







BLUE-MASTER[®]
by celest







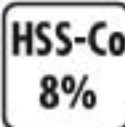







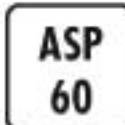
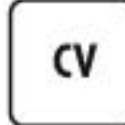









INFORMACIÓN TÉCNICA



ICONOS GENERALES

 DIN -	Norma DIN	 TOL -	Tolerancia
 ★★	Calidad standard	 ★★★	Calidad Profesional
 ★★★★	Calidad Extra-profesional	 ★★★★★	Calidad Suprema

MATERIALES PARA FABRICACIÓN DE HERRAMIENTAS

 HSS	Acero rápido HSS. Calidad M2	 HSS G	Acero rápido HSS Calidad M2 Revenido Especial	 HSS V3	Acero rápido HSS 3% Vanadio Calidad M3:2	 HSS PM	Acero Pulvimetalúrgico de alto rendimiento
 HSS M3	Acero rápido HSS Calidad M3:1	 HSS-Co 5%	Acero rápido HSSCo 5%. Calidad M35	 HSS-Co 8%	Acero rápido HSSCo 8%. Calidad M42	 Plus	Rendimiento superior al ofrecido por la herramienta standard
 MD	Metal Duro	 PMD	Punta con Plaquita Metal Duro Soldada	 MDI	Metal Duro Integral	 MG MD	Metal duro Micro Grano
 ASP	Acero Pulvimetalúrgico de alto rendimiento	 ASP 23	Acero Pulvimetalúrgico de alto rendimiento C:1,28 Cr:4,1 Mo:5,0 W:6,4 V:3,1	 ASP 60	Acero Pulvimetalúrgico de alto rendimiento C:2,30 Cr:4,2 Mo:7,0 W:6,5 Co:10,5 V:6,5	 CV	Acero al Carbono con Vanadio
 X210 Cr12	Acero al carbono tratado X210 Cr12	 BI	Bimetal	 BI/CO	Surtido mixto Bimetal / Carbono Vanadio		
	Punta con Plaquita de Metal Duro Soldada	 Tungsteno	Polvo de tungsteno electrodepositado		Broca Irwing con Punta de Plaquita Metal Duro Soldada		Diamante
 T15	Super Acero Pulvimetalúrgico C:1,60 Cr:4,0 V:4,9 W:12,0 Co:5,0	 K10	Metal Duro Calidad K10				

ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS DE LAS HERRAMIENTAS

 OX	Vaporizado (Negro)	 BRILLANTE	Acabado brillante	 DORADO	Acabado dorado	 TiAlN	Recubrimiento Nitruro de Titanio + Aluminio de alto rendimiento para fresado y taladrado general
 TiN	Recubrimiento de Nitruro de Titanio	 TiCN	Recubrimiento de Carbonitruro de Titanio	 HARD LUBE	Recubrimiento alto rendimiento de baja fricción para Roscado general	 TINALOX	Recubrimiento alto rendi- miento de baja fricción para Roscado de piezas de hasta 120 Kg/mm ²
 CrN	Recubrimiento Nitruro de Cromo	 BLUE	Recubrimiento especial Azul para fresado de piezas templadas	 DIATIN	Recubrimiento mixto de Diamante y Tin para alto rendimiento en el atornillado		

AFILADOS DE LAS BROCAS

	Afilado convencional 118°		Afilado en Cruz (Split point) 135°		Afilado con plaquita soldada		Afilado en cuatro puntas
	Afilado convencional		Afilado en cruz (Split point)		Afilado con corte corregido		Plaquita de Metal Duro para hormigón
	Afilado en cruz con refrigeración interior		Afilado en triple faceta para inoxidables		Afilado especial TODO TERRENO		Afilado con rompevirutas para taladrado de Inoxidables
	Afilado con ángulo de corte corregido para materiales templados 70HRc		Afilado "aguzado" de núcleo		Afilado en aguzado de núcleo con refrigeración interior		

HÉLICES DE LAS HERRAMIENTAS

	Ángulo de hélice en canales de brocas		Ángulo de hélice en escariadores		Escariador de canales rectos		Ángulo de hélice cerrada para escariadores 38°
	Ángulo de hélice en fresas de 3 cortes		Ángulo de hélice en fresas de varios cortes		Ángulo de hélice en fresas frontales de 2 cortes		Ángulo de hélice en fresas radiales de 2 cortes
	Ángulo de hélice en fresas de 2 cortes		Ángulo de hélice en machos	TIPO S	Ángulo de hélice en brocas para Madera y Metal		
	Extracción de Viruta A Corte Derecha Hélice Derecha		Extracción de Viruta B Corte Derecha Hélice Izquierda		Extracción de Viruta C Corte Derecha Doble hélice Izquierda-Derecha		

TIPOS DE MANGOS

	SDS Plus Mango SDS PLUS		SDS Max Mango SDS-MAX		SDS Quick Para Taladros Tipo UNEO		SDS Top Mango SDS-TOP (En Desuso)
	CILÍNDRICO Mango Cilindrico		WELDON Mango con planillo WELDON		DIN1835B Mango con planillo WELDON según DIN 1835B		CÓNICO Mango Cónico
	Ø ≥ 3 Mango antideslizante, 3 planos de arrastre para Ø ≥ 3 mm.		Mango reducido para amarre con portabrocas		1/4" Mango Hexagonal (1/4" = 6,35 mm.)		Mango Hexagonal

APLICACIONES DE LAS HERRAMIENTAS

 INOX	Aceros inoxidables: AISI 304, AISI316, AISI316L	 INOX Plus	Herramienta de alto rendimiento para aceros inoxidables: AISI 304, AISI316, AISI316L	 Al	Aluminio fundido y sus aleaciones en general.	 LATÓN	Latón
 FUNDICIÓN	Fundición modular, maleable, gris,...		Metales en general: Hierro, Aceros de construcción	 Kg/mm²	Metales de hasta - Kg/mm2	 HRc	Metales templados de hasta HRc (Rockwell)
 PRODUCCIÓN	Herramienta para producción y grandes series	 ALTA PRODUCCIÓN	Herramienta para alta producción y muy grandes series	 Cu	Cobre y sus aleaciones	 LAMINACIÓN	Roscado por laminación o deformación
 INC	INCONEL: Aleación refractaria de alto contenido en níquel	 Ni	Aleaciones de Níquel en general	 PVC	PVC	 Ti	Titanio y sus aleaciones
	Madera en general		Broca para agujeros cuadrados en madera		Madera Dura		Madera contrachapada
	Madera con clavos, pallets		Tablero de fibras de madera (DM)		Aglomerado (Viruta prensada)		Paneles Sandwich
	Tableros laminados		Plexiglas		Tubo de acero		Tubo de hierro fundido
	Chapa deformada		Sierra especial para poda de árboles		Carrocerías y chapas delgadas		Plásticos en general
 S	Hoja con corte curvilíneo para madera	 S	Hoja con corte curvilíneo para Metales		Fibra de vidrio y fibra de carbono		Cristal y vidrio
	Perfiles de Ventanas de PVC y Aluminio		Mármol, granito		Hormigón		Uralita
 Cu-Ni-La	Metales no ferrosos: Cobre-Níquel-Latón		Cerámica	 SERIES GRANDES	Alta producción y series grandes	 Máquinas CNC	Herramienta para ser utilizada en máquinas CNC

ÁNGULOS DE CORTE

BROCAS DE CENTRAR



Según Norma DIN333A



Según Norma DIN333B



Según Norma DIN333R

AVELLANADORES



Avellanador a 60°



Avellanador a 75°



Avellanador a 90°



Avellanador a 120°



Avellanador Multicorte a 60°



Avellanador Multicorte a 90°



Avellanador Multicorte a 120°



Avellanador Exterior 90°



Avellanador Exterior 60°



Avellanador desbarbador 60°



Avellanador desbarbador 90°

FRESAS



Fresa angular Isosceles 45°



Fresa angular Isosceles 60°



Fresa angular Isosceles 90°



Fresa angular simple

SIERRAS DE CINTA



Ángulo de diente 0°



Ángulo de diente 10°



Ángulo de diente 16°



Perfil especial de diente para corte de estructuras



Ángulo de diente 10° Rectificado

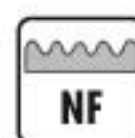
DESBASTE DE LAS FRESAS Y TIPOS DE GRANO DE SIERRAS



Desbaste medio Tipo NR



Desbaste Grueso Tipo NM



Desbaste Fino Tipo NF



Carburo de tungsteno electrodepositado grano fino



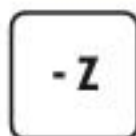
Carburo de tungsteno electrodepositado grano medio



