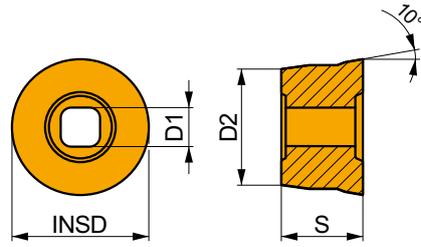
RNGX 12



Producto	INSD	S	D1	NSIDE	S30	7330
	(mm)	(mm)	(mm)			
RNGX 1212MO	12.000	12.000	4.4	2	○	○

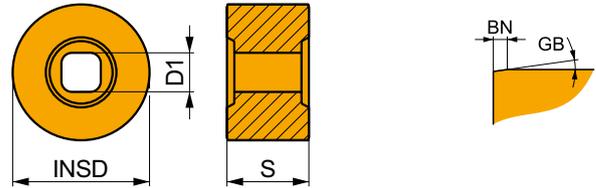


ROEX 15



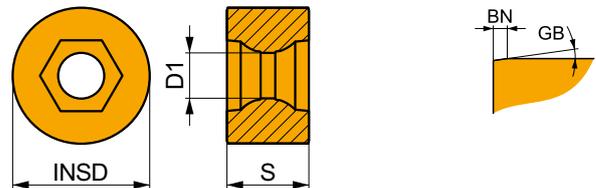
Producto	INSD (mm)	S (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	NSIDE	S30	7330
ROEX 1509MOEN	15.9	9.525	4.6	14.65	1	●	—
ROEX 15-2501908	15.9	9.525	4.6	14.65	1	—	○

S-RNEX 15



Producto	INSD (mm)	S (mm)	D1 (mm)	BN (mm)	GB (°)	NSIDE	HF10	S30
S-RNEX 15-001309	15.875	9.525	4.6	0.24	20°30'	2	○	○

S-RNEX 16



Producto	INSD (mm)	S (mm)	D1 (mm)	BN (mm)	GB (°)	NSIDE	8215	S30
S-RNEX 16-000710	16.00	9.525	5.4	0.24	20°30'	2	○	—



INFORMACIÓN TÉCNICA GENERAL

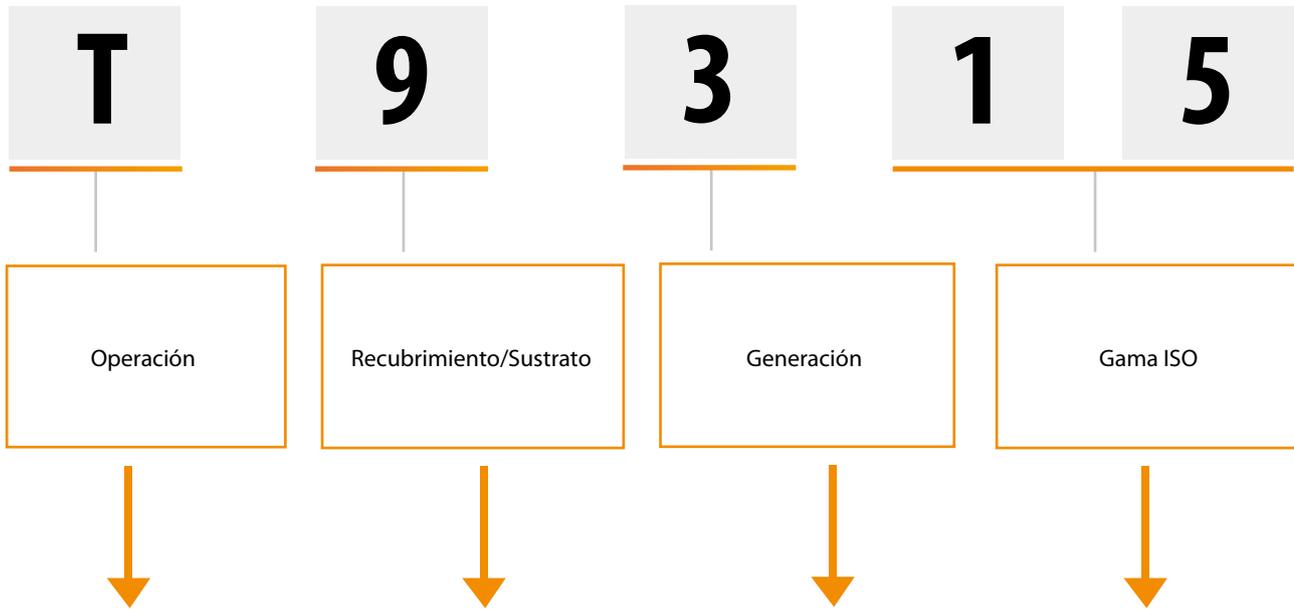




7		INTRODUCCIÓN Y PRODUCTOS DESTACADOS	
13	INDUSTRIA FERROVIARIA	FABRICACIÓN DE RUEDAS NUEVAS DE FERROCARRIL	
20		REACONDICIONAMIENTO DE RUEDAS DE FERROCARRIL	
26		MECANIZADO DE EJES	
30		FRESADO ESTACIONARIO Y DINÁMICO DE RAÍLES	
37		MECANIZADO DE CAMBIOS DE VÍA	
57		MECANIZADO DE PLACAS DE ASIENTO	
63		MECANIZADO DE PIEZAS DE VAGONES Y BOGIES	
73		GAMA DE TORNEADO	INSTRUCCIONES Y NAVEGADORES
88			PLAQUITAS DE CORTE POSITIVAS
107	PLAQUITAS DE CORTE NEGATIVAS		
146		FRESAS INTERCAMBIABLES	
166		ASPECTOS TÉCNICOS	



CALIDADES DE TORNEADO



D	Taladrado
M	Fresado
T	Torneado
G	Tronzado y Ranurado

0 PVD 1 CVD	Aplicación especial
2 PVD 3 CVD	Libre
4 PVD 5 CVD	Grupos K, H
6 PVD 7 CVD	Grupos M, S
8 PVD 9 CVD	Universal
B	CBN
C	Cerámica
D	PCD
T	Cermet

