



THE FUTURE OF PRECISION MACHINING



OPTIMUM
LINE

OPTIMUM

LINE

El programa más versátil para
múltiples materiales y
aplicaciones



FRESAS OPTIMUM LINE Z=4

	Referencia	Diámetro		Página	Condiciones de corte
	918	1,0- 20,0		6	10-11

FRESAS OPTIMUM LINE Z=4 CON RADIO DE PROTECCIÓN

	EDP No.	Diámetro		Página	Condiciones de corte
	K-47	1,0- 20,0		7	10-11

FRESAS OPTIMUM LINE Z=4 CON RADIO TÓRICO

	EDP No.	Diámetro		Página	Condiciones de corte
	919	1,0- 20,0		8	10-11

FRESAS OPTIMUM LINE Z=2 ESFÉRICAS

	EDP No.	Diámetro		Página	Condiciones de corte
	929	1,0- 25,0		9	12

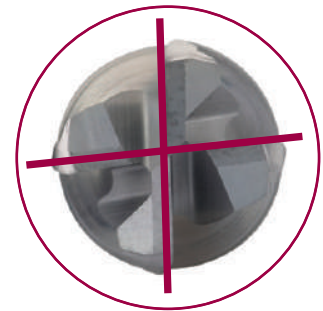




Paso diferencial (DP)

Reducción de las vibraciones

- Máxima productividad y vida útil de la herramienta



Paso Diferencial (DP)



Recubrimiento de alto rendimiento

- Mayor resistencia al calor
- Proporciona rendimiento y estabilidad a la herramienta



Preparación del filo de corte

Mejora la vida útil de la herramienta

- Menos adhesión de material en el filo de corte para mecanizados estables
- Proporciona resistencia al desgaste reduciendo la fricción



Antes



Después



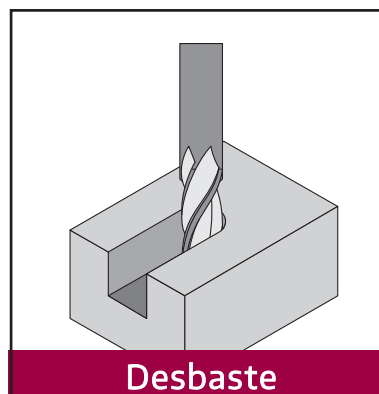
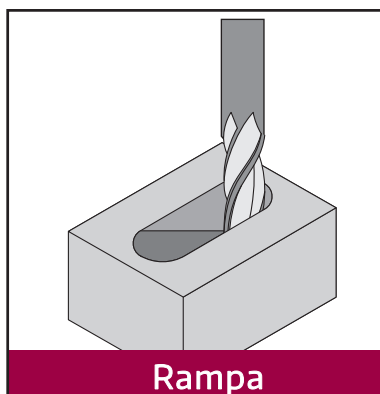
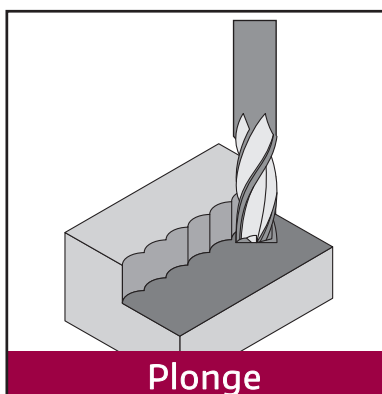
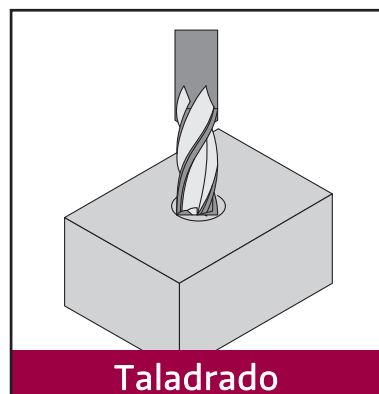
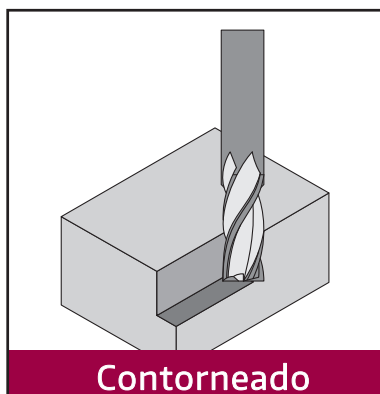
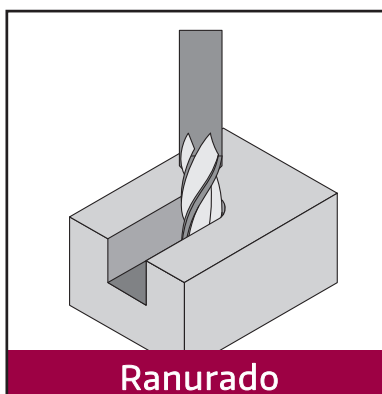
INTRODUCCIÓN