Carburo de tungsteno electrodepositado grano Grueso

NÚMERO DE CORTES

GENERAL



Número de dientes



Multicorte

FRESAS



Fresa de 2 cortes con corte al centro



Fresa de 3 cortes con corte al centro



Fresa de 4 cortes con corte al centro



Fresa de varios cortes con corte al centro



Fresa de 4 cortes sin corte al centro

ESCARIADORES



Broca escariadora de 3 cortes Sin corte al centro



Broca escariadora de varios cortes Sin corte al centro

BROCAS DE CONSTRUCCIÓN



Cabeza con 3 puntas de Metal duro integral



Cabeza con 5 puntas de Metal duro integral

DEFINICIÓN DE ICONOS POR FAMILIAS

BROCAS PARA METAL



Broca con giro sentido izquierdas

TAP MAGIC



Aceite Tap Magic presentado en Lata

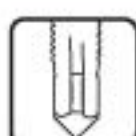


Aceite Tap Magic presentado en Aerosol

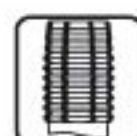


Tap Magic Ecológico (Biodegradable)

MACHOS DE ROSCAR



Machos de roscar con Guía piloto para alineado del macho primero



Macho de laminación con ranuras



Macho de laminación sin ranuras



Machos de mano para aluminio y sus aleaciones



Machos de diente alterno para agujeros pasantes en aluminio



Macho de dos canales para agujeros ciegos en aluminio

DEFINICIÓN DE ICONOS POR FAMILIAS

CUCHILLAS



Cuchillas cuadradas



Cuchillas redondas



Cuchillas rectangulares



Cuchillas Trapeciales



Cuchillas Trapezoidales

CALIBRES DE ROSCA



Perfil de rosca



Conicidad rosca NPT (1/16)

SIERRAS DE CINTA Y DE CALAR



Perfil de diente rectificado



Diente con plaquita de Metal Duro soldada



Corte inverso. Buen acado en la salida

PUNTAS DE ATORNILLAR



Philips



Pozidriv



Ranura



Torx



Torx Redonda



Cuadrado Robertson



Torx Seguridad



Cabeza Hexagonal



Tri Wing



Xzn

BROCAS DE CONTRUCCION Y CORONAS



Refrigerado con agua



Modo Rotación sin Percutor



Modo martillo o percutor

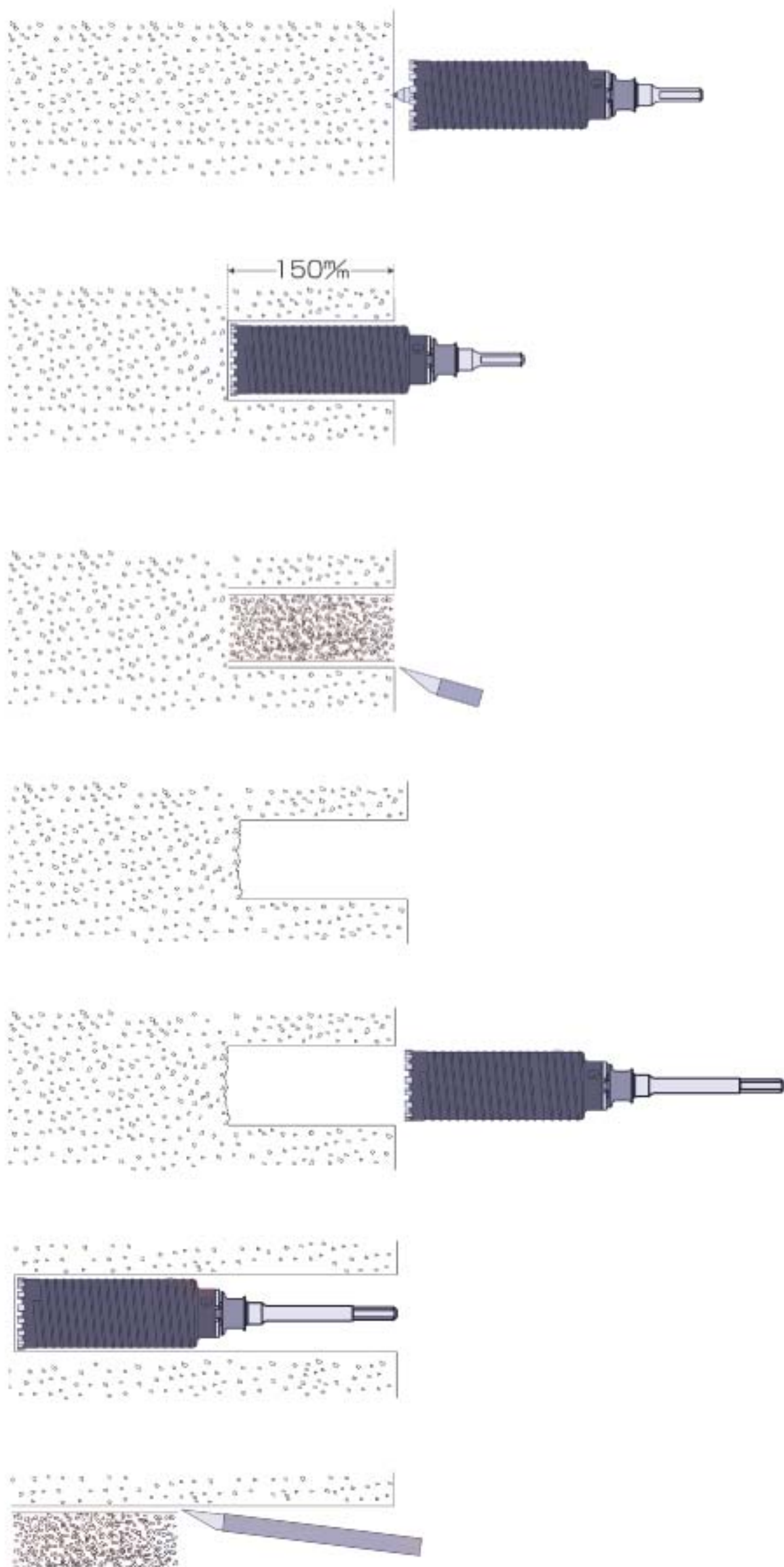


Tipo de dentado



Diente plaquita soldada paso 8 mm.

¿CÓMO USAR UN MANGO LARGO EN CORONAS DE CONSTRUCCIÓN?



RECOMENDACIONES DE USO DE LOS RECUBRIMIENTOS PVD

CORTE

		ACEROS	FUNDICIÓN	ALUMINIO (> 12%Si)	ALUMINIO (< 12%Si)	SUPER ALEACIONES (Ti, Ni, Mg, Fe)	COBRE	PLÁSTICOS	BRONCE LATÓN
Taladrado	1º	TiAlN	TiCN	TiN	TiN	BRILLANTE	BRILLANTE	TiAlN	BRILLANTE
	2º	TiN	TiAlN	TiCN	BRILLANTE	BRILLANTE	CrN	TiN	CrN
Torneado	1º	TiAlN	TiCN	TiN	TiN	BRILLANTE	BRILLANTE	TiAlN	BRILLANTE
	2º	TiN	TiAlN	TiCN	BRILLANTE	BRILLANTE	CrN	TiN	CrN
Fresado	1º	TiAlN	TiN	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	TiAlN	BRILLANTE
	2º	TiN	TiAlN	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	CrN	TiN	CrN
Roscado	1º	HARD LUBE	TiCN	TiN	TiN	BRILLANTE	BRILLANTE	TiAlN	BRILLANTE
	2º	TiN	TiAlN	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	CrN	TiCN	CrN
Serrado	1º	TiN	TiN	TiN	TiN	TiN	BRILLANTE	TiN	BRILLANTE
	2º	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE
Brochado Escariado	1º	TiN	TiN	TiN	TiN	TiN	BRILLANTE	TiN	BRILLANTE
	2º	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE	BRILLANTE