1 - 9

01 - 50	
	01 - 05
	05 - 10
	10 - 20
	20 - 30
	30 - 40
	40 - 50



CALIDADES DE TORNEADO

Identificación de la calidad	Área de aplicación	Aplicación	AVANCE	Velocidad de corte	Resistencia a condiciones de trabajo adversas	Recubrimiento	Color	Sustrato	Ventajas del refrigerante	Descripción de la calidad
T9226	P15 - P35	■				MT-CVD	■	FGM	+++	Calidad designada para aplicaciones de desbaste pesadas. Una calidad versátil con gran resistencia a los daños mecánicos y que conserva una muy buena resistencia al desgaste. Recomendada para velocidades de corte bajas.
	M10 - M30	■								
	K15 - K35	■								
	S15 - S25	□								
T9310	P01 - P15	■				MT-CVD	■	FGM	++	Calidad con alta resistencia a la abrasión que se puede utilizar para cortes ligeramente interrumpidos. Se utiliza para operaciones de acabado o semidesbaste. Este material es apto también para tareas de desbaste, siempre que la configuración máquina-pieza-herramienta sea lo suficientemente rígida.
	K05 - K20	■								
	H10 - H20	■								
T9315	P05 - P25	■				MT-CVD	■	FGM	++	Una calidad versátil con una excelente resistencia al desgaste, incluso con condiciones de corte intensivas. También se puede utilizar para operaciones con cortes interrumpidos. Gracias a sus propiedades bien equilibradas, esta calidad constituye la mejor opción para una amplia variedad de operaciones de torneado. No se recomienda para velocidades de corte bajas.
	K05 - K25	■								
	H10 - H20	■								
T9316	P10 - P20	■				MT-CVD	■	FGM	+++	Calidad diseñada para aplicaciones ferroviarias. Una calidad versátil con una excelente resistencia al desgaste. Recomendada para velocidades de corte bajas y altas.
	M05 - M15	■								
	K10 - K30	■								
	H15 - H25	■								
T9325	P15 - P35	■				MT-CVD	■	FGM	++	Desde el punto de vista tecnológico, se trata de una calidad extremadamente versátil con una elevada resistencia a los daños mecánicos en condiciones de corte adversas y ofrece una excelente resistencia al desgaste. El uso correcto de este material requiere altas velocidades de corte.
	M10 - M30	■								
	K15 - K35	■								
	S10 - S20	■								
T9335	P20 - P45	■				MT-CVD	■	FGM	+++	Una de las calidades más tenaces, especialmente adecuada para condiciones de corte adversas a velocidades de avance medias o altas, y velocidades de corte medias. En comparación con sus predecesores, M15-M40 no solo es más resistente, sino que también es más estable a la abrasión, lo que será útil cuando se utilice en condiciones de corte intensivas.
	M15 - M40	■								
	S15 - S25	■								
T7325	P15 - P35	■				MT-CVD	■	FGM	+++	Una de las calidades de torneado más universales. Es especialmente adecuada para el mecanizado de acero inoxidable. Presenta un equilibrio óptimo entre resistencia al desgaste y fiabilidad de funcionamiento. Adecuada para una amplia variedad de aplicaciones en operaciones de torneado.
	M10 - M25	■								
	S10 - S25	■								
T7335	P20 - P40	■				MT-CVD	■	FGM	+++	Calidad con un sustrato funcionalmente graduado, que se caracteriza por una fiabilidad de funcionamiento muy alta y una muy buena resistencia al desgaste. Es la más adecuada para el mecanizado de materiales muy resistentes M20-M40.
	M20 - M40	■								
	S15 - S25	■								
T5305	P05 - P15	■				MT-CVD	■	H	+	Calidad con una resistencia al desgaste químico muy elevada; es adecuada para operaciones de acabado a elevadas velocidades de corte. Gracias a su alta resistencia a la abrasión, también es adecuada para el mecanizado productivo K01-K15 de materiales endurecidos y tratados.
	K01 - K15	■								
	H05 - H15	■								
T5315	P10 - P25	■				MT-CVD	■	H	+	Calidad destinada principalmente al mecanizado productivo, caracterizada por una gran resistencia a la abrasión y una buena fiabilidad de funcionamiento. Debido a sus propiedades, este material es particularmente adecuado para operaciones de acabado y de desbaste con condiciones de corte buenas o ligeramente adversas.
	K10 - K25	■								
	H15 - H25	■								
6630	P10 - P35	■				MT-CVD	■	FGM	+++	Un material de torneado versátil que es particularmente adecuado para aplicaciones con velocidades de corte medias o bajas, y velocidades de avance medias o altas. Es una primera elección idónea para máquinas convencionales. Se puede utilizar para operaciones de semidesbaste, pero también para operaciones de desbaste y acabado
	M22 - M32	■								
	K22 - K30	■								
6640	P20 - P40	■				MT-CVD	■	H	+++	Uno de los materiales de torneado más resistentes que puede utilizarse especialmente en operaciones de desbaste, o cuando la fiabilidad de funcionamiento en condiciones de corte adversas es una prioridad. Otra opción ideal para las máquinas que trabajan con velocidades de corte bajas o medias y velocidades de avance medias o altas.
	M20 - M35	■								
	K25 - K40	■								



CALIDADES DE TORNEADO

Identificación de la calidad	Área de aplicación	Aplicación	AVANCE	Velocidad de corte	Resistencia a condiciones de trabajo adversas	Recubrimiento	Color	Sustrato	Ventajas del refrigerante	Descripción de la calidad
T6310	P01 - P15	■				PVD	ultra submicron H	+++	Calidad de torneado altamente resistente al desgaste con recubrimiento superior de PVD. Resulta ideal para operaciones y aplicaciones de acabado donde es de gran importancia contar con un filo de corte afilado y una gran resistencia al desgaste en flanco.	
	M01 - M15	■								
	K05 - K20	■								
	N05 - N20	■								
	S01 - S15	■								
	H01 - H15	■								
T8315	P05 - P20	■				PVD	submicron H	++	Calidad que presenta una excelente resistencia a la abrasión, a la vez que mantiene una fiabilidad de funcionamiento superior a la media; es adecuada para el mecanizado a velocidades de corte medias y altas en materiales duros de viruta corta.	
	M05 - M20	■								
	K05 - K25	■								
	N05 - N25	■								
	S05 - S15	■								
	H05 - H15	■								
T8430 NEW	P20 - P40	■				PVD	submicron H	+++	Sin duda, el material de corte más versátil; resulta idóneo para el mecanizado de todo tipo de materiales mecanizados y es prácticamente aplicable en casi todos los tipos de operaciones de torneado. Sus principales ventajas son su elevada fiabilidad de funcionamiento y sus excelentes propiedades de fricción; por lo que es adecuado para aplicaciones a velocidades de corte medias y bajas.	
	M20 - M35	■								
	K25 - K40	■								
	N15 - N30	■								
	S15 - S25	■								
	H15 - H25	■								
T8345	P30 - P50	■				PVD	submicron H	+++	Se trata de la calidad de torneado más resistente, concebida principalmente para el mecanizado en las peores condiciones de corte y en aplicaciones con los más altos requisitos de fiabilidad de funcionamiento. Debido a sus propiedades, este material está recomendado para velocidades de corte bajas.	
	M20 - M40	■								
	K30 - K40	■								
	S20 - S30	■								
HF7	M10 - M20	■				-	submicron H	++	Calidad sin recubrimiento diseñada fundamentalmente para el mecanizado de metales no féreos; pero también se puede utilizar para otros materiales mecanizados (excepto acero). Este material puede utilizarse en el torneado, el fresado e incluso el mandrilado.	
	K10 - K25	■								
	N10 - N25	■								