La gama de fresas OPTIMUM LINE está diseñada para proporcionar versatilidad en una sola herramienta, para aquellos que buscan una solución única para mecanizar diferentes aplicaciones y materiales

Adecuada para múltiples materiales :



Adecuada para múltiples operaciones :





SERIE ESTÁNDAR



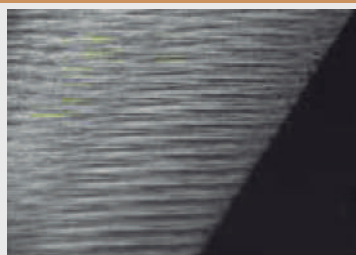
OPTIMUM LINE



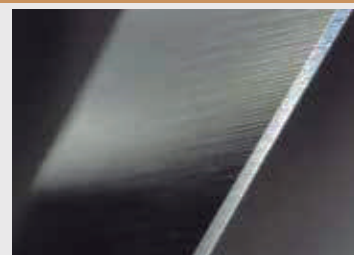
Arista de corte mejorada

Arista de corte estable para reducir la posibilidad de astillamientos

SERIE ESTÁNDAR

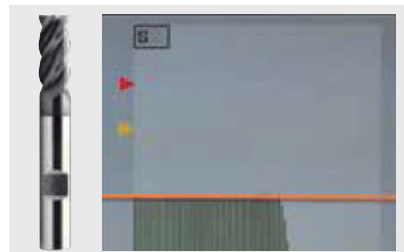
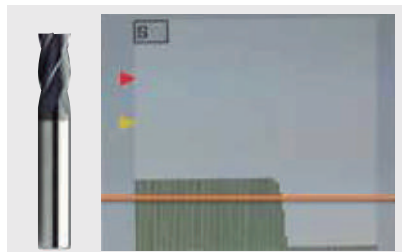


OPTIMUM LINE



Geometría optimizada de la herramienta

Mejora de la rugosidad superficial y menos consumo de potencia



Ángulo de ataque positivo

Proporciona una evacuación fluida de las virutas debido al pequeño tamaño generado de éstas



Informe de prueba en ranurado en acero P20

PIEZA A MECANIZAR	CONDICIONES DE CORTE
Material P20	Velocidad de corte : 4500 rpm (Vc = 127m/min)
.....	Avance : 540 mm/min (fz = 0.03 mm/z)
Dureza 34 HRC	Ap : 6 mm
	Ae : 6 mm
	Refrigeración : En seco con aire a presión
	Máquina : Makino S33

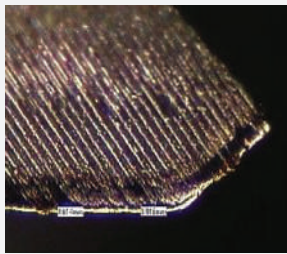
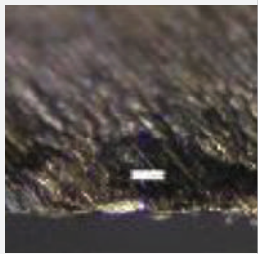
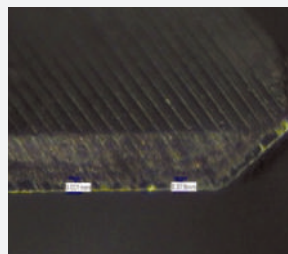
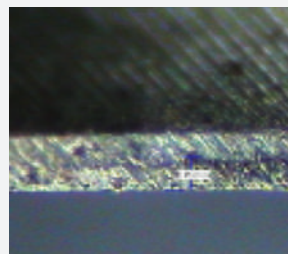