1º Recomendación

2º Recomendación

INFORMACIÓN FACILITADA POR LA EMPRESA
METALESTALKI

APLICACIONES DE LAS BROCAS EN LOS MATERIALES MÁS USUALES

MATERIAL	Tipo de Broca	Calidad	Angulo de Punta	Velocidad de Corte m/min.	Avances s/Tabla	Refrigerante
ACEROS DE DECOLETAJE Hasta 500 N/mm ²	*N	HSS	118°	20-25	D	EMULSIÓN
	N	HSSCo	135°	25-30		
	N	TIN	118°/135°	45-50		
ACERO NO ALEADO CON CONTENIDO EN CARBONO ≤0,4% Dureza ≤800 N/mm ²	*N	HSS	118°	15-20	D	EMULSIÓN
	*N	HSSCo	135°	20-25		
	N	TIN	118°/135°	35-40		
ACERO NO ALEADO CON CONTENIDO EN CARBONO ≤0,4% Dureza 800-1000 N/mm ² ACERO CEMENTADO Y TEMPLADO REVENIDO DUREZA ≤700 N/mm ²	N	HSS	118°	12-15	C	EMULSIÓN
	*N	HSSCo	135°	15-20		
	*N	TIN	118°/135°	25-30		
ACERO NO ALEADO PARA HERRAMIENTAS Dureza 800-1000 N/mm ² ACERO CEMENTADO Y TEMPLADO Y REVENIDO DUREZA 700-1000 N/mm ²	N	HSS	118°	10-12	C	EMULSIÓN
	*N	HSSCo	135°	15-17		
	*N	TIN	118°/135°	20-25		
ACERO ALEADO PARA HERRAMIENTAS Dureza 800-1000 N/mm ² ACERO CEMENTADO DUREZA 1000-1200 N/mm ²	--	--	--	--	B	EMULSIÓN
	*N	HSSCo	135°	10-12		
	*N	TIN	118°/135°	18-20		
ACERO ALEADO TEMPLADO Y REVENIDO DUREZA >1200 N/mm ²	--	--	--	--	A	EMULSIÓN (Aceite)
	*N	HSSCo	135°	4-5		
	*N	TIN	118°/235°	8-10		
ACEROS MARTENSITICOS INOXIDABLES Cr-Mo	--	--	--	--	A	EMULSIÓN (Aceite)
	*W/INOX	HSSCo	135°	8-10		
ACEROS AUSTENITICOS INOXIDABLES Cr-Ni ACEROS TERMOESTABLES	W/INOX	TIN	135°	18-20	A	ACEITE
	*N	HSSCo	135°	8-10		
ACEROS CON MANGANESO > 10% Mn	*N	TIN	118°/135°	15-20	A	SECO
	--	--	--	--		
ACEROS PARA MUELLES	*N	HSSCo	135°	3	A	SECO
	*N	TIN	118°/135°	5-6		
ALEACIONES HASTELLOY	--	--	--	--	A	ACEITE
	*N	HSSCo	135°	4		
FERRO TIC	*N	TIN	118°/135°	6-8	A	SECO (Aire)
	*N	HSSCo	135°	3		
TITANIO Y ALEACIONES DE TITANIO	*N	TIN	118°/135°	5-6	A	ACEITE
	*N	HSSCo	135°	5		
FUNDICION GRIS FUNDICION MALEABLE	*N	HSS	118°	20-25	E	SECO (Emulsión)
	*N	HSSCo	135°	30-35		
	N	TIN	118°/135°	40-50		
FUNDICION DURA (Semimaleable)	--	--	--	--	D	SECO (Emulsión)
	*N	HSSCo	135°	8-10		
	*N	TIN	118°/135°	15-16		
LATON DURO	*H	HSS	118°	50-60	F	SECO (Aceite)
	--	--	--	--		
LATON TENAZ	H	TIN	118°	90-100	E	EMULSIÓN
	*H/N	HSS	118°	40-50		
COBRE SIDERURGICO	--	--	--	--	E	EMULSIÓN
	H/N	TIN	118°	80-85		
	*W	HSS	118°	25-30		
	--	--	--	--	E	EMULSIÓN
	W	TIN	118°	50-60		

* TIPO DE BROCA RECOMENDADA. SEGUN MATERIALES

APLICACIONES DE LAS BROCAS EN LOS MATERIALES MÁS USUALES

MATERIAL	Tipo de Broca	Calidad	Angulo de Punta	Velocidad de Corte m/min.	Avances s/Tabla	Refrigerante
COBRE ELECTROLÍTICO	--	--	--	--	E	EMULSIÓN (Aceite)
	N	HSSCo	135°	20-25		
ARGENTON (Latón blanco)	N	TIN	118°/135°	45-50	C	ACEITE (Emulsión)
	N/H	HSS	118°	18/20		
	N/H	HSSCo	135°	22-25		
ALEACIONES COBRE-NIQUEL ALEACIONES COBRE-ESTAÑO	--	--	--	--	C	ACEITE (Emulsión)
	N	HSSCo	135°	22-25		
	N	TIN	118°/135°	35-40		
ALEACIONES COBRE-ALUMINIO	--	--	--	--	C	ACEITE (Emulsión)
	N/INOX	HSSCo	135°	10-13		
ALEACIONES COBRE-BERILIO	N/INOX	TIN	118°/135°	20-25	B	ACEITE (Emulsión)
	N/H	HSS	118°	8-10		
	N/H	HSSCo	135°	12-13		
ALEACIONES COBRE-MANGANESO ALEACIONES COBRE-SILICIO	N/H	TIN	118°/135°	18-20	C	ACEITE (Emulsión)
	N	HSS	118°	20-25		
	N	HSSCo	135°	30-35		
ALUMINIO PURO	--	--	--	--	E	EMULSIÓN
	W/	HSS	135°	40-50		
	W/INOX	HSSCo	135°	50-55		
ALEACIONES ALUMINIO-MANGANESO ALEACIONES ALUMINI-CROMO	--	--	--	--	E	EMULSIÓN
	W/	HSS	135°	40-50		
	W/INOX	HSSCo	135°	50-55		
ALEACIONES ALUMINIO-PLOMO ANTIMONIO ESTAÑO	--	--	--	--	E	EMULSIÓN
	W/	HSS	135°	70-80		
	W/INOX	HSSCo	135°	90-100		
ALEACIONES DE ALUMINIO Y COBRE CON SILICIO, MAGNESIO, PLOMO, ESTAÑO, TITANIO Y BERILIO	--	--	--	--	E	EMULSIÓN
	W/	HSS	135°	40-45		
	W/INOX	HSSCo	135°	50-55		
ALEACIONES DE ALUMINIO Y SILICIO CON COBRE, MAGNESIO, MANGANESO Y CROMO	--	--	--	--	E	EMULSIÓN
	W/	HSS	135°	40-45		
	W/INOX	HSSCo	135°	50-55		
ALEACIONES DE ALUMINIO Y MAGNESIO CON SILICIO, MANGANESO Y CROMO	W/	TIN	135°	75-80	E	EMULSIÓN
	W/	HSS	135°	70-80		
	W/INOX	HSSCo	135°	90-100		
* ALEACIONES DE MAGNESIO (ELECTRÓN)	--	--	--	--	E	SECO (Sin agua)
	W/N	HSS	118°/135°	70-80		
	W/N	HSSCo	135°	90-100		
ZINC, ZAMAC	--	--	--	--	D	EMULSIÓN
	N	HSS	118°	30-35		
	N	HSSCo	135°	40-45		
PLÁSTICOS DUROS	N	TIN	118°/135°	60-65	C	SECO (Aire a presión)
	--	--	--	--		
	H	HSSCo	90°	10-15		
TERMOPLÁSTICOS (Blandos)	H	TIN	118°/90°	20-25	C	SECO (Aire a presión)
	W	HSS	130°	20-25		
	--	--	--	--		
PAPEL DURO	W	TIN	130°	45-50	C	SECO (Aire a presión)
	H	HSS	118°/90°	15-20		
	W	HSSCo	135°	20-25		
GOMA DURA	H	TIN	118°/135°	35-40	F	SECO (Aire a presión)
	H	HSS	90°	10-12		
	H	HSSCo	90°	18-20		
	H	TIN	90°	25-30		

W= Agujeros profundos N= Agujeros Cortos

TABLA DE REVOLUCIONES POR MINUTO (R.P.M.) SEGUN Ø BROCA Y VELOCIDAD DE CORTE (Vc)

VDAD. CORTE	Ø BROCA Y REVOLUCIONES POR MINUTO																	
	m/min.	2	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	16	20	25	30	40	50	63	80
3	477	382	318	238	190	147	119	95	73	60	48	38	32	24	19	15	12	
5	796	636	530	398	318	245	198	159	122	99	80	64	53	40	32	25	20	
8	1.273	1.018	848	636	509	392	318	254	195	159	127	102	85	64	50	40	32	
10	1.592	1.273	1.061	795	636	490	398	318	245	199	159	127	106	80	64	50	40	
12	1.910	1.528	1.273	955	764	588	477	382	294	238	190	152	127	95	76	60	48	
15	2.387	1.910	1.592	1.194	955	735	596	477	367	298	138	190	159	119	95	75	60	
20	3.183	2.546	2.122	1.592	1.273	979	795	636	490	398	318	255	212	159	127	101	80	
25	3.979	3.183	2.652	1.989	1.592	1224	995	795	612	497	398	318	265	198	159	126	99	
30	4.775	3.820	3.183	2.387	1.910	1469	1.194	995	735	596	477	382	318	238	190	151	119	
35	5.570	4.456	3.714	2.785	2.228	1.714	1.393	1.114	857	696	557	445	371	278	222	176	139	
40	6.366	5.092	4.245	3.183	2.456	1958	1.592	1.273	979	795	636	509	424	318	255	202	159	
45	7.162	5.730	4.775	3.581	2.865	2.204	1.790	1.432	1.102	895	716	572	477	358	286	227	179	
50	7.958	6.366	5.305	3.978	3.183	2.448	1.990	1.592	1.224	995	795	636	530	398	318	252	198	
55	8.754	7.002	5.836	4.376	3.501	2.693	2.188	1.750	1.346	1.094	875	700	584	438	350	277	218	
60	9.550	7.639	6.366	4.775	3.820	2.938	2.388	1.910	1.469	1.194	955	764	636	477	382	303	238	
70	11.142	8.912	7.428	5.570	4.456	3.428	2.785	2.228	1.714	1.392	1.114	891	742	557	445	354	278	
75	11.937	9.549	7.958	5.968	4.775	3.672	2.981	2.387	1.836	1.492	1.194	955	795	596	477	378	298	
80	12.732	10.185	8.488	6.366	5.092	3.918	3.183	2.546	1.958	1.592	1.273	1.018	848	636	509	404	318	
90	14.324	11.459	9.550	7.162	5.730	4.407	1.581	2.865	2.204	1.790	1.432	1.145	955	716	572	455	358	
100	15.915	12.732	10.611	7.958	6.366	4.897	3.978	3.183	2.448	1.989	1.592	1.273	1.061	795	636	505	398	