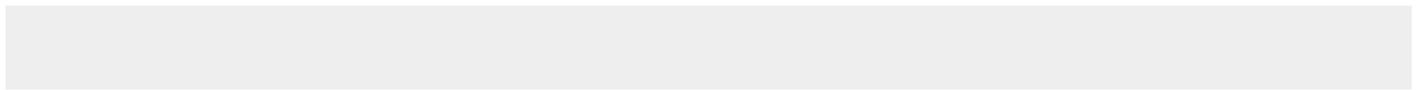
CALIDADES DE FRESADO

Identificación de la calidad	Área de aplicación	Aplicación	AVANCE	Velocidad de corte	Resistencia a condiciones de trabajo adversas	Recubrimiento	Color	Sustrato	Ventajas del refrigerante	Descripción de la calidad
M9315	P05 – P25	■				MT-CVD	■	H	---	Calidad de fresado con elevada resistencia a la abrasión incluso con cargas térmicas altas; su área de aplicación principal es con velocidades de corte y profundidades de corte medias o pequeñas.
	K10 – K30	■								
	H10 – H20	■								
M9325	P10 – P30	■				MT-CVD	■	H	---	Esta calidad tiene un equilibrio ideal entre resistencia al desgaste y tenacidad, y está diseñada principalmente para operaciones de desbaste. Sus ventajas son una excelente resistencia al desgaste, incluso a velocidades de corte relativamente altas, y una excelente fiabilidad; esta calidad es más adecuada para aplicaciones que utilizan velocidades más altas y avances más bajos.
	K10 – K30	■								
	H15 – H20	■								
M9340	P35 – P50	■				MT-CVD	■	H	---	Una calidad muy resistente, cuya principal ventaja es la gran fuerza del filo de corte y la resistencia a las condiciones de corte adversas. Aunque este material tiene un recubrimiento MT-CVD M30-M40, es posible utilizar la refrigeración por emulsión para su aplicación, especialmente en condiciones de corte óptimas.
	M30 – M40	■								
	S15 – S20	■								
M5315	P05 – P20	■				MT-CVD	■	H	---	Una de las calidades de fresado más resistentes a la abrasión, que debe utilizarse en condiciones estables. Su principal ventaja es la altísima resistencia a la tensión térmica y al desgaste abrasivo K05-K25. Se utiliza principalmente para el mecanizado de materiales duros y muy duros, en particular la fundición.
	K05 – K25	■								
	H05 – H20	■								
M8310	P01 – P10	■				PVD	■	ultra submicron H	-	Calidad diseñada específicamente para el fresado en copia, por lo que presenta una elevada resistencia a la abrasión. Es adecuada para el mecanizado a velocidades de corte más altas en condiciones de corte estables, y para el mecanizado de prácticamente todos los grupos de materiales mecanizados (especialmente los materiales más resistentes y duros).
	M01 – M10	■								
	K01 – K10	■								
	H05 – H15	■								
8215	P10 – P20	■				PVD	■	submicron H	+ / -	Una de las calidades de fresado más versátiles, tanto por la gama de materiales de las piezas como por la gama de aplicaciones posibles. Se caracteriza por una elevada resistencia al desgaste y su fiabilidad de funcionamiento. Otras ventajas son su excelente resistencia al agrietamiento inducido por los choques térmicos. Con sus propiedades únicas, este material es sin duda uno de los más importantes de la gama de fresado.
	M10 – M20	■								
	K10 – K25	■								
	N10 – N25	■								
	S10 – S15	■								
M8325	P20 – P40	■				PVD	■	S	-	Esta calidad es apta principalmente para el mecanizado de todo tipo de metales (incluidos los inoxidables) en «estado blando». También se puede emplear para el mecanizado de fundiciones más blandas. Apta para el mecanizado M15-M30 a velocidades medias con condiciones de corte medias.
	M15 – M30	■								
M8330	P20 – P40	■				PVD	■	submicron H	+ / -	Esta calidad es universal y se puede utilizar par el mecanizado de varios tipos de materiales. Sin embargo, su principal área de aplicación es con aceros y fundiciones maleables. Se recomienda para el fresado a velocidades medias con condiciones de corte inestables.
	M20 – M35	■								
	K20 – K40	■								
	N15 – N30	■								
	S15 – S25	■								
M8340	P25 – P50	■				PVD	■	submicron H	+ / -	Una de las calidades más tenaces específica para mecanizar con velocidad de corte baja y condiciones desfavorables. Esta calidad es idónea para todas las operaciones donde el requisito principal sea un filo tenaz.
	M20 – M40	■								
	K20 – K40	■								
	S20 – S30	■								



CALIDADES DE FRESADO

Identificación de la calidad	Área de aplicación	Aplicación	AVANCE	Velocidad de corte	Resistencia a condiciones de trabajo adversas	Recubrimiento	Color	Sustrato	Ventajas del refrigerante	Descripción de la calidad
M8345	P30 – P50	■				PVD	■	H	-	Esta calidad presenta una fiabilidad de funcionamiento excepcional y está diseñada para cortes pesados en condiciones desfavorables en materiales complejos y difíciles de mecanizar.
	M30 – M40	■								
M6330	P20 – P35	■				PVD	■	H	+ / -	Calidad de fresado con una extraordinaria fiabilidad de funcionamiento. Especialmente adecuada para el mecanizado de materiales difíciles de mecanizar. Muy eficaz en aplicaciones en las que predominan las condiciones desfavorables y los cortes pesados.
	M20 – M35	■								
	S20 – S30	■								
M4303	P01 – P10	▣				PVD	■	ultra submicron H	-	La calidad más resistente al desgaste para aplicaciones con moldes y terrajas. Ofrece un rendimiento excepcional a altas velocidades de corte y bajos avances en condiciones de corte estables. Adecuada para operaciones de acabado en piezas con materiales complejos.
	K01 – K10	■								
	N01 – N10	▣								
M8326	P20 – P40	■				PVD	■	H	-	Calidad especial para operaciones duras. Esta calidad es apta principalmente para el mecanizado de todo tipo de metales (incluidos los inoxidable) en «estado blando». También se puede emplear para el mecanizado de fundiciones más blandas. Apta para el mecanizado M15-M30 a velocidades medias con condiciones de corte medias.
	M15 – M30	▣								
M8346	P30 – P50	■				PVD	■	H	-	Calidad especial para operaciones duras. Esta calidad presenta una fiabilidad de funcionamiento excepcional y está diseñada para cortes pesados en condiciones desfavorables en materiales complejos y difíciles de mecanizar.
	M30 – M40	■								
7310	P01 – P10	■				PVD	■	ultra submicron H	-	Uno de los materiales más resistentes a la abrasión, es muy versátil y encuentra su aplicación especialmente en operaciones de acabado, es decir, a velocidades de corte altas y secciones transversales de viruta pequeña en condiciones de corte ideales. La elección ideal para mecanizar materiales duros y muy duros.
	M01 – M10	▣								
	K01 – K10	■								
7330	P20 – P35	■				PVD	■	submicron H	-	Un material muy versátil adecuado para operaciones de acabado y también para semidesbaste. Es un material que ofrece una muy buena resistencia a la abrasión, además de una muy alta fiabilidad de funcionamiento.
	M20 – M30	▣								
	K20 – K30	■								
	H15 – H20	▣								
HF7	M10 – M20	▣				-	■	ultra submicron H	+ +	Calidad sin recubrimiento diseñada fundamentalmente para el mecanizado de metales no féreos; también se puede utilizar para otros materiales mecanizados (excepto acero). Esta calidad puede utilizarse en el torneado, el fresado e incluso el mandrilado.
	K10 – K25	■								
	N10 – N25	■								
S30	P25 – P30	■				-	■	S	+ / -	Material sin recubrimiento con buena resistencia a la craterización. Está diseñada exclusivamente para el mecanizado de aceros al carbono y aleaciones de acero a velocidades de corte bajas.



