



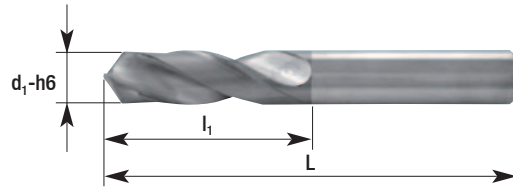
*EASY* **DRILLING**

Taladrado de alto rendimiento

**ÍNDICE DE PRODUCTO - BROCAS ALTO RENDIMIENTO**

REF.	DESCRIPCIÓN	REC.	RANGO (mm)	MEDIDAS (Página)	CONDICIONES (Página)	
ED-1897	Brocas metal duro serie corta	-	1,0 - 16,0	4	37	
1010	Brocas metal duro serie corta corte a izquierdas	-	0,5 - 6,0	5	37	
ED-338	Brocas metal duro serie larga	-	0,6 - 16,0	6	37	
ED-340	Brocas metal duro serie extra larga	-	1,0 - 12,0	7	37	
ED-3D - W08	Brocas metal duro DRS 3xD	AlTiN	1,0 - 20,0	8	30	
ED-5D - W09	Brocas metal duro DRS 5xD	AlTiN	1,0 - 20,0	9	30	
EDR-3D - W10	Brocas metal duro DRS refrigeración interior 3xD	AlTiN	3,0 - 20,0	10	31	
EDR-5D - W11	Brocas metal duro DRS refrigeración interior 5xD	AlTiN	3,0 - 20,0	11	31	
D09	Brocas metal duro ALU refrigeración interior 3xD	-	3,0 - 20,0	12	32	
D10	Brocas metal duro ALU refrigeración interior 5xD	-	3,0 - 20,0	13	32	
823	Brocas metal duro HARD 3xD	TiSiN	3,0 - 13,0	14	33	
821	Brocas metal duro HARD 5xD	TiSiN	3,0 - 13,0	15	33	
207	Brocas metal duro KEVLAR / COMPOSITE	-	2,4 - 12,0	16	37	
H03 - 5D	Microbrocas metal duro refrigeración interior 5xD	AlCrN	1,0 - 3,0	17	36	
H03 - 8D	Microbrocas metal duro refrigeración interior 8xD	AlCrN	1,0 - 3,0	18	36	
EDR-8D - F33	Brocas metal duro refrigeración interior 8xD	AlTiN	3,0 - 16,0	19	31	
H03 - 12D	Microbrocas metal duro refrigeración interior 12xD	AlCrN	1,0 - 3,0	20	36	
W05 - 12D	Brocas metal duro refrigeración interior 12xD	AlTiN	3,1 - 10,0	21	34-35	
W05 - 15D	Brocas metal duro refrigeración interior 15xD	AlTiN	3,5 - 10,0	22	34-35	
H03 - 20D	Microbrocas metal duro refrigeración interior 20xD	AlCrN	1,0 - 3,0	23	36	
W05 - 20D	Brocas metal duro refrigeración interior 20xD	AlTiN	3,5 - 10,0	24	34-35	
H03 - 25D	Microbrocas metal duro refrigeración interior 25xD	AlCrN	1,0 - 3,0	25	36	
W05 - 25D	Brocas metal duro refrigeración interior 25xD	AlTiN	3,5 - 9,0	26	34-35	
H03 - 30D	Microbrocas metal duro refrigeración interior 30xD	AlCrN	1,0 - 3,0	27	36	
W05 - 30D	Brocas metal duro refrigeración interior 30xD	AlTiN	3,5 - 8,5	28	34-35	

**BROCAS METAL DURO SERIE CORTA**



d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
1,00	6	26
1,10	7	28
1,20	8	30
1,30	8	30
1,40	9	32
1,50	9	32
1,60	10	34
1,70	10	34
1,80	11	36
1,90	11	36
2,00	12	38
2,10	12	38
2,20	13	40
2,30	13	40
2,40	14	43
2,50	14	43
2,60	14	43
2,70	16	46
2,80	16	46
2,90	16	46
3,00	16	46
3,10	18	49
3,20	18	49
3,30	18	49
3,40	20	52
3,50	20	52
3,60	20	52
3,70	20	52
3,80	22	55
3,90	22	55
4,00	22	55
4,10	22	55
4,20	22	55
4,30	24	58
4,40	24	58
4,50	24	58
4,60	24	58
4,70	24	58
4,80	26	62
4,90	26	62