FÓRMULAS DE CONVERSIÓN

$$\text{R.P.M.} = \frac{V_c \times 1.000}{\varnothing \times \pi}$$

$$V_c = \frac{\text{R.P.M.} \times \varnothing \times \pi}{1.000}$$

R.P.M. = REVOLUCIONES POR MINUTO
 Vc. = VELOCIDAD CORTE EN METROS/MINUTO
 Ø = DIÁMETRO DE LA BROCA
 π = 3,1416

EJEMPLO:

Material a taladrar: FUNDICIÓN GRIS
 Ø Broca: 10 Vc: 20 m/min.

$$\text{R.P.M.} = \frac{20 \times 1.000}{10 \times 3,1416} = 637$$

TABLA DE AVANCES

Ø BLOQUE BROCA	A	B	C	D	E	F
2,0	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063
2,5	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
3,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
4,0	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125
5,0	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125
6,5	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160
8,0	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200
10,0	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250
13,0	0,090	0,110	0,130	0,180	0,220	0,270
16,0	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315
20,0	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400
25,0	0,160	0,200	0,250	0,315	0,100	0,500
30,0	0,160	0,200	0,250	0,315	0,100	0,500
40,0	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630
50,0	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800
63,0	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000
80,0	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250

NOTA: ESTOS VALORES SON ORIENTATIVAMENTE VÁLIDOS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES DE USO.

- Avance uniforme de taladrado.
- Utilización de brocas de dimensiones según DIN 338 o DIN 345.
- Calidades HSS, HSSCo.
- Longitud máxima de taladrado (barrenado) igual a 3 veces el diámetro de la broca.
- Buena estabilidad y rigidez en la máquina y en la fijación (amarre) de la pieza.
- Sin casquillos de guía de broca.
- Buena refrigeración (refrigerante, caudal, presión).
- Taladrado vertical y entrada y salida de broca, perpendiculares a la superficie (cara) a taladrar.

Caso de que no se cumplan las condiciones arriba descritas se deberán variar los valores de velocidad de corte y/o avance disminuyéndolos o aumentándolos.

BROCAS CON PUNTA DE METAL DURO PARA METALES GUÍA DE VELOCIDADES Y AVANCES

MATERIAL	DIÁMETRO en mm.									LUBRIFICANTE	
	2	5	8	10	13	15	20	25	30		
ACERO <100 Kg/mm ²	30 4800 0,02	32 2030 0,03	34 1350 0,04	36 1150 0,04	36 880 0,04	38 805 0,05	41 655 0,05	43 550 0,05	45 480 0,08	A B C	SECO O EMULSIÓN
ACERO <140 Kg/mm ²	18 2900 0,02	20 1275 0,02	22 880 0,03	25 800 0,03	25 615 0,03	25 530 0,03	25 400 0,04	25 320 0,05	25 265 0,05	A B C	SECO O EMULSIÓN
ACERO HTAS 180 - 200 Kg/mm ²	8 1280 0,01	8 510 0,02	10 400 0,02	10 320 0,03	10 245 0,03	11 235 0,03	12 190 0,04	13 165 0,04	14 148 0,04	A B C	SECO O EMULSIÓN
ACERO FUNDIDO 50 - 70 Kg/mm ²	30 4800 0,03	35 2230 0,04	35 1400 0,04	40 1280 0,04	40 970 0,04	40 850 0,04	40 620 0,06	40 510 0,07	40 425 0,08	A B C	SECO O EMULSIÓN
ACERO AL MANGANESO 14% Mn	12 1900 0,01	12 765 0,02	13 520 0,02	15 480 0,02	15 370 0,02	16 340 0,02	18 290 0,03	22 280 0,03	25 265 0,03	A B C	SECO AIRE COMPRIMIDO O EMULSIÓN
FUNDICIÓN 200 Bn	40 6300 0,03	50 3200 0,04	60 2380 0,04	60 1910 0,05	60 1470 0,08	65 1380 0,08	75 1190 0,12	75 955 0,15	80 850 0,18	A B C	SECO
FUNDICIÓN 400 Bn	28 4500 0,02	30 1910 0,03	30 1180 0,03	33 1050 0,04	35 860 0,04	35 745 0,04	38 600 0,06	39 495 0,08	40 425 0,1	A B C	SECO
BRONCE LATÓN	64 10000 0,04	100 6400 0,05	100 4000 0,05	100 3200 0,07	100 2450 0,07	100 2120 0,07	110 1750 0,09	120 1530 0,12	120 1270 0,14	A B C	SECO
PHOSPHORUS BRONCE	40 6400 0,03	50 3200 0,04	70 2780 0,05	80 2550 0,06	80 1960 0,06	80 1700 0,06	85 1350 0,07	85 1080 0,09	85 900 0,12	A B C	SECO
ALUMINIO	64 10000 0,06	100 6400 0,016	100 4000 0,025	100 3200 0,25	125 3100 0,30	125 2650 0,30	125 2000 0,40	125 1800 0,50	130 1400 0,50	A B C	SECO
GOMA DURA	16 2550 0,04	18 1150 0,05	20 800 0,05	21 670 0,06	22 540 0,06	23 490 0,06	24 380 0,06	25 320 0,07	25 265 0,07	A B C	SECO
PAPEL DURO	40 6400 0,06	65 4100 0,08	95 3800 0,08	120 3800 0,12	125 3100 0,13	125 2650 0,13	130 2070 0,15	130 1650 0,18	140 1500 0,20	A B C	SECO
PORCELANA	5 800 0,006	6 380 0,01	7 280 0,01	7 225 0,01	8 195 0,01	8 170 0,01	9 145 0,01	10 125 0,01	11 117 0,01	A B C	SECO
VIDRIO	9 1400	9 575	10 400	10 320	10 245 MANUAL	10 210	11 175	11 140	12 130	A B C	AGUA O PETRÓLEO

Cuando se refrigera es importante que el fluido sea constante y abundante.

A = VELOCIDAD CORTE
B = R.P.M.
C = AVANCE en m/min.