Sustrato	
H	Sustrato con base de WC-Co
submicron H	Sustrato con base de WC-Co de grano fino (<1 μm)
ultra submicron H	Sustrato con base de WC-Co de grano muy fino (< 0,5 μm)
S	Sustrato con carburos cúbicos
FGM	Sustrato funcionalmente graduado
Cermet	Carburo cementado sin WC
ceramics	Cerámica de corte
PCD	Diamante policristalino
CBN	Nitruro de boro cúbico
HSS	Acero rápido

Recubrimiento	
MT-CVD	Método físico de recubrimiento a temperatura media
PVD	Método físico de recubrimiento a baja temperatura
-	Calidad sin recubrimiento

Ventajas del refrigerante, torneado	
+++	Es imprescindible el uso de refrigerante
++	Altamente recomendado
+	(recomendado)
+/-	Opcional
--	No utilizar refrigerante
-	No se recomienda el uso de refrigerante

Ventajas del refrigerante, fresado

---	Efecto muy negativo en la vida útil de la herramienta; no se recomienda la refrigeración
-	Efecto ligeramente negativo en la vida útil de la herramienta
+/-	La influencia de la refrigeración puede ser tanto positiva como negativa; el factor decisivo son las condiciones de trabajo específicas
++	Efecto positivo en la vida útil de la herramienta; se recomienda la refrigeración