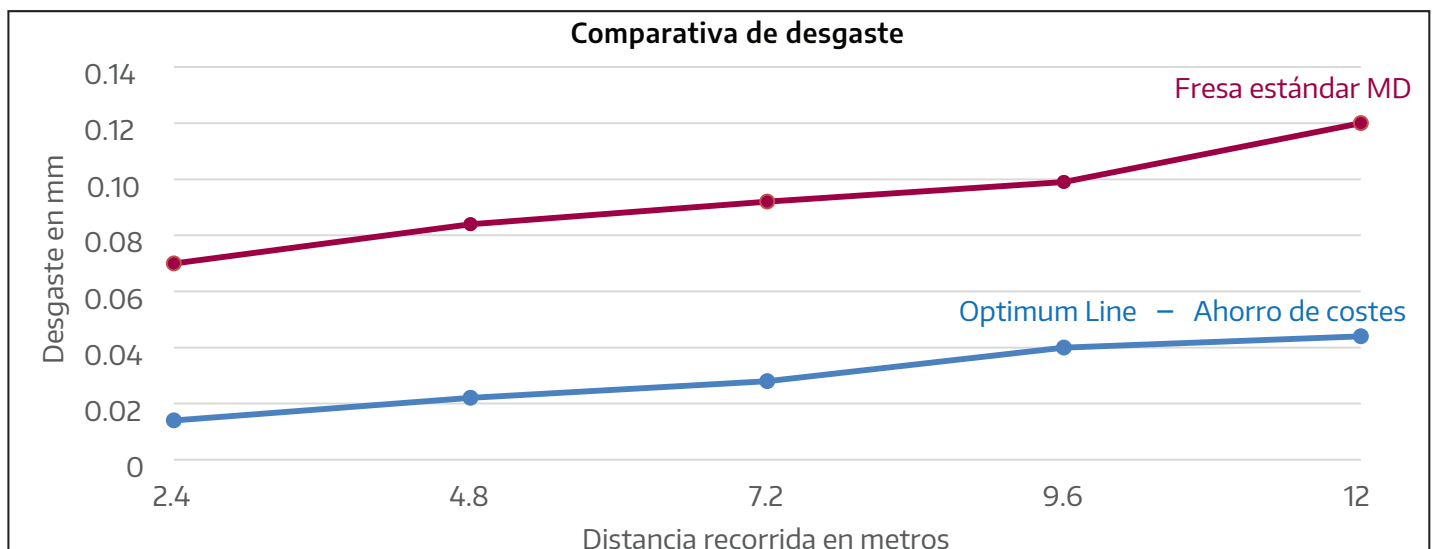
Tipo de operación: ranurado

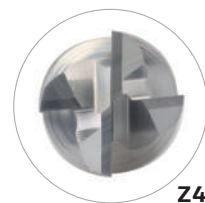
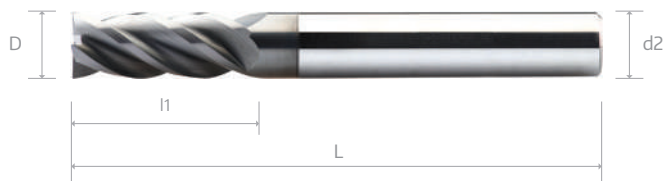
Diámetro herramienta : 6 mm
 Distancia recorrida : 12 Metros
 Tiempo de mecanizado : 30 Minutos
 Volumen de viruta extraída : 19.44 cm³/min

Después de 60 ranuras (12 Metros)