TABLA PRÁCTICA DE CONSULTA DE NORMAS EN FUNCIÓN DE LOS HILOS DE PASO POR PULGADA

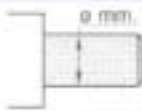
ROSCA Ø	ROSCAS AMERICANAS						ROSCAS INGLESAS						
	Ø mm.	UNC (NC)	UNF (NF)	UNEF (NEF)	UN	UNS	NPS NPT API	BSW	BSF	BRASS	BS 6n	WHIT	BSP BSPT
1/16	1,588	--	--	--	--	--	27	60	--	--	--	--	--
3/32	2,381	--	--	--	--	--	--	48	--	--	--	--	--
1/8	3,175	--	--	--	--	--	27	40	--	--	--	--	28
5/32	3,969	--	--	--	--	--	--	32	--	--	--	--	--
3/16	4,763	--	--	--	--	--	--	24	32	--	--	--	--
7/32	5,556	--	--	--	--	--	--	24	28	--	--	--	--
No 0	--	--	80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 1	1,854	64	72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 2	2,184	56	64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 3	2,515	48	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 4	2,845	40	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 5	3,175	40	44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 6	3,505	32	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 8	4,166	32	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 10	4,826	24	32	--	--	28-36-40-48-56	--	--	--	--	--	--	--
No 12	5,486	24	28	32	--	36-40-48-56	--	--	--	--	--	--	--
1/4	6,350	20	28	32	--	24-27-36-40-48-56	18	20	26	26	--	32	19
9/32	7,14	--	--	--	--	--	--	20	26	--	--	--	--
5/16	7,938	18	24	32	20-28	27-36-40-48	--	18	22	26	--	32	--
3/8	9,525	16	24	32	20-28	18-27-36-40	18	16	20	26	--	32	19
7/16	11,11	14	20	28	16-32	18-24-27	--	14	18	26	--	--	--
1/2	12,7	13	20	28	16-32	12-14-18-24-27	14	12	16	26	18	20	14
9/16	14,29	12	18	24	16-20-28-32	14-27	--	12	16	26	--	20	--
5/8	15,87	11	18	24	12-16-20-28-32	14-27	--	11	14	26	18	20	14
11/16	17,46	--	--	24	12-16-20-28-32	--	--	11	14	26	--	16-20	--
3/4	19,05	10	16	20	12-28-32	14-18-24-27	14	10	12	26	16	16-20	14
13/16	20,64	--	--	20	12-16-28-32	--	--	10	12	--	--	16-20-26	--
7/8	22,22	9	14	20	12-16-28-32	10-18-24-27	--	9	11	26	--	20	14
15/16	23,81	--	--	20	12-16-28-32	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1"	25,40	8	12	20	16-28-32	10-14-18-24-27	11/2	8	10	26	16	12-20	11
1" 1/16	26,98	--	--	18	8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 1/8	28,57	7	12	18	8-16-20-28	10-14-24	--	7	9	26	--	12-20	11
1" 3/16	30,16	--	--	18	8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 1/4	31,75	7	12	18	8-16-20-28	10-14-24	1 1/2	7	9	26	16	12-20	11
1" 5/16	33,34	--	--	18	8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 3/8	34,92	6	12	18	8-16-20-28	10-14-24	--	6	8	--	--	12-20	11
1" 7/16	36,51	--	--	18	6-8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 1/2	38,10	6	12	18	8-16-20-28	10-14-24	1 1/2	6	8	26	14	12-20	11
1" 9/16	39,69	--	--	18	6-8-12-16-20	--	--	--	--	--	--	--	--
1" 5/8	41,27	--	--	18	6-8-12-16-20	--	--	5	8	26	--	12-16-20	11
1" 11/16	42,86	--	--	18	6-8-12-16-20	--	--	--	--	--	--	--	--
1" 3/4	44,45	5	--	--	6-8-12-16-20	10-14-18	--	5	7	26	--	12-16-20	11
1" 13/16	46,04	--	--	--	6-8-12-16-20	--	--	--	--	--	--	--	--
1" 7/8	47,62	--	--	--	6-8-12-16-20	10-14-18	--	4 1/2	--	26	--	12-16-20	--
1" 15/16	49,21	--	--	--	6-8-12-16-20	--	--	--	--	--	--	--	--
2"	50,80	4 1/2	--	--	6-8-12-16-20	10-14-18	1 1/2	4 1/2	7	26	14	12-16-20	11

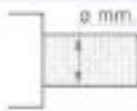
TRANSFORMACIÓN DEL PASO EN HILOS PULGADA EN MILIMETROS

N	mm.	N	mm.	N	mm.	N	mm.
80	0,317	28	0,907	13	1,953	4 1/2	5,644
72	0,352	27	0,940	12	2,116	4	6,349
64	0,396	26	0,976	11 1/2	2,208	3 1/2	7,257
60	0,423	24	1,058	11	2,309	3 1/4	7,815
56	0,453	22	1,154	10	2,540	3	8,466
48	0,529	20	1,270	9	2,822	2 7/8	8,834
44	0,577	19	1,336	8	3,174	2 3/4	9,236
40	0,635	18	1,411	7	3,628	2 5/8	9,676
36	0,705	16	1,587	6	4,233	2 1/2	10,160
32	0,793	14	1,814	5	5,080	---	---

DIÁMETRO PREVIO DE LA VARILLA, PARA EL ROSCADO CON TERRAJAS

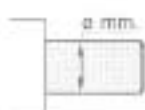
M			
Ø d ₁	p		
M 1	0,25	0,97	
M 1,1	0,25	1,07	
M 1,2	0,25	1,17	
M 1,4	0,3	1,36	
M 1,6	0,35	1,54	
M (1,7)	0,35	1,64	
M 1,8	0,35	1,74	
M 2	0,4	1,93	
M 2,2	0,45	2,13	
M (2,3)	0,4	2,23	
M 2,5	0,45	2,43	
M (2,6)	0,45	2,53	
M 3	0,5	2,92	
M 3,5	0,6	3,41	
M 4	0,7	3,91	
M 4,5	0,75	4,41	
M 5	0,8	4,90	
M 6	1	5,88	
M 7	1	6,88	
M 8	1,25	7,87	
M 9	1,25	8,87	
M 10	1,5	9,85	
M 11	1,5	10,85	
M 12	1,75	11,83	
M 14	2	13,82	
M 16	2	15,82	
M 18	2,5	17,79	
M 20	2,5	19,79	
M 22	2,5	21,79	
M 24	3	23,77	
M 27	3	26,77	
M 30	3,5	29,73	
M 33	3,5	32,73	
M 36	4	35,70	
M 39	4	38,70	
M 42	4,5	41,69	
M 45	4,5	44,69	
M 48	5	47,66	
M 52	5	51,66	
M 56	5,5	55,65	
M 60	5,5	59,65	
M 64	6	63,62	
M 68	6	67,62	
M 3 x 0,6		2,91	
M 3,5 x 0,75		3,41	
M 4 x 0,75		3,91	
M 5 x 0,9		4,89	

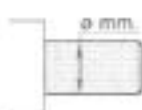
MF			
Ø d ₁	x p		
M 3 x 0,35		2,94	
M 3,5 x 0,35		3,44	
M 4 x 0,35		3,94	
M 4 x 0,5		3,93	
M 5 x 0,5		4,93	
M 6 x 0,5		5,93	
M 6 x 0,75		5,90	
M 7 x 0,75		6,90	
M 8 x 0,5		7,93	
M 8 x 0,75		7,90	
M 8 x 1		7,88	
M 9 x 1		8,88	
M 10 x 0,5		9,93	
M 10 x 0,75		9,90	
M 10 x 1		9,88	
M 10 x 1,25		9,86	
M 11 x 1		10,88	
M 12 x 0,75		11,90	
M 12 x 1		11,88	
M 12 x 1,25		11,86	
M 12 x 1,5		11,85	
M 13 x 1		12,88	
M 13 x 1,5		12,85	
M 14 x 1		13,88	
M 14 x 1,25		13,86	
M 14 x 1,5		13,85	
M 15 x 1		14,88	
M 15 x 1,5		14,85	
M 16 x 1		15,88	
M 16 x 1,5		15,85	
M 18 x 1		17,88	
M 18 x 1,5		17,85	
M 18 x 2		17,82	
M 20 x 1		19,88	
M 20 x 1,5		19,85	
M 20 x 2		19,82	
M 22 x 1		21,88	
M 22 x 1,5		21,85	
M 22 x 2		21,82	
M 24 x 1		23,88	
M 24 x 1,5		23,85	
M 24 x 2		23,82	

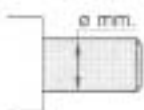
MF			
Ø d ₁	x p		
M 25 x 1		24,88	
M 25 x 1,5		24,85	
M 26 x 1		25,88	
M 26 x 1,5		25,85	
M 27 x 1		26,88	
M 27 x 1,5		26,85	
M 27 x 2		26,82	
M 28 x 1,5		27,85	
M 28 x 2		27,82	
M 30 x 1		29,88	
M 30 x 1,5		29,85	
M 30 x 2		29,82	
M 32 x 1,5		31,85	
M 33 x 1,5		32,85	
M 33 x 2		32,82	
M 34 x 1,5		33,85	
M 35 x 1,5		34,85	
M 36 x 1,5		35,85	
M 36 x 2		35,82	
M 36 x 3		35,76	
M 38 x 1,5		37,85	
M 39 x 1,5		38,85	
M 39 x 2		38,82	
M 39 x 3		38,76	
M 40 x 1,5		39,85	
M 40 x 2		39,82	
M 40 x 3		39,76	
M 42 x 1,5		41,85	
M 42 x 2		41,82	
M 42 x 3		41,76	
M 45 x 1,5		44,85	
M 45 x 2		44,82	
M 45 x 3		44,76	
M 48 x 1,5		47,85	
M 48 x 2		47,82	
M 48 x 3		47,76	
M 50 x 1,5		49,85	
M 50 x 2		49,82	
M 50 x 3		49,76	
M 52 x 1,5		51,85	
M 52 x 2		51,82	
M 52 x 3		51,76	

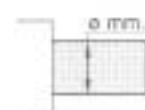
W (BSW)			
Ø d ₁	p		
W 3/32	48	2,26	
W 1/8	40	3,12	
W 5/32	32	3,82	
W 3/16	24	4,69	
W 7/32	24	5,39	
W 1/4	20	6,16	
W 5/16	18	7,76	
W 3/8	16	9,30	
W 7/16	14	10,89	
W 1/2	12	12,43	
W 9/16	12	13,92	
W 5/8	11	15,62	
W 3/4	10	18,76	
W 7/8	9	21,89	
W 1	8	25,08	
W 1 1/8	7	28,21	
W 1 1/4	7	31,35	
W 1 3/8	6	34,48	
W 1 1/2	6	37,67	
W 1 3/4	5	43,94	
W 2	4,5	50,26	