Nivel de influencia

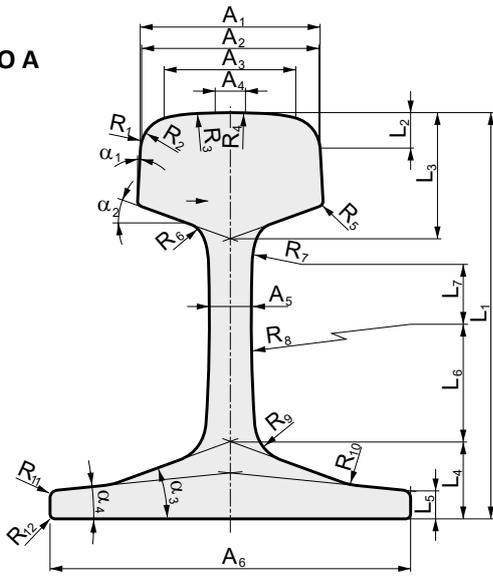


Nivel 1-5

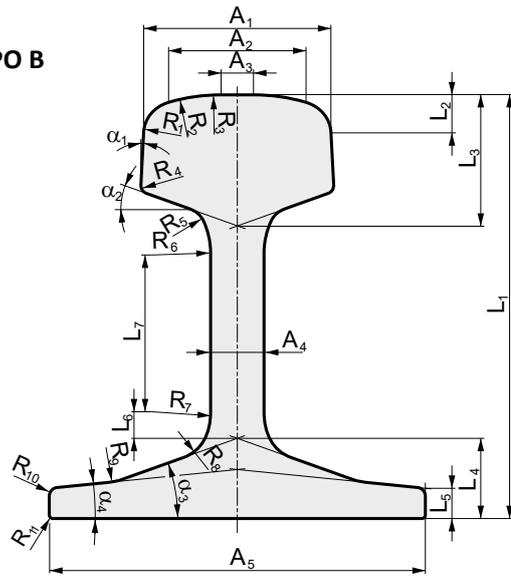


TIPOS DE RAÍLES PARA TRANSPORTE

TIPO A



TIPO B

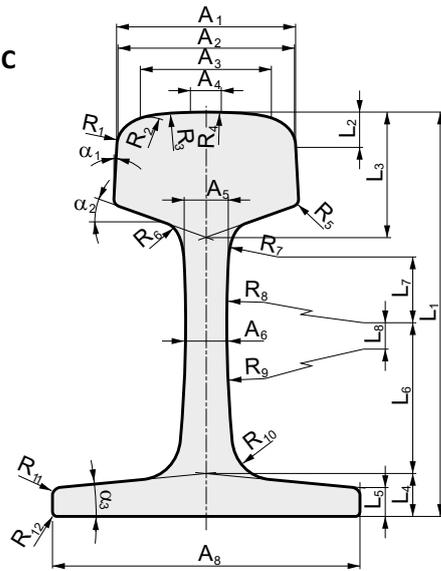


PROFILE	46E1	46E2	46E3	46E4	49E1	49E2	49E5	50E1	50E2	50E3	50E4	50E5	50E6	52E1	54E1	54E2	54E3	
Former designation	SBB I	U33	NP 46	46 UNI	DIN 549	S49 T	-	U50E	50EB-T	BV 50	UIC 50	50 UNI	U 50	52 RATP	UIC 54	UIC 54 E	DIN 554	
Rail profile type	C	B	C	C	A	A	A	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A	
A ₁ (mm)	65	62	73.72	65	67	67	67	65	72	70	70	67	65	65	70	67	67	
A ₂ (mm)	-	40.588	-	-	-	-	66	43.838	52.053	-	-	-	43.838	-	-	-	-	
A ₃ (mm)	43.881	27.946	53.761	-	46.835	-	62.98	30.942	20.456	49.982	49.727	-	30.942	-	49.727	46.31	46.835	
A ₄ (mm)	18.881	15	23.015	38.378	15.267	40.471	41.342	15.5	15	18.233	20.025	40.471	15.5	42.456	20.024	18.946	15.267	
A ₅ (mm)	16	134	-	16	14	14	14	134	140	14	15	14	140	15	16	16	16	
A ₆ (mm)	14	-	14	14	125	125	125	-	-	133	125	135	-	150	140	125	125	
A ₇ (mm)	18	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
A ₈ (mm)	125	-	120	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L ₁ (mm)	145	145	142	145	149	148	149	153	151	155	152	148	153	150	159	161	154	
L ₂ (mm)	14.3	13.42	14.18	13.75	14	13.62	14.28	13.58	14.3	14.23	14.1	13.62	13.58	-	14.1	13.85	14	
L ₃ (mm)	45	47	42.5	45	51.5	50.5	51.5	49	44	48	49.4	50.5	49	55	49.4	51.4	55	
L ₄ (mm)	25	27	25	25	27.5	27.5	27.5	28	28	27	28	27.5	28	32	30.2	30.2	29	
L ₅ (mm)	-	10.5	-	-	10.5	10.5	10.5	11.5	11.13	10	10	10	11.2	10	11	12	12	
L ₆ (mm)	64.45	-	55	52.5	24.5	24.5	24.5	-	10	48	47.1	24.5	-	43	46	46	46	
L ₇ (mm)	53.65	-	30	30	30	30	30	-	59	-	18.6	30	-	-	-	-	-	
L ₈ (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L ₉ (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R ₁ (mm)	13	13	13	14	13	14	7.64	13	13	13	13	14	13	12	13	13	13	
R ₂ (mm)	-	60	-	-	-	-	15.5	60	80	-	-	-	60	-	-	-	-	
R ₃ (mm)	80	200	80	-	80	-	16.5	200	300	80	80	-	200	-	80	80	80	
R ₄ (mm)	300	2	300	400	300	400	115	2	2	300	300	400	2	350	300	300	300	
R ₅ (mm)	1	7	1.5	1	2	2	2	12	8	2	3	2	12	5	3	2	5	
R ₆ (mm)	6	-	6	5	7	7	7	-	30.81	7	8	7	-	12	8	8	16	
R ₇ (mm)	-	-	-	-	80	80	80	-	30.81	-	22	80	-	400	22	22	-	
R ₈ (mm)	30	7	80	-	120	120	120	12	8	450	508	120	12	600	508	508	500	
R ₉ (mm)	30	20	120	-	-	-	-	20	10	-	-	-	20	-	-	-	-	
R ₁₀ (mm)	6	3	6	5	-	-	-	3	5	-	-	-	3	-	-	-	-	
R ₁₁ (mm)	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
R ₁₂ (mm)	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R ₁₃ (mm)	-	-	-	-	3	3	3	-	-	3	3	3	-	4	3	3	3	
R ₁₄ (mm)	-	-	-	-	1.5	1.5	2	-	-	1	2	2	-	3	2	2	2	
α ₁ (°)	0°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:16.5 3°28'6" 3.4682°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:17.2 3°19'39" 3.3274°	1:16 3°34'35" 3.576°	1:17.2 3°19'39" 3.3274°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:16 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	0°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:17.2 3°19'39" 3.3274°	
α ₂ (°)	14°21'0" 14.0362°	13 18°26'06" 18.4349°	14 14°21'0" 14.0362°	14 14°21'0" 14.0362°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	12.75 19°58'59" 19.983°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	12 26°33'54" 26.565°	12.75 19°58'59" 19.983°	12.75 19°58'59" 19.983°	13 18°26'06" 18.4349°	
α ₃ (°)	14 14.0362°	13 18°26'06" 18.4349°	14 14°21'0" 14.0362°	14 14°21'0" 14.0362°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	12.75 19°58'59" 19.983°	13 18°26'06" 18.4349°	13 18°26'06" 18.4349°	12 26°33'54" 26.565°	12.75 19°58'59" 19.983°	12.75 19°58'59" 19.983°	13 18°26'06" 18.4349°	
α ₄ (°)	-	1:10 5°42'38" 5.7106°	-	-	1:7.81 7°17'47" 7.2965°	1:7.81 7°17'47" 7.2965°	1:7.81 7°17'47" 7.2965°	1:10 5°42'38" 5.7106°	1:8 7°7'30" 7.125°	1:8.31 6°51'42" 6.8618°	1:8.01 7°6'58" 7.1162°	1:8 7°7'30" 7.125°	1:10 5°42'38" 5.7106°	1:8 7°7'30" 7.125°	1:10 5°42'38" 5.711°	1:10 5°42'38" 5.711°	1:10 5°42'38" 5.711°	1:7.81 7°17'47" 7.2965°