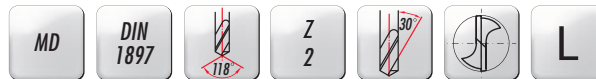
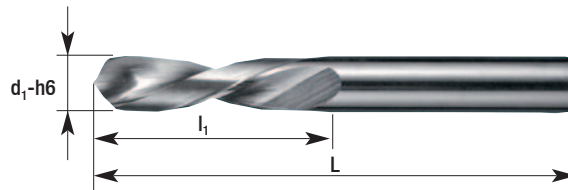
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
5,00	26	62
5,10	26	62
5,20	26	62
5,30	26	62
5,40	28	66
5,50	28	66
5,60	28	66
5,70	28	66
5,80	28	66
5,90	28	66
6,00	28	66
6,10	31	70
6,20	31	70
6,30	31	70
6,40	31	70
6,50	31	70
6,60	31	70
6,70	31	70
6,80	34	74
6,90	34	74
7,00	34	74
7,10	34	74
7,20	34	74
7,30	34	74
7,40	34	74
7,50	34	74
7,60	37	79
7,70	37	79
7,80	37	79
7,90	37	79
8,00	37	79
8,10	37	79
8,20	37	79
8,30	37	79
8,40	37	79
8,50	37	79
8,60	40	84
8,70	40	84
8,80	40	84
8,90	40	84

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
9,00	40	84
9,10	40	84
9,20	40	84
9,30	40	84
9,40	40	84
9,50	40	84
9,60	43	89
9,70	43	89
9,80	43	89
9,90	43	89
10,00	43	89
10,20	43	89
10,50	43	89
10,80	47	95
11,00	47	95
11,20	47	95
11,30	47	95
11,50	47	95
11,80	47	102
12,00	51	102
12,20	51	102
12,50	51	102
12,70	51	102
12,80	51	102
13,00	51	102
13,50	54	107
13,70	54	107
13,80	54	107
14,00	54	107
14,50	56	111
15,00	56	111
15,30	56	115
15,50	56	115
15,80	58	115
16,00	58	115

Condiciones de corte Pág. 37

< Ø 2,5 mm, hélice 25° ángulo punta 118°  
> Ø 2,5 mm, hélice 30° ángulo punta 130°

**BROCAS METAL DURO SERIE CORTA CORTE A IZQUIERDAS**



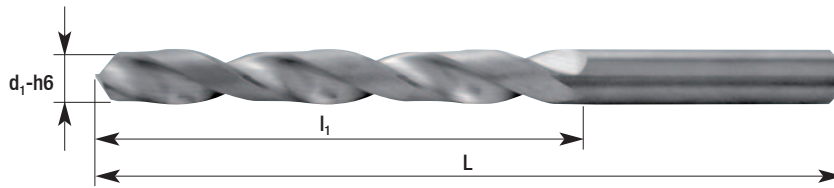
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
0,50	5	30
0,55	5	30
0,60	5	30
0,65	6	30
0,70	6	30
0,75	8	30
0,80	8	30
0,85	9	30
0,90	9	30
0,95	10	30
1,00	10	30
1,05	10	30
1,10	10	30
1,15	12	30
1,20	12	30
1,25	12	30
1,30	12	30
1,35	12	30
1,40	12	30
1,45	12	30
1,50	12	30
1,55	16	40
1,60	16	40
1,65	16	40
1,70	16	40
1,75	16	40
1,80	16	40
1,85	16	40
1,90	16	40
1,95	16	40
2,00	16	40
2,05	18	40
2,10	18	40
2,15	18	40