BSF			
Ø d ₁	p		
BSF 3/16	32	4,67	
BSF 1/4	26	6,25	
BSF 5/16	22	7,82	
BSF 3/8	20	9,39	
BSF 7/16	18	10,97	
BSF 1/2	16	12,54	
BSF 9/16	16	14,12	
BSF 5/8	14	15,71	
BSF 3/4	12	18,85	
BSF 7/8	11	22,02	
BSF 1	10	25,17	

UNC			
Ø d ₁	- p		
No. 1 - 64 UNC		1,79	
No. 2 - 56 UNC		2,12	
No. 3 - 48 UNC		2,44	
No. 4 - 40 UNC		2,76	
No. 5 - 40 UNC		3,09	
No. 6 - 32 UNC		3,41	
No. 8 - 32 UNC		4,07	
No. 10 - 24 UNC		4,71	
No. 12 - 24 UNC		5,37	
1/4 - 20 UNC		6,22	
5/16 - 18 UNC		7,80	
3/8 - 16 UNC		9,37	
7/16 - 14 UNC		10,95	
1/2 - 13 UNC		12,52	
9/16 - 12 UNC		14,10	
5/8 - 11 UNC		15,68	
3/4 - 10 UNC		18,84	
7/8 - 9 UNC		22	
1 - 8 UNC		25,16	
1 1/8 - 7 UNC		28,31	
1 1/4 - 7 UNC		31,49	
1 3/8 - 6 UNC		34,63	
1 1/2 - 6 UNC		37,81	
1 3/4 - 5 UNC		44,12	
2 - 4,5 UNC		50,45	

UNF			
Ø d ₁	- p		
No. 0 - 80 UNF		1,47	
No. 1 - 72 UNF		1,79	
No. 2 - 64 UNF		2,12	
No. 3 - 56 UNF		2,44	
No. 4 - 48 UNF		2,77	
No. 5 - 44 UNF		3,10	
No. 6 - 40 UNF		3,42	
No. 8 - 36 UNF		4,08	
No. 10 - 32 UNF		4,73	
No. 12 - 28 UNF		5,38	
1/4 - 28 UNF		6,24	
5/16 - 24 UNF		7,82	
3/8 - 24 UNF		9,41	
7/16 - 20 UNF		10,98	
1/2 - 20 UNF		12,56	
9/16 - 18 UNF		14,14	
5/8 - 18 UNF		15,73	
3/4 - 16 UNF		18,89	
7/8 - 14 UNF		22,05	
1 - 12 UNF		25,21	
1 1/8 - 12 UNF		28,38	
1 1/4 - 12 UNF		31,56	
1 3/8 - 12 UNF		34,73	
1 1/2 - 12 UNF		37,91	

G (BSP)			
Ø d ₁	p		
G 1/16	28	7,61	
G 1/8	28	9,62	
G 1/4	19	13,03	
G 3/8	19	16,53	
G 1/2	14	20,81	
G 5/8	14	22,77	
G 3/4	14	26,30	
G 7/8	14	30,06	
G 1	11	33,07	
G 1 1/8	11	37,71	
G 1 1/4	11	41,73	
G 1 3/8	11	44,14	
G 1 1/2	11	47,62	
G 1 3/4	11	53,56	
G 2	11	59,43	

NPSM			
Ø d ₁	p		
1/8 NPSM	27	4,99	
1/4 NPSM	18	13,24	
3/8 NPSM	18	16,70	
1/2 NPSM	14	20,77	
3/4 NPSM	14	26,13	
1 NPSM	11,5	32,68	
1 1/4 NPSM	11,5	41,45	
1 1/2 NPSM	11,5	47,52	
2 NPSM	11,5	59,56	

PG			
Ø d ₁	p		
PG 7	20	12,40	
PG 9	18	15,10	
PG 11	18	18,50	
PG 13,5	18	20,30	
PG 16	18	22,40	
PG 21	16	28,15	
PG 29	16	36,85	
PG 36	16	46,85	
PG 42	16	53,85	
PG 48	16	59,15	

MACHOS DE ROSCAR A MÁQUINA. R.P.M. Y ÁNGULOS DE CORTE

MATERIALES	Ángulo de corte α	Velocidad Corte V_c (m/min.)	REFRIGERANTES
Aceros no aleados 500 N/mm ²	12° - 14°	10 - 15	Aceite de corte sulfurado
Aceros de decoletaje	10° - 12°	12 - 16	Aceite de corte o emulsión
Aceros 700 N/mm ²	10° - 12°	10 - 15	Aceite de corte o emulsión
Aceros aleados 900 N/mm ²	6° - 8°	6 - 8	Aceite de corte o emulsión
Aceros aleados <1000 N/mm ²	4° - 6°	3 - 5	Aceite de corte adit. extr. presión
Aceros Cromo, Níquel y Manganeso	3° - 5°	3 - 5	Aceite de corte adit. extr. presión
Aceros inoxidable	8° - 10°	3 - 5	Aceite de corte sulfurado
Fundición gris blanda (180)	4° - 6°	8 - 10	Aceite de corte fluido o petróleo
Fundición gris (grafito laminar)	0° - 3°	4 - 6	Aceite de corte fluido o petróleo
Fundición maleable	3° - 5°	8 - 10	Aceite de corte fluido o petróleo
Fundición esferoidal	6° - 8°	8 - 10	Aceite de corte fluido o petróleo
Aluminio fundido	10° - 12°	15 - 20	Aceite de corte o taladrina
Aluminio, viruta larga	16° - 18°	20 - 25	Aceite de corte o taladrina
Aleaciones aluminio <10% Si	14° - 16°	18 - 20	Aceite de corte o petróleo
Aleaciones aluminio >10% Si	8° - 10°	14 - 16	Aceite de corte o petróleo
Zamac	14° - 16°	10 - 12	Aceite de corte fluido o petróleo
Bronce blando	8° - 10°	8 - 12	Aceite de corte fluido
Bronce duro	3° - 5°	6 - 10	Aceite de corte fluido
Cobre	12° - 14°	15 - 18	Aceite de corte fluido no sulfurado
Cobre electrolítico	8° - 10°	8 - 12	Aceite de corte fluido no sulfurado
Latón quebradizo (viruta corta)	2° - 4°	25 - 35	Seco o aceite de corte sulfurado
Latón tenaz (viruta larga)	6° - 8°	15 - 20	Seco o aceite de corte sulfurado
Aleaciones de Magnesio	2° - 4°	25 - 35	Seco o aire
Aleaciones de Níquel, Zinc	2° - 4°	3 - 5	Aceite de corte especial
Titanio, aleaciones de Titanio	<1° - 3°	2 - 4	Aceite de corte especial
Baquelita	0° - 2°	3 - 5	Aire comprimido o seco
Plásticos duros	0° - 2°	8 - 10	Aire comprimido o seco
Plásticos blandos	16° - 18°	10 - 15	Aire comprimido o seco