TIPOS DE RAÍLES PARA TRANSPORTE

TIPO C



PROFILE	54E4	54E5	55E1	56E1	60E1	60E2	R50	R65	Rail 90ARA-A	Rail 100B	Rail 100RE	Rail 115RE	Rail 119RE	Rail 132RE	Rail 136RE	Rail 141RE	
Former designation	-	54E1AHC	U55	BS 113lb BR Variant	UIC 60	-			TR45	100 ARA-B		TR57			TR68		
Rail profile type	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
A ₁ (mm)	67	70.2	62	69.85	72	72	72	73	63	65.0875	65.4456	68.04	66.5	75.17	72.95	74.31	
A ₂ (mm)	66	-	40.588	51.235	-	70.774	-	-	-	-	-	61.6	-	-	-	-	
A ₃ (mm)	62.98	51.97	27.946	11.787	52.053	48.913	45.7	49.1	45.2	52.8	-	52.6	43.43	65.9	52.75	57.2	
A ₄ (mm)	41.342	5.91	19	20	20.456	23.778	20	20	-	31.8	47.6	28	31.2	38.1	35.56	28	
A ₅ (mm)	16	16	134	140	16.5	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
A ₆ (mm)	125	140	-	-	150	150	16	18	14.3	14.3	14.3	15.9	15.9	16.7	17.5	17.5	
A ₇ (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
A ₈ (mm)	-	-	-	-	-	-	132	150	130.2	130.6	136.5	139.7	139.7	152.4	152.4	152.4	
L ₁ (mm)	154	159	155	158.75	172	172	152	180	142.9	143.3	152.4	168.3	173	181	185.7	188.9	
L ₂ (mm)	14.28	15.4	13.42	14.53	14.3	14.3	15.4	15.67	9.6	7.035	9.71	12.7	14.732	13.06	14.29	15.9	
L ₃ (mm)	55	49.4	53	49.21	51	51	42	45	37.3	43.3	42.1	42.9	47.6	44.5	49.2	54.8	
L ₄ (mm)	29	30.2	31	30.16	31.5	31.5	27	30	25.4	27.4	27	28.6	28.6	30.2	30.2	30.2	
L ₅ (mm)	12	11	14	11.2	11.5	11.5	10.5	11.2	-	-	9.92	11.1	11.1	11.1	11.1	11.2	
L ₆ (mm)	46	46	-	-	60.75	60.75	31.5	52.5	48.4	36.3	48.4	53.9	54	68.2	75.82	68.2	
L ₇ (mm)	-	-	-	-	19.5	19.5	-	45.1	-	-	-	25	30.39	25.87	21.2	27.33	
L ₈ (mm)	-	-	-	-	51.5	51.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L ₉ (mm)	-	-	-	-	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R ₁ (mm)	7.64	13	13	12.7	13	8	15	15	9.5	9.5	9.5	9.5	14.3	9.5	14.3	14.3	
R ₂ (mm)	15.5	-	60	80	-	16	-	-	-	-	-	14.3	-	-	-	-	
R ₃ (mm)	16.5	80	200	305	80	70	80	80	-	38.1	-	44.5	38.1	31.8	31.75	44.5	
R ₄ (mm)	115	300	2	3	300	200	500	500	355.6	203.2	355.6	203.2	355.6	254	355.6	203.2	
R ₅ (mm)	5	3	12	8	3	3	3	3	1.6	1.6	1.6	1.6	6.4	1.6	7.94	7.94	
R ₆ (mm)	16	8	-	-	7	7	10	7	9.5	7.9	9.5	19.05	19.1	8	7.94	7.94	
R ₇ (mm)	-	22	-	-	35	35	-	15	-	-	-	76.2	76.2	19.05	19.05	19.05	
R ₈ (mm)	500	508	12	15	120	120	325	370	355.6	304.8	355.6	355.6	355.6	203.2	203.2	203.2	
R ₉ (mm)	-	-	23	20	120	120	350	400	355.6	304.8	355.6	355.6	355.6	406.4	508	508	
R ₁₀ (mm)	-	-	3	3	35	35	20	25	9.5	7.9	15.9	19.05	19.05	22.2	19.05	19.05	
R ₁₁ (mm)	2	2	2	1.5	7	7	4	4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	3.2	3.2	
R ₁₂ (mm)	-	-	-	-	40	40	2	2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
R ₁₃ (mm)	3	3	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R ₁₄ (mm)	2	2	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
α ₁ (°)	1:17.2 3°19'39" 3.3274°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:20 2°51'45" 2.8624°	1:16 3°34'35" 3.5763°	1:19 3°0'46" 3.013°	1:16 3°34'35" 3.5763°	1:40 1°25'56" 1.4321°	1:40 1°25'56" 1.4321°	1:40 1°25'56" 1.4321°	1:40 1°25'56" 1.4321°	1:11.43 5° 5°
α ₂ (°)	13 18°26'06" 18.4349°	12.75 19°58'59" 19.983°	13 18°26'06" 18.4349°	12.75 19°58'59" 19.983°	12.75 19°58'59" 19.983°	12.75 19°58'59" 19.983°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14.33 13° 13°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	13 18°26'6" 18.4349°
α ₃ (°)	13 18°26'06" 18.4349°	12.75 19°58'59" 19.983°	13 18°26'06" 18.4349°	12.75 19°58'59" 19.983°	12.75 19°58'59" 19.983°	12.75 19°58'59" 19.983°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14.33 13° 13°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°	14 14°2'10" 14.0362°
α ₄ (°)	1:7.81 7°17'47" 7.2965°	1:10 5°42'38" 5.711°	1:10 5°42'38" 5.7106°	1:10 5°42'38" 5.7106°	1:14 4°58" 4.0856°	1:14 4°58" 4.0856°	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Calidades de acero de raíles												
Calidad de especificación	Composición química (% en peso)							Propiedades mecánicas				
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	V	Rm (MPa)	Elongación (%)	Dureza BHN línea central	
Alta velocidad y tráfico mixto												
UIC 860-0	0.40/0.60	0.05/0.35	0.80/1.25	≤ 0.050	≤ 0.050				680/830	≥ 14		
900A	0.60/0.80	0.10/0.50	0.80/1.30	≤ 0.040	≤ 0.040				880/1030	≥ 10		
900B	0.55/0.75	0.10/0.50	1.30/1.70	≤ 0.040	≤ 0.040				880/1030	≥ 10		
EN 13674-1	0.40/0.60	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.035	0.008/0.035	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 680	≥ 14	200/240	
R200	0.50/0.60	0.20/0.60	1.00/1.25	≤ 0.025	0.008/0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 770	≥ 12	220/260	
R260	0.62/0.80	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.025	0.008/0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 880	≥ 10	260/300	
R260Mn	0.55/0.75	0.15/0.60	1.30/1.70	≤ 0.025	0.008/0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 880	≥ 10	260/300	
R350HT	0.72/0.80	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 1175	≥ 9	350/390	
R350LHT	0.72/0.80	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.30	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 1175	≥ 9	350/390	
R370CrHT	0.70/0.82	0.40/1.00	0.70/1.10	≤ 0.020	≤ 0.020	0.40/0.60	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 1280	≥ 9	370/410	
EN 13674-2	0.40/0.60	0.20/0.45	1.20/1.60	≤ 0.025	≤ 0.025	0.40/0.60	≤ 0.004	≤ 0.06	≥ 880	≥ 10	260/300	
IRS	0.60/0.80	0.10/0.50	0.80/1.30	≤ 0.030	≤ 0.030	-	≤ 0.015	-	≥ 880	≥ 10	≥ 260	
1080HH	0.60/0.80	0.10/0.50	0.80/1.30	≤ 0.030	≤ 0.030	-	≤ 0.015	-	≥ 1080	≥ 10	340/390	

Arrastre pesado												
Arenas	Composición química (% en peso)							Propiedades mecánicas				
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	V	Rm (MPa)	Elongación (%)	Dureza BHN línea central	
Estándar	0.74/0.86	0.10/0.60	0.75/1.25	≤ 0.020	≤ 0.020	≤ 0.3	≤ 0.01	≤ 0.01	≥ 985	≥ 10	≥ 310	
Baja aleación estándar	0.72/0.82	0.10/0.50	0.80/1.10	≤ 0.020	≤ 0.020	0.25/0.40	≤ 0.005	≤ 0.01	≥ 985	≥ 10	≥ 310	
Baja aleación intermedia	0.72/0.82	0.10/1.00	0.70/1.25	≤ 0.020	≤ 0.020	0.40/0.70	≤ 0.005	≤ 0.01	≥ 1015	≥ 8	≥ 325	
Estándar alta resistencia	0.74/0.86	0.10/0.60	0.75/1.25	≤ 0.020	≤ 0.020	≤ 0.3	≤ 0.01	≤ 0.01	≥ 1180	≥ 10	≥ 370	
Baja aleación alta resistencia	0.72/0.82	0.10/1.00	0.70/1.25	≤ 0.020	≤ 0.020	0.40/0.70	≤ 0.005	≤ 0.01	≥ 1180	≥ 10	≥ 370	
EN 13674-1	0.72/0.80	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.020	≤ 0.020	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 1175	≥ 9	350/390	
R350HT	0.72/0.80	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.020	≤ 0.020	≤ 0.30	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 1175	≥ 9	350/390	
R370CrHT	0.70/0.82	0.40/1.00	0.70/1.10	≤ 0.020	≤ 0.020	0.40/0.60	≤ 0.004	≤ 0.03	≥ 1280	≥ 9	370/410	
Transporte urbano												
EN 14811	0.40/0.60	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.04	≥ 680	≥ 14	200/240	
R200	0.50/0.65	0.15/0.58	1.00/1.25	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.04	≥ 780	≥ 12	220/260	
R260	0.62/0.80	0.15/0.58	0.70/1.20	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.04	≥ 880	≥ 10	260/300	
R200V	0.40/0.48	0.15/0.58	0.70/1.10	≤ 0.035	≤ 0.035			0.08/0.20	≥ 680	≥ 15	200/260	
Rail conductor	≤ 0.08	≤ 0.05	≤ 0.30	≤ 0.05	≤ 0.05						Resistencia < 11.04 µ0.cm	
B57865	0.04/0.06		0.25/0.45	≤ 0.025	≤ 0.020				≥ 300		Resistencia < 14 µ0.cm	
Cliente	0.20/0.30	0.20/0.30	1.20/1.50	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.10	≤ 0.004	0.10/0.16	≥ 685	≥ 14	200/240	
700V												
900V	0.41/0.51	0.20/0.30	1.10/1.40	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	0.10/0.15	≥ 885	≥ 10	260/300	