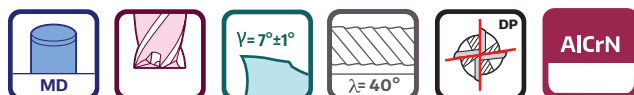
540 mm/min
 (fz = 0.03 mm/z)

	SERIE ESTÁNDAR	OPTIMUM LINE
	  Carga = 23% Potencia absorbida Desgaste del flanco = 0.035 mm	  Carga = 20.2% Potencia absorbida Desgaste del flanco = 0.024 mm





Z4

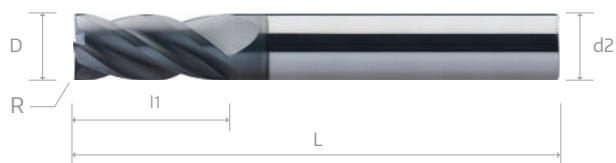


REFERENCIA 918	Dimensión (mm)			
	D	L1	L	d2 (h6)
0100 050 03	1	3	50	3
0100 050 04	1	3	50	4
0150 050 03	1.5	4.5	50	3
0150 050 04	1.5	4.5	50	4
0200 050 03	2	6.5	50	3
0200 050 04	2	6.5	50	4
0250 050 03	2.5	6.5	50	3
0250 050 04	2.5	6.5	50	4
0300 050 03	3	9	50	3
0300 050 04	3	9	50	4
0300 050 06	3	9	50	6
0400	4	12	50	4
0400 050 06	4	12	50	6
0500	5	15	50	5
0500 050 06 15	5	15	50	6
0600 050 16	6	16	50	6
0600 060	6	20	60	6
0800 22	8	22	64	8
1000 070 27	10	27	70	10
1000 075	10	22	75	10
1200 075 32	12	32	75	12
1200 075 24	12	24	75	12
1400	14	32	90	14
1600	16	32	90	16
1800	18	38	100	18
2000	20	38	100	20

Ø mm	Tol. µm
3.0~6.0	-0/-20
6.0~20.0	-0/-25

Condiciones de corte

Página 10-11



Z4



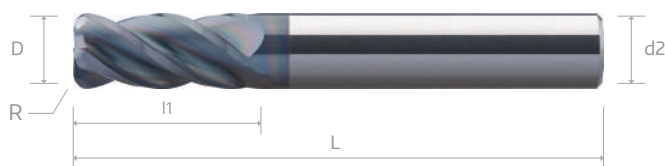
REFERENCIA K47	Dimensión (mm)				
	D	l1	L	d2 (h6)	Radio de Protección
0100 050 03	1	3	50	3	0.02
0150 050 03	1.5	4.5	50	3	0.05
0200 050 03	2	6.5	50	3	0.05
0250 050 03	2.5	6.5	50	3	0.05
0300 050 03	3	9	50	3	0.1
0300 050 06	3	9	50	6	0.1
0400	4	12	50	4	0.1
0400 057 06 11	4	11	57	6	0.1
0500	5	15	50	5	0.1
0500 057 06 13	5	13	57	6	0.1
0600 057 13	6	13	57	6	0.1
0600 060	6	20	60	6	0.1
0800	8	20	64	8	0.2
1000 072	10	22	72	10	0.2
1000 070 27	10	27	70	10	0.2
1200 083 26	12	26	83	12	0.2
1400 083 26	14	26	83	14	0.2
1600 092	16	32	92	16	0.2
1800 092 32	18	32	92	18	0.2
2000 104	20	38	104	20	0.2