FÓRMULAS DE CONVERSIÓN

$$R.P.M. = \frac{V_c \times 1.000}{\varnothing \times \Pi}$$

$$V_c = \frac{R.P.M. \times \varnothing \times \Pi}{1.000}$$

R.P.M. = REVOLUCIONES POR MINUTO
 V_c. = VELOCIDAD CORTE EN METROS/MINUTO
 Ø = DIÁMETRO DE LA BROCA
 Π = 3,1416

ÁNGULO DE CORTE

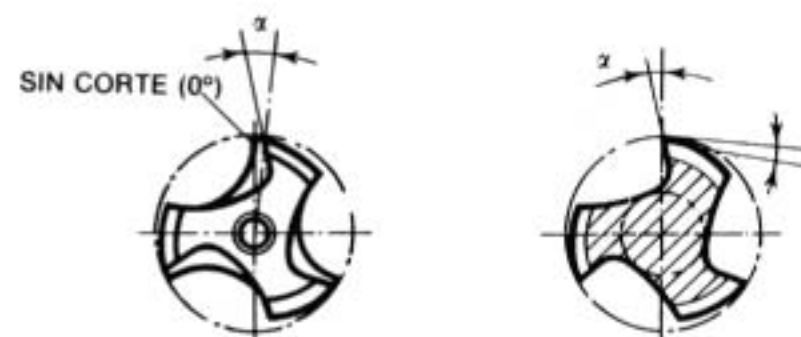


TABLA DE VELOCIDADES (R.P.M.) Y AVANCE PARA AVELLANADORES



MATERIAL	Acero <700N/mm ²	Acero >700N/mm ²	Ac. Aleado 1000N/mm ²	Fundición <250N/mm ²	Fundición >250N/mm ²	Ac. Inox <1000N/mm ²	Latón Frágil	Latón Duro	Aluminio < 11 %	Plástico Blando	Plástico Duro
Lubricante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Agua	Aire
Avance m/min	15	10	6	12	8	6	20	15	25	20	15
	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.	U/min r.p.m.
Diám. mm.											
4,3	1100	740	440	890	590	400	1480	1110	1850	1480	1110
5,0	950	640	380	760	510	340	1270	950	1590	1270	950
5,3	900	600	360	720	480	320	1200	900	1500	1200	900
5,8	820	550	330	660	440	290	1100	820	1370	1100	820
6,0	800	530	320	640	420	280	1060	800	1330	1060	800
6,3	760	510	300	610	400	260	1010	760	1260	1010	760
7,0	680	450	270	550	360	230	910	680	1140	910	680
7,3	650	440	260	520	350	220	870	650	1090	870	650
8,0	600	400	240	480	320	200	800	600	990	800	600
8,3	580	380	230	460	310	190	770	580	960	770	580
9,4	510	340	200	410	270	160	680	510	850	680	510
10,0	480	320	190	380	250	150	640	480	800	640	480
10,4	460	310	180	370	240	140	610	460	770	610	460
11,5	420	280	170	330	220	130	550	420	690	550	420
12,4	390	260	150	310	210	110	510	390	640	510	390
13,4	360	240	140	290	190	100	480	360	590	480	360
14,4	340	220	130	270	170	90	450	320	550	450	320
15,0	320	210	130	250	170	90	420	320	530	420	320
16,5	290	190	120	230	150	80	390	290	480	390	290
19,0	250	170	100	200	130	60	340	250	420	340	250
20,5	230	160	90	190	120	50	310	230	360	310	230
23,0	210	140	80	170	110	50	280	210	350	280	210
25,0	190	130	80	150	100	50	250	190	320	250	190
26,0	180	120	70	150	100	40	240	180	310	240	180
28,0	170	110	70	140	90	40	230	170	280	230	170
30,0	160	110	60	130	80	40	210	160	270	210	160
31,0	150	100	60	120	80	30	210	150	260	210	150
32,0	150	100	60	120	80	30	210	150	260	210	150
34,0	140	90	60	110	70	30	190	140	230	190	140
37,0	130	90	50	100	70	30	170	130	220	170	130
40,0	120	80	50	100	60	30	160	150	200	160	120
50,0	100	60	40	80	50	20	130	100	160	130	100
63,0	80	50	30	60	40	20	100	80	130	100	80
80,0	60	40	20	50	30	20	80	60	100	80	60

CONDICIONES DE CORTE PARA SIERRAS CIRCULARES Y SIERRAS PARA MÁQUINA TRONZADORA

MATERIALES	Velocidad Corte Vc (m/min.)	Avance (mm./min.)
Aceros 35-50 kg/mm ²	28 - 35	70 - 160
Aceros 50-65 kg/mm ²	20 - 28	60 - 120
Aceros 70-85 kg/mm ²	15 - 22	40 - 100
Aceros Endurecidos	12 - 18	25 - 50
Aceros Inox. Austeníticos	5 - 12	30 - 45
Aceros Inox. Martensíticos	7 - 10	20 - 35
Perfiles laminados en frío	25 - 40	80 - 130
Tubos de pared estrecha	40 - 80	80 - 150
Tubos de pared gruesa	30 - 50	70 - 130
Vigas	19 - 30	70 - 130
Fundición Gris	12 - 25	80 - 110
Aluminio	900 - 1500	1200 - 1400
Cobre	80 - 400	400 - 600
Latón	400 - 600	800 - 1000
Bronce	40 - 120	400 - 800
Aleaciones de Titanio	10 - 15	80 - 160
Plásticos Duros	900 - 1500	1200 - 1400

CONDICIONES DE CORTE PARA FRESAS HSS / HSS-Co / ASP

	Dureza (N/mm ²)	Ø Fresa (mm.)	Velocidad de Corte (m./min.)	Avance x diente Fz (mm.)
ACEROS DE CONSTRUCCIÓN O ACEROS POCO ALEADOS	< 400	4 - 8		0.01 - 0.03
		8 - 12	38 - 42	0.03 - 0.05
		12 - 20	65 - 75	0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.10
		32 - 50		0.10 - 0.12
ACEROS ALEADOS Y TRATADOS	< 700	4 - 8		0.01 - 0.04
		8 - 12	32-36	0.04 - 0.05
		12 - 20	55-65	0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.10
		32 - 50		0.10 - 0.12
ACEROS ALEADOS Y TRATADOS	< 950	4 - 8		0.02 - 0.04
		8 - 12	30 - 34	0.04 - 0.05
		12 - 20	50 - 60	0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.11
ACEROS ALEADOS Y TRATADOS	< 1400	4 - 8		0.01 - 0.03
		8 - 12	16 - 20	0.03 - 0.04
		12 - 20	30 - 40	0.04 - 0.06
		20 - 32		0.06 - 0.07
		32 - 50		0.07 - 0.09
ACEROS INOXIDABLES	< 700	4 - 8		0.01 - 0.03
		8 - 12	14 - 18	0.03 - 0.05
		12 - 20	22 - 26	0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.10
		32 - 50		0.10 - 0.13
FUNDICIÓN GRIS	100 - 800	4 - 8		0.02 - 0.04
		8 - 12	20 - 24	0.04 - 0.06
		12 - 20	38 - 42	0.06 - 0.08
		20 - 32		0.08 - 0.11
		32 - 50		0.11 - 0.13
ALEACIONES DE ALUMINIO (SI < 10%)	140 - 610	4 - 8		0.03 - 0.06
		8 - 12	100 - 150	0.06 - 0.07
		12 - 20	150 - 200	0.07 - 0.10
		20 - 32		0.10 - 0.14
		32 - 50		0.14 - 0.17
ALEACIONES DE ALUMINIO (SI > 10%)	160 - 420	4 - 8		0.03 - 0.06
		8 - 12	60 - 100	0.06 - 0.08
		12 - 20	80 - 120	0.08 - 0.11
		20 - 32		0.11 - 0.15
		32 - 50		0.15 - 0.19
LATÓN DE VIRUTA LARGA Y BRONCE	< 500	4 - 8		0.01 - 0.03
		8 - 12	50 - 70	0.03 - 0.05
		12 - 20	80 - 120	0.05 - 0.08
		20 - 32		0.08 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.11
ALEACIONES DE TITANIO	< 1100	4 - 8		0.01 - 0.03
		8 - 12	12 - 16	0.03 - 0.05
		12 - 20	22 - 26	0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.10
ALEACIONES REFRACTARIAS, BASE CO, NI	< 1100	4 - 8		0.01 - 0.03
		8 - 12	6 - 14	0.03 - 0.05
		12 - 20	12 - 24	0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.10

 Fresas con Recubrimiento

FÓRMULAS DE CONVERSIÓN

$$R.P.M. = \frac{V_c \times 1.000}{\pi \times \varnothing}$$

$$\text{Velocidad de Avance} = R.P.M. \times Z \times F_z \text{ (mm./min.)}$$

R.P.M. = REVOLUCIONES POR MINUTO
 Vc. = VELOCIDAD CORTE (m./min.)
 Ø = DIÁMETRO DE LA FRESA
 π = 3,1416
 Z = N° DE DIENTES
 Fz = AVANCE x DIENTE

CONDICIONES DE CORTE PARA FRESAS DE METAL DURO

	Dureza (N/mm ²)	Ø Fresa (mm.)	Velocidad de Corte (m./min.)	Avance x diente Fz (mm.)
ACEROS DE CONSTRUCCIÓN O ACEROS POCO ALEADOS	< 400	2 - 4	80 - 120	0.01 - 0.02
		4 - 8		0.02 - 0.05
		8 - 12		0.05 - 0.06
		12 - 16		96 - 144
		16 - 25		0.06 - 0.08
ACEROS ALEADOS Y TRATADOS	< 700	2 - 4	60 - 100	0.01 - 0.02
		4 - 8		0.02 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.05
		12 - 16		72 - 120
		16 - 25		0.05 - 0.06
ACEROS ALEADOS Y TRATADOS	< 950	2 - 4	60 - 80	0.01 - 0.02
		4 - 8		0.02 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.05
		12 - 16		72 - 96
		16 - 25		0.05 - 0.06
ACEROS ALEADOS Y TRATADOS	< 1400	2 - 4	20 - 60	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		24 - 72
		16 - 25		0.03 - 0.05
ACEROS INOXIDABLES	< 700	2 - 4	40 - 80	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		48 - 96
		16 - 25		0.03 - 0.05
FUNDICIÓN GRIS	100 - 800	2 - 4	50 - 100	0.01 - 0.03
		4 - 8		0.03 - 0.05
		8 - 12		0.05 - 0.06
		12 - 16		60 - 120
		16 - 25		0.06 - 0.08
ALEACIONES DE ALUMINIO (SI < 10%)	140 - 610	2 - 4	240 - 400	0.02 - 0.05
		4 - 8		0.05 - 0.08
		8 - 12		0.08 - 0.12
		12 - 16		290 - 480
		16 - 25		0.12 - 0.15
ALEACIONES DE ALUMINIO (SI > 10%)	160 - 420	2 - 4	125 - 300	0.02 - 0.05
		4 - 8		0.05 - 0.08
		8 - 12		0.08 - 0.12
		12 - 16		150 - 360
		16 - 25		0.12 - 0.15
LATÓN DE VIRUTA LARGA Y BRONCE	< 500	2 - 4	100 - 200	0.15 - 0.03
		4 - 8		0.03 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.06
		12 - 16		120 - 240
		16 - 25		0.06 - 0.08
ALEACIONES DE TITANIO	< 1100	2 - 4	20 - 40	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		24 - 48
		16 - 25		0.03 - 0.05
ALEACIONES REFRACTARIAS, BASE CO, NI	< 1100	2 - 4	20 - 50	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		24 - 60
		16 - 25		0.03 - 0.05