CALCULO DEL ÁNGULO 1:X

La inclinación o gradiente se suele utilizar para indicar la pendiente de un talud y es la magnitud de su inclinación o pendiente respecto a la horizontal.

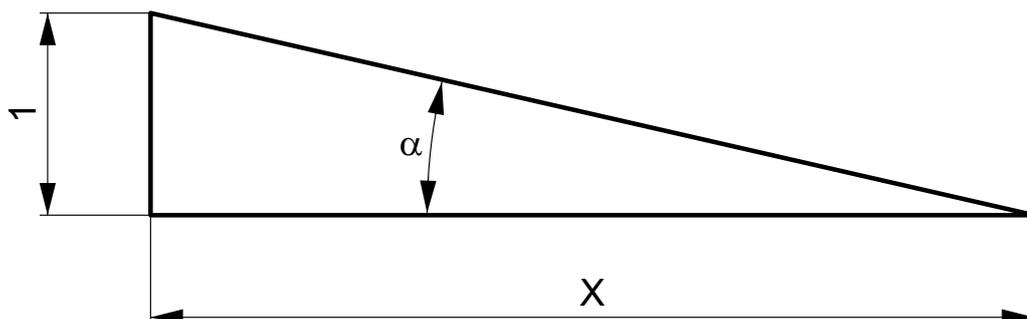
La inclinación o gradiente se suele describir mediante la «altura» (1) respecto al «recorrido» (X).

Ejemplo: 1:20 significa que por cada 20 milímetros, la altura aumentará 1 milímetro.

Para calcular el ángulo de inclinación, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\tan^{-1}\alpha = 1/X$$

Inclination 1:X	α (°)	α (°,';")	$90^\circ-\alpha$ (°)	$90^\circ-\alpha$ (°,';")
1:1.75	29.744	29°44'42"	60.255	60°15'18"
1:2	26.565	26°33'54"	63.435	63°26'6"
1:2.25	23.962	23°57'45"	66.038	66°2'15"
1:2.75	19.983	19°58'59"	70.017	70°1'11"
1:3	18.435	18°26'6"	71.565	71°33'54"
1:4	14.036	14°2'10"	75.964	75°57'50"
1:4.85	11.650	11°39'1"	78.350	78°20'59"
1:5	11.310	11°18'36"	78.690	78°41'24"
1:6	9.462	9°27'44"	80.538	80°32'16"
1:7	8.130	8°7'48"	81.870	81°52'12"
1:8	7.125	7°7'30"	82.875	82°52'30"
1:9	6.340	6°20'25"	83.660	83°39'35"
1:10	5.711	5°42'38"	84.289	84°17'22"
1:11	5.194	5°11'40"	84.806	84°48'20"
1:12	4.764	4°45'49"	85.236	85°14'11"
1:13	4.399	4°23'55"	85.601	85°36'5"
1:14	4.086	4°5'8"	85.914	85°54'52"
1:15	3.814	3°48'51"	86.186	86°11'9"
1:16	3.576	3°34'35"	86.424	86°25'25"
1:17	3.366	3°21'59"	86.634	86°38'1"
1:18	3.180	3°10'47"	86.820	86°49'13"
1:19	3.013	3°0'46"	86.987	86°59'14"
1:20	2.862	2°51'45"	87.138	87°8'15"
1:21	2.726	2°43'35"	87.274	87°16'25"
1:22	2.603	2°36'9"	87.397	87°23'51"
1:23	2.490	2°29'22"	87.510	87°30'38"
1:24	2.386	2°23'9"	87.614	87°36'51"
1:25	2.291	2°17'26"	87.709	87°42'34"
1:40	1.432	1°25'56"	88.568	88°34'5"





FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS DE CORTE

Value	Formula	Unit	Note
Número de revoluciones	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot p}$	[rpm]	<i>n</i> Número de revoluciones [rpm] <i>D</i> Diámetro (de herramienta o pieza de trabajo) [mm]
Velocidad de corte	$v_c = \frac{p \cdot D \cdot n}{1000}$	[m/min]	<i>v_c</i> Velocidad de corte [m/min] <i>f_{rev}</i> Avance por revolución [mm/rot]
Avance por revolución	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n}$	[mm/rot]	<i>f_{min}</i> Avance por minuto (Velocidad de avance lineal) [mm/min]
Avance por minuto	$f_{min} = v_f \cdot f_{rev} \cdot n$	[mm/min]	
Altura máx. del perfil <i>R_{max}</i>	$R_{max} = \frac{125 \cdot f_{rev}^2}{RE}$	[mm]	<i>R_{max}</i> Altura máx. del perfil [mm] <i>R_a</i> Acabado de superficie [mm]
Acabado superficial <i>R_a</i>	$R_a = \frac{43,9 \cdot f_{rev}^{1,88}}{RE^{0,97}}$	[mm]	<i>f_{rev}</i> Avance por revolución [mm/rot] <i>RE</i> Radio de la punta [mm]
Sección transversal de viruta	$A = f_{rev} \cdot a_p$	[mm ²]	<i>A</i> Sección transversal de viruta [mm ²] <i>f_{rev}</i> Avance por revolución [mm/rev]
Espesor de viruta	$h = f_{rev} \cdot \sin \kappa_r$	[mm]	<i>a_p</i> Profundidad de corte axial [mm] <i>κ_r</i> Ángulo de posicionamiento del filo principal [°] <i>h</i> Espesor de viruta [mm]
Espesor de viruta	$h = f_{rev} \cdot \sqrt{\frac{a_p}{INSD}}$	[mm]	<i>v_c</i> Velocidad de corte [m/min] <i>f_{min}</i> Avance por minuto (Velocidad de avance lineal) [mm/min]
Caudal de Viruta	$Q = a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c$	[cm ³ /min]	<i>Q</i> Tasa de arranque de material por minuto [cm ³ /min] <i>INSD</i> Diámetro de la plaquita (mm)
Consumo de potencia	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev}^{1-c} \cdot k_{cl} \cdot v_c \cdot k\kappa_r}{6 \cdot 10^4 \cdot \eta}$	[kW]	<i>P_c</i> Consumo de potencia [kW] <i>a_p</i> Profundidad de corte [mm] <i>f_{rev}</i> Avance [mm/rev]
Demanda de energía aproximada	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c}{x}$	[kW]	<i>c</i> KTV constante [1] <i>k_c</i> Fuerza de corte específica [MPa] <i>k_{κ_r}</i> κ _r constante de ángulo [1] <i>η</i> Eficiencia (normalmente η = 0,75) [1] <i>x</i> Constante de material mecanizado [1]