Ø mm	Tol. µm
3.0~6.0	-0/-20
6.0~20.0	-0/-25

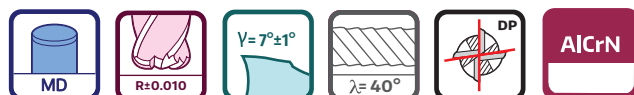
Condiciones de corte
Página 10-11

R - Protección del filo





Z4



REFERENCIA 919	Dimensión (mm)				Radio Tórico
	D	I1	L	d2 (h6)	
0100 050 0300 010	1	3	50	3	0.1
0150 050 0300 020	1.5	4.5	50	3	0.2
0200 050 0300 020	2	6.5	50	3	0.2
0250 050 0300 030	2.5	6.5	50	3	0.3
0300 050 0300 030	3	9	50	3	0.3
0300 050 0300 050	3	9	50	3	0.5
0300 057 0600 030	3	9	57	6	0.3
0300 057 0600 050	3	9	57	6	0.5
0400 050 0400 030	4	12	50	4	0.3
0400 050 0400 050	4	12	50	4	0.5
0400 057 0600 030	4	12	57	6	0.3
0400 057 0600 050	4	12	57	6	0.5
0500 050 0500 030	5	15	50	5	0.3
0500 050 0500 050	5	15	50	5	0.5
0500 057 0600 030	5	15	57	6	0.3
0500 057 0600 050	5	15	57	6	0.5
0600 057 0600 030	6	16	57	6	0.3
0600 057 0600 050	6	16	57	6	0.5
0600 057 0600 100	6	16	57	6	1
0800 064 0800 030	8	20	64	8	0.3
0800 064 0800 050	8	20	64	8	0.5
0800 064 0800 100	8	20	64	8	1
0800 064 0800 200	8	20	64	8	2
1000 070 1000 050	10	22	70	10	0.5
1000 070 1000 100	10	22	70	10	1
1000 070 1000 200	10	22	70	10	2
1200 083 1200 050	12	25	83	12	0.5
1200 083 1200 100	12	25	83	12	1
1200 083 1200 200	12	25	83	12	2
1600 090 1600 050	16	32	90	16	0.5
1600 090 1600 100	16	32	90	16	1
1600 090 1600 200	16	32	90	16	2
1600 090 1600 300	16	32	90	16	3
2000 100 2000 050	20	38	100	20	0.5
2000 100 2000 100	20	38	100	20	1
2000 100 2000 200	20	38	100	20	2
2000 100 2000 300	20	38	100	20	3

Ø mm	Tol. µm
3.0~6.0	-0/-20
6.0~20.0	-0/-25

Condiciones de corte

Página 10-11

929 FRESAS METAL DURO OPTIMUM LINE PUNTA ESFÉRICA

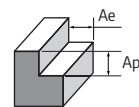


REFERENCIA 929	Dimensión (mm)				
	D	Radio	l1	L	d2 (h6)
0100 040 03	1	0.5	3	40	3
0100 050 04	1	0.5	3	50	4
0150 040 03	1.5	0.75	3	40	3
0150 050 04	1.5	0.75	3	50	4
0200 040 03	2	1	4	40	3
0200 050 04	2	1	4	50	4
0250 040 03	2.5	1.25	4	40	3
0250 050 04	2.5	1.25	4	50	4
0300	3	1.5	5	40	3
0300 050 04	3	1.5	5	50	4
0300 050 06	3	1.5	5	50	6
0350 050 04	3.5	1.75	8	50	4
0400	4	2	8	50	4
0400 050 06	4	2	8	50	6
0450 050 05	4.5	2.25	9	50	5
0500	5	2.5	9	50	5
0500 050 06	5	2.5	9	50	6
0550 050 06	5.5	2.75	10	50	6
0600 050	6	3	10	50	6
0600 060	6	3	10	60	6
0700 064 08	7	3.5	12	64	8
0800	8	4	12	64	8
0900 070 10	9	4.5	14	70	10
1000 070	10	5	14	70	10
1000 075	10	5	14	75	10
1100 075 12	11	5.5	16	75	12
1200	12	6	16	75	12
1400	14	7	32	90	14
1600	16	8	32	90	16
1800	18	9	38	100	18
2000	20	10	38	100	20
2200	22	11	40	100	22
2500	25	12.5	40	100	25

Condiciones de corte

Página 12

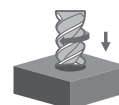
Fresas Optimum Line Z=4 ref. 918-919-K47