Fresas con Recubrimiento

FÓRMULAS DE CONVERSIÓN

$$R.P.M. = \frac{V_c \times 1.000}{\pi \times \varnothing}$$

$$\text{Velocidad de Avance} = R.P.M. \times Z \times F_z \text{ (mm./min.)}$$

- R.P.M. = REVOLUCIONES POR MINUTO
- Vc. = VELOCIDAD CORTE (m./min.)
- Ø = DIÁMETRO DE LA FRESA
- π = 3,1416
- Z = N° DE DIENTES
- Fz = AVANCE x DIENTE

INSERTOS PARA LA REPARACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE ROSCAS

powercoil
by *celesa*

LA SOLUCIÓN AL ROSCADO DE ALTA PRECISIÓN

Repare
roscas en
4 pasos



IMPLANTACIONES A SU MEDIDA



BLUE-MASTER[®]
by *celessa*

AMPLIA GAMA DE EXPOSITORES
Y HERRAMIENTA EN BLISTER



CONDICIONES GENERALES DE VENTA

INTRODUCCIÓN

Las presentes condiciones generales de venta estarán en vigor desde el 1 de Febrero de 2011 y vendrán a sustituir y dejar sin efecto a todas las condiciones generales anteriormente aplicadas, entendiéndose que todas las ventas y entregas efectuadas por CELESA, S.A. desde el 1 de Febrero de 2011 estarán sometidas a las presentes Condiciones Generales, salvo pacto expreso por escrito firmado por las partes contratantes, en cuyo caso, dichos pactos particulares prevalecerán.

CONDICIONES DE PAGO

- La forma de pago será acordada individualmente con cada cliente, previa autorización del Departamento Administrativo-Financiero de CELESA, S.A., y adecuándose como máximo a los límites establecidos en la Ley 15/2010 del 5 de Julio de 2010.
- El incumplimiento de las condiciones de pago acordadas supondrá el corte del suministro de forma inmediata.

VENCIMIENTOS FUOS

En caso de fechas fijas de pago que rebasen los plazos previamente estipulados, giraremos a la fecha fijada inmediatamente anterior, según corresponda, no pudiendo superarse en ningún caso los límites establecidos en la Ley 15/2010 del 5 de Julio de 2010.

SEGURO

Las mercancías viajarán siempre por exclusiva cuenta y riesgo del comprador, siendo siempre a cargo del mismo la prima del seguro que se realice, en los casos que el cliente desee asegurarla.

RECLAMACIONES

Los clientes tienen la obligación de examinar los productos servidos a su recepción, a fin de comprobar su conformidad con el pedido en cuanto a la referencia o referencias servidas, y el número de unidades entregadas. En discrepancias por diferencias observadas en la recepción del material, se atenderán y evaluarán todas aquellas reclamaciones que se planteen dentro de los 8 días siguientes a su recepción, no aceptándose ninguna devolución sin la debida comunicación a CELESA, S.A. en el plazo establecido.

DEVOLUCIONES

Únicamente se aceptarán devoluciones por defecto de fabricación o error directamente atribuible a CELESA, S.A., y previa autorización del Departamento de Calidad de CELESA, S.A. Las devoluciones serán a portes pagados, deberán acompañar la factura y albarán original, y el envío se deberá realizar siempre por nuestros medios de transporte habituales.

Cualquier devolución de material deberá ser comunicada de forma inmediata a CELESA, S.A. directamente o por mediación del Representante, corriendo los gastos de transporte por cuenta del cliente. Una vez recibida la herramienta devuelta, nuestro Departamento de Calidad realizará las comprobaciones e inspecciones pertinentes, emitiendo el correspondiente informe. En el caso de que la herramienta no presente ningún defecto atribuible a la calidad de la misma, y no existan errores atribuibles a CELESA, S.A., se deducirá un 15% del valor de compra en concepto de manipulación e inspección de calidad.

GARANTIAS

CELESA, S.A., garantiza todas las herramientas que componen su programa de ventas, contra cualquier defecto de fabricación y materiales, sin responsabilizarse bajo ningún concepto de la utilización inadecuada de las mismas. En cualquier caso, la responsabilidad de CELESA, S.A. estará limitada única y exclusivamente a la reparación o sustitución de la herramienta defectuosa con el límite máximo del valor de la herramienta suministrada, no comprometiéndose abonos ni penalizaciones por ningún otro concepto.

CELESA, S.A., se reserva el derecho de modificar, sin previo aviso, las dimensiones, calidades de acero y en general cualquier característica técnica de sus productos, siempre que el Departamento Técnico considere que dicha variación supone una mejora técnica del producto.

CELESA, S.A. no sustituirá ninguna herramienta sin el informe técnico favorable de nuestro Departamento de Calidad, y respetando en todo momento las condiciones de funcionamiento expuestas en el apartado de Devoluciones.

CELESA, S.A. no admitirá reclamaciones o penalizaciones de ninguna naturaleza en caso de que se produjeran eventuales retrasos en la entrega de un pedido.

PORTES

ENVÍOS A PENINSULA Y BALEARES:

- Se suministrarán a portes pagados aquellas expediciones cuyo importe sea superior a 150 € netos.
- Para pedidos inferiores a 150 € netos por expedición los portes irán por cuenta del cliente (portes debidos o cargados en factura según acuerdo con el cliente, y siempre utilizando los medios de transporte con los que CELESA, S.A. mantiene algún tipo de convenio).
- CELESA, S.A. se reserva el derecho a utilizar el medio de transporte mas adecuado según los acuerdos que pueda mantener con características, destino, peso y volumen del envío.

ENVÍOS A PORTUGAL:

- Se suministrarán a portes pagados aquellas expediciones cuyo importe sea superior a 200 € netos.
- Para pedidos inferiores a 200 € netos por expedición los portes irán por cuenta del cliente (portes debidos o cargados en factura según acuerdo con el cliente, y siempre utilizando los medios de transporte con los que CELESA, S.A. mantiene algún tipo de convenio).
- CELESA, S.A. se reserva el derecho a utilizar el medio de transporte mas adecuado según los acuerdos que pueda mantener con características, destino, peso y volumen del envío.

ENVÍOS A CANARIAS, CEUTA, MELILLA Y ANDORRA:

- Se suministrarán a portes pagados aquellas expediciones cuyo importe sea superior a 600 € netos.
- Para pedidos inferiores a 600 € netos por expedición los portes irán por cuenta del cliente (portes debidos o cargados en factura según acuerdo con el cliente, y siempre utilizando los medios de transporte con los que CELESA, S.A. mantiene algún tipo de convenio).
- CELESA, S.A. se reserva el derecho a utilizar el medio de transporte mas adecuado según los acuerdos que pueda mantener con características, destino, peso y volumen del envío.

IMPORTE MINIMO POR PEDIDO

Queda establecido como pedido mínimo la cantidad de 40 € netos.

TARIFA EN VIGOR

CELESA, S.A. aplicará condiciones y precios estipulados en la tarifa en vigor existente en cada momento, no responsabilizándose de interpretaciones ajenas al contenido de la misma.

CONDICIONALIDAD

La aceptación de las mercancías suministradas por CELESA, S.A., sin el rechazo inmediato por parte del comprador, supone la aprobación de estas condiciones generales de venta, y su modificación sólo tendrá validez sin consta por escrito la conformidad de CELESA, S.A.

I.V.A.

Los precios están sujetos al Impuesto Sobre el Valor Añadido que esté en vigor en cada momento, siendo éste por cuenta del cliente.

RESERVA DE DOMINIO

Nuestras ventas se consideran siempre bajo la condición de Reserva de Dominio, según el artículo 1.506 de C.C., hasta que no se haya hecho efectivo íntegramente el pago de todo lo adecuado.

JURISDICCIÓN COMPETENTE

Para cualquier discrepancia acerca de la interpretación de estas condiciones, o litigio por razón de incumplimiento por cualquiera de las partes, se someten ambas al fuero de los Juzgados Tribunales de Bilbao, con renuncia al que pudiera corresponderles.