Material	Acero	Fundición	Al
Coefficiente x	20	25	100



FORMULAS

Valor	Unidades	Formula
Número de revoluciones	(rev/min)	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times p}$
Velocidad de corte	(m/min)	$v_c = \frac{p \times DC \times n}{1000}$
Avance por revolución	(mm/rev)	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n} = f_z \times z$
Avance por minuto (velocidad de avance)	(mm/min)	$f_{min} = v_f = f_{rev} \times n = f_z \times z \times n$
Avance por diente	(mm/diente)	$f_z = \frac{f_{rev}}{z} = \frac{f_{min}}{n \times z}$
Sección de viruta	(mm ²)	$A = f_z \times a_p$
Espesor de viruta (para plaquitas con filo recto)	(mm)	$h = f_z \times \sin KAPR$
Espesor de viruta (para plaquitas redondas)	(mm)	$h = f_z \times \sqrt{\frac{a_p}{INSD}}$
Volumen de viruta	(cm ³ /min)	$Q = \frac{a_p \times a_e \times f_{min}}{1000}$
Consumo de potencia	(kW)	$P_c = \frac{a_p \times a_e \times f_{min}}{60 \times 10^6 \times h} \times k_c \times k_g$
Consumo de potencia aproximado	(kW)	$P_c = \frac{a_p \times a_e \times f_{min}}{x}$

Nota:

	Cantidad	Unidades
n	Número de revoluciones	(rev/min)
DC	Diámetro (de la herramienta o de la pieza)	(mm)
v_c	Velocidad de corte	(m/min)
f_{rev}	Avance por revolución	(mm/rev)
A	Sección de viruta	(mm ²)
a_p	Profundidad de corte axial (profundidad de corte)	(mm)
a_e	Profundidad de corte radial (ancho de corte)	(mm)
KAPR	Ángulo de posición	(°)
f_{min}	Avance por minuto (también llamado velocidad de avance)	(mm/min)
f_z	Avance por diente	(mm/diente)
z	Número de dientes	(-)
INSD	Diámetro de la plaquitas	(mm)

	Cantidad	Unidades
h	Espesor de viruta	(mm)
Q	Volumen de viruta por minuto	(cm ³ /min)
P_c	Consumo de potencia	(kW)
k_c	Fuerza de corte por mm ²	(MPa)
k_γ	Coefficiente de influencia del ángulo γ ₀	(°)
η	Eficiencia de máquina normalmente η = 0.75	(-)
x	Coefficiente de influencia del material de la pieza	(-)

Material	Acero	Fundición	Al
Coefficiente x	24 000	30 000	120 000



INFORMACIÓN TÉCNICA GENERAL

Dureza y resistencia a la tracción

HV	HRC	HB	Resistencia	
			N/mm ²	Toneladas/sq. in.
940	68	–	–	–
900	67	–	–	–
864	66	–	–	–
829	65	–	–	–
800	64	–	–	–
773	63	–	–	–
745	62	–	–	–
720	61	–	–	–
698	60	–	–	–
675	59	–	–	–
655	58	–	2200	142
650	–	618	2180	141
640	–	608	2145	139
639	57	607	2140	138
630	–	599	2105	136
620	–	589	2070	134
615	56	584	2050	133
610	–	580	2030	131
600	–	570	1995	129
596	55	567	1980	128
590	–	561	1955	126
580	–	551	1920	124
578	54	549	1910	124
570	–	542	1880	122
560	53	532	1845	119
550	–	523	1810	117
544	52	517	1790	116
540	–	513	1775	115
530	–	504	1740	113
527	51	501	1730	112
520	–	494	1700	110
514	50	488	1680	109
510	–	485	1665	108
500	–	475	1630	105
497	49	472	1620	105
490	–	466	1595	103
484	48	460	1570	102
480	–	456	1555	101
473	47	449	1530	99
470	–	447	1520	98
460	–	437	1485	96
458	46	435	1480	96
450	–	428	1455	94
446	45	424	1440	93
440	–	418	1420	92

HV	HRC	HB	Resistencia	
			N/mm ²	Toneladas/sq. in.
434	44	413	1400	91
423	43	402	1360	88
413	42	393	1330	86
403	41	383	1300	84
392	40	372	1260	82
382	39	363	1230	80
373	38	354	1200	78
364	37	346	1170	76
355	36	337	1140	74
350	–	333	1125	73
345	35	328	1110	72
340	–	323	1095	71
336	34	319	1080	70
330	–	314	1060	69
327	33	311	1050	68
320	–	304	1030	67
317	32	301	1020	66
310	31	295	995	64
302	30	287	970	63
300	–	285	965	62
295	–	280	950	61
293	29	278	940	61
290	–	276	930	60
287	28	273	920	60
285	–	271	915	59
280	27	266	900	58
275	–	261	880	57
272	26	258	870	56
270	–	257	865	56
268	25	255	860	56
265	–	252	850	55
260	24	247	835	54
255	23	242	820	53
250	22	238	800	52
245	–	233	785	51
243	21	231	780	50
240	–	228	770	50
235	–	223	755	49
230	–	219	740	48
225	–	214	720	47
220	–	209	705	46
215	–	204	690	45
210	–	199	675	44
205	–	195	660	43
200	–	190	640	41



SIMPLY RELIABLE

Como profesional se puede juzgar la calidad del trabajo sólo mirando la viruta. La viruta es una forma limpia y sin complicaciones, que en sí misma cuenta una historia. Es una señal clara y consistente y es por eso que la usamos como un símbolo por ser **simplemente fiables**.

DORMER PRAMET

www.dormerpramet.com



**CONTACTO DEL SOPORTE
DE VENTAS LOCAL
¡SIEMPRE ACTUALIZADO!**



DP-CAT-RAIL-SHORT-2022-ES

FOLLOW US...



ONLINE



SEGMENTS



LIBRARY APP.



CALCULATOR APP.