Contorneado	P						M				K				N						S			
Material a mecanizar	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición Dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de titanio		Aleaciones de Níquel	
	< 850 N/mm²		< 850-1200 N/mm²		35-45 HRC		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad		-		-		Si < 9%		Si ≥ 9%		-		-		-	
Profundidad axial Ap (mm)	1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D	
Profundidad radial Ae (mm)	0.25 × D		0.20 × D		0.18 × D		0.18 × D		0.15 × D		0.25 × D		0.18 × D		0.30 × D		0.30 × D		0.30 × D		0.15 × D		0.10 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1		0.005		0.006		0.005		0.004		0.005		0.007		0.004		0.006		0.005		0.004		0.005		0.004
2		0.009		0.009		0.009		0.009		0.011		0.010		0.009		0.009		0.008		0.009		0.011		0.008
3		0.017		0.014		0.014		0.014		0.017		0.016		0.014		0.014		0.014		0.014		0.018		0.013
4		0.023		0.020		0.019		0.020		0.024		0.022		0.019		0.020		0.019		0.021		0.024		0.018
5		0.030		0.025		0.024		0.025		0.030		0.029		0.025		0.027		0.026		0.027		0.031		0.025
6		0.036		0.031		0.031		0.031		0.037		0.036		0.030		0.034		0.034		0.035		0.039		0.033
8	280	0.049	230	0.043	190	0.042	160	0.043	100	0.049	250	0.049	140	0.041	400	0.046	380	0.046	360	0.050	70	0.053	40	0.046
10		0.062		0.056		0.056		0.056		0.062		0.063		0.052		0.060		0.059		0.062		0.066		0.061
12		0.075		0.070		0.070		0.070		0.076		0.075		0.069		0.076		0.074		0.076		0.080		0.075
14		0.086		0.079		0.080		0.078		0.085		0.085		0.075		0.087		0.085		0.086		0.090		0.081
16		0.094		0.087		0.090		0.086		0.093		0.095		0.082		0.097		0.095		0.091		0.101		0.089
18		0.103		0.092		0.098		0.092		0.102		0.103		0.089		0.106		0.102		0.099		0.111		0.094
20		0.113		0.098		0.104		0.099		0.107		0.112		0.094		0.115		0.110		0.106		0.122		0.102

- Recomendamos utilizar refrigeración para una óptima evacuación de las virutas y una mayor duración de la herramienta.
 - Para fresado trocoidal con Ae=0.1 - 0.2xD, la velocidad de corte (Vc) y el avance (fz) pueden ser incrementadas un 20%.

Fresas Optimum Line Z=4 ref. 918-919-K47



Entrada en plunge	P				K		N					
Material a mecanizar	Aceros al carbono		Aceros aleados		Fundición gris		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre	
	< 850 N/mm²		< 850-1200 N/mm²		-		Si < 9%		Si ≥ 9%		-	
Profundidad axial Ap (mm)	1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D	
Profundidad radial Ae (mm)	-		-		-		-		-		-	
D (mm)	Vc (m/min)	fn (mm)	Vc (m/min)	fn (mm)	Vc (m/min)	fn (mm)	Vc (m/min)	fn (mm)	Vc (m/min)	fn (mm)	Vc (m/min)	fn (mm)
1		0.007		0.008		0.007		0.009		0.009		0.008
2		0.018		0.016		0.018		0.018		0.018		0.017
3		0.028		0.024		0.028		0.028		0.028		0.027
4		0.038		0.033		0.038		0.038		0.037		0.036
5		0.048		0.042		0.048		0.048		0.047		0.046
6		0.059		0.052		0.059		0.058		0.057		0.056
8	120	0.080	110	0.070	120	0.080	150	0.078	140	0.077	130	0.075
10		0.101		0.090		0.101		0.099		0.098		0.097
12		0.126		0.113		0.126		0.121		0.121		0.120
14		0.144		0.129		0.144		0.140		0.139		0.138
16		0.162		0.144		0.162		0.158		0.157		0.156
18		0.179		0.158		0.179		0.176		0.174		0.173
20		0.196		0.170		0.196		0.193		0.191		0.189

- fn = Avance / revolución



- Recomendamos utilizar refrigeración para una óptima evacuación de las virutas y una mayor duración de la herramienta.

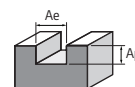
CONDICIONES DE CORTE



Condiciones de corte fresas Optimum Line Z=4 ref. 918-919-K47

Entrada en rampa	P						M				K				N						S			
Material a mecanizar	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición Dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de titanio		Aleaciones de Níquel	
	< 850 N/mm²		< 850-1200 N/mm²		35-45 HRC		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad		-		-		Si < 9%		Si ≥ 9%		-		-		-	
Profundidad rampa	1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D	
Ángulo de rampa	5°		5°		3°		3°		2°		5°		3°		10°		10°		8°		2°		1°	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1	200	0.003	140	0.002	70	0.001	70	0.001	50	0.001	200	0.003	65	0.001	250	0.003	220	0.003	210	0.003	50	0.001	35	0.001
2		0.005		0.004		0.006		0.006		0.003		0.005		0.006		0.004		0.005		0.004		0.003		0.004
3		0.008		0.007		0.009		0.009		0.005		0.008		0.009		0.009		0.009		0.008		0.005		0.006
4		0.012		0.011		0.013		0.013		0.007		0.012		0.013		0.012		0.012		0.011		0.007		0.008
5		0.015		0.014		0.017		0.017		0.009		0.015		0.017		0.016		0.016		0.015		0.009		0.010
6		0.018		0.017		0.021		0.021		0.011		0.018		0.021		0.020		0.020		0.019		0.011		0.012
8		0.025		0.024		0.028		0.028		0.014		0.025		0.028		0.027		0.027		0.026		0.014		0.016
10		0.032		0.031		0.035		0.035		0.025		0.032		0.035		0.034		0.034		0.033		0.025		0.026
12		0.040		0.039		0.045		0.045		0.030		0.040		0.045		0.042		0.042		0.041		0.030		0.031
14		0.046		0.045		0.051		0.051		0.035		0.046		0.051		0.048		0.048		0.047		0.035		0.036
16		0.052		0.051		0.058		0.058		0.040		0.052		0.058		0.054		0.054		0.053		0.040		0.042
18		0.058		0.056		0.063		0.063		0.045		0.058		0.063		0.060		0.060		0.059		0.045		0.047
20	0.063	0.062	0.070	0.070	0.050	0.063	0.070	0.066	0.066	0.065	0.050	0.052												

- Recomendamos utilizar refrigeración para una óptima evacuación de las virutas y una mayor duración de la herramienta.

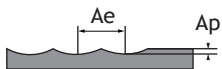


Condiciones de corte fresas Optimum Line Z=4 ref. 918-919-K47

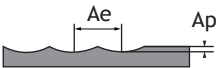
Ranurado	P						M				K				N						S				
Material a mecanizar	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición Dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de titanio		Aleaciones de Níquel		
	< 850 N/mm²		< 850-1200 N/mm²		35-45 HRC		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad		-		-		Si < 9%		Si ≥ 9%		-		-		-		
Profundidad axial Ap (mm)	1.00 × D		1.00 × D		0.80 × D		0.80 × D		0.40 × D		1.00 × D		0.80 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		0.40 × D		0.30 × D		
Profundidad radial Ae (mm)	1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		1.00 × D		
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	
1	200	0.003	160	0.003	150	0.003	120	0.003	80	0.003	170	0.003	110	0.003	330	0.005	300	0.004	280	0.004	60	0.004	30	0.004	
2		0.006		0.006		0.006		0.007		0.006		0.006		0.007		0.006		0.006		0.007		0.006		0.009	0.009
3		0.009		0.009		0.009		0.010		0.011		0.009		0.009		0.011		0.010		0.010		0.014		0.014	
4		0.012		0.012		0.012		0.014		0.016		0.012		0.013		0.016		0.015		0.015		0.019		0.019	
5		0.016		0.016		0.016		0.018		0.020		0.016		0.017		0.021		0.020		0.020		0.024		0.024	
6		0.019		0.019		0.019		0.022		0.025		0.019		0.021		0.026		0.026		0.026		0.030		0.030	
8		0.026		0.026		0.026		0.030		0.034		0.026		0.028		0.037		0.036		0.038		0.040		0.040	
10		0.033		0.034		0.033		0.038		0.044		0.033		0.035		0.048		0.047		0.050		0.051		0.051	
12		0.041		0.041		0.041		0.047		0.054		0.041		0.043		0.060		0.061		0.062		0.063		0.063	
14		0.047		0.047		0.047		0.054		0.062		0.047		0.049		0.068		0.070		0.071		0.072		0.072	
16		0.054		0.053		0.054		0.061		0.069		0.054		0.055		0.075		0.078		0.080		0.080		0.080	
18		0.060		0.058		0.060		0.067		0.076		0.060		0.061		0.083		0.080		0.088		0.088		0.088	
20	0.066	0.064	0.066	0.073	0.082	0.066	0.067	0.090	0.086	0.096	0.096	0.096													

- Recomendamos utilizar refrigeración para una óptima evacuación de las virutas y una mayor duración de la herramienta.

Condiciones de corte fresas Optimum Line esféricas Z=2 ref. 929



Desbaste	P		M		K		S		H	
Material a mecanizar	Aceros pre-templados		Aceros inoxidables		Fundición Dúctil		Aleaciones de Níquel		Aceros templados	
	35-45 HRC		Baja maquinabilidad		-		-		45-52 HRC	
Profundidad axial Ap (mm)	0.10 × D		0.08 × D		0.10 × D		0.08 × D		0.10 × D	
Profundidad radial Ae (mm)	0.32 × D		0.24 × D		0.30 × D		0.24 × D		0.30 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1		0.013		0.006		0.008		0.006		0.009
2		0.023		0.012		0.018		0.013		0.020
3		0.036		0.018		0.029		0.020		0.032
4		0.050		0.025		0.043		0.028		0.044
5		0.065		0.032		0.059		0.035		0.056
6		0.081		0.038		0.075		0.043		0.068
8		0.112		0.051		0.104		0.058		0.098
10	185	0.146	70	0.065	160	0.135	40	0.074	140	0.130
12		0.183		0.080		0.168		0.090		0.162
14		0.206		0.090		0.185		0.099		0.182
16		0.230		0.103		0.206		0.115		0.198
18		0.252		0.112		0.223		0.128		0.210
20		0.270		0.125		0.238		0.138		0.224
22		0.289		0.135		0.249		0.148		0.240
25		0.305		0.146		0.264		0.168		0.252



Acabado	P		M		K		S		H	
Material a mecanizar	Aceros pre-templados		Aceros inoxidables		Fundición Dúctil		Aleaciones de Níquel		Aceros templados	
	35-45 HRC		Baja maquinabilidad		-		-		45-52 HRC	
Profundidad axial Ap (mm)	0.05 × D		0.05 × D		0.05 × D		0.05 × D		0.05 × D	
Profundidad radial Ae (mm)	0.02 × D		0.02 × D		0.02 × D		0.02 × D		0.02 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1		0.011		0.004		0.006		0.004		0.006
2		0.019		0.008		0.015		0.008		0.016
3		0.029		0.013		0.024		0.013		0.026
4		0.041		0.018		0.034		0.018		0.035
5		0.054		0.022		0.045		0.025		0.045
6		0.068		0.028		0.056		0.030		0.054
8		0.094		0.037		0.078		0.042		0.078
10	195	0.124	80	0.046	170	0.105	50	0.052	150	0.104
12		0.154		0.058		0.134		0.064		0.130
14		0.173		0.065		0.148		0.072		0.146
16		0.193		0.072		0.162		0.082		0.158
18		0.211		0.082		0.176		0.090		0.168
20		0.225		0.089		0.186		0.095		0.179
22		0.238		0.092		0.197		0.105		0.192
25		0.248		0.105		0.220		0.115		0.202



- Recomendamos utilizar refrigeración para una óptima evacuación de las virutas y una mayor duración de la herramienta.