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
2,20	18	40
2,25	18	40
2,30	18	40
2,35	18	40
2,40	18	40
2,45	18	40
2,50	18	40
2,55	18	45
2,60	18	45
2,65	18	45
2,70	18	45
2,75	18	45
2,80	18	45
2,85	18	45
2,90	18	45
2,95	18	45
3,00	18	45
3,10	20	50
3,20	20	50
3,30	20	50
3,40	20	50
3,50	20	50
3,60	20	50
3,70	20	50
3,80	20	50
3,90	20	50
4,00	20	50
4,10	25	50
4,20	25	50
4,30	25	50
4,40	25	50
4,50	25	50
4,60	25	50
4,70	25	50

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
4,80	25	50
4,90	25	50
5,00	25	50
5,10	25	50
5,20	25	50
5,30	25	50
5,40	25	50
5,50	25	50
5,60	25	50
5,70	25	50
5,80	25	50
5,90	25	50
6,00	25	50

Condiciones de corte Pág. 37

**BROCAS METAL DURO SERIE LARGA**



d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
0,60	7	24
0,70	9	28
0,80	10	30
0,90	11	32
1,00	12	34
1,10	14	36
1,20	16	38
1,30	16	38
1,40	18	40
1,50	18	40
1,60	20	43
1,70	20	43
1,80	22	46
1,90	22	46
2,00	24	49
2,10	24	49
2,20	27	53
2,30	27	53
2,40	30	57
2,50	30	57
2,60	30	57
2,70	33	61
2,80	33	61
2,90	33	61
3,00	33	61
3,10	36	65
3,20	36	65
3,30	36	65
3,40	39	70
3,50	39	70
3,60	39	70
3,70	39	70
3,80	43	75
3,90	43	75
4,00	43	75
4,10	43	75
4,20	43	75
4,30	47	80
4,40	47	80
4,50	47	80

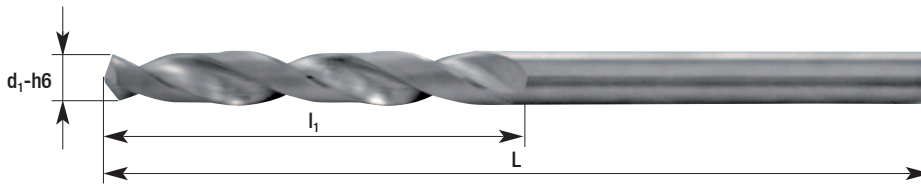
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
4,60	47	80
4,70	47	80
4,80	52	86
4,90	52	86
5,00	52	86
5,10	52	86
5,20	52	86
5,30	52	86
5,40	57	93
5,50	57	93
5,60	57	93
5,70	57	93
5,80	57	93
5,90	57	93
6,00	57	93
6,10	63	101
6,20	63	101
6,30	63	101
6,40	63	101
6,50	63	101
6,60	63	101
6,70	63	101
6,80	69	109
6,90	69	109
7,00	69	109
7,10	69	109
7,20	69	109
7,30	69	109
7,40	69	109
7,50	69	109
7,60	75	117
7,70	75	117
7,80	75	117
7,90	75	117
8,00	75	117
8,10	75	117
8,20	75	117
8,30	75	117
8,40	75	117
8,50	75	117

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
8,60	81	125
8,70	81	125
8,80	81	125
8,90	81	125
9,00	81	125
9,10	81	125
9,20	81	125
9,30	81	125
9,40	81	125
9,50	81	125
9,60	87	133
9,70	87	133
9,80	87	133
9,90	87	133
10,00	87	133
10,20	87	133
10,50	87	133
10,80	94	142
11,00	94	142
11,20	94	142
11,30	94	142
11,50	94	142
11,80	94	142
12,00	101	151
12,20	101	151
12,50	101	151
12,80	101	151
13,00	101	151
13,50	108	160
13,80	108	160
14,00	108	160
14,50	108	160
15,00	114	169
15,30	114	169
15,50	120	178
15,80	120	178
16,00	120	178

Condiciones de corte Pág. 37

< Ø 2,5 mm, hélice 25° ángulo punta 118°  
> Ø 2,5 mm, hélice 30° ángulo punta 130°

**BROCAS METAL DURO SERIE EXTRA LARGA**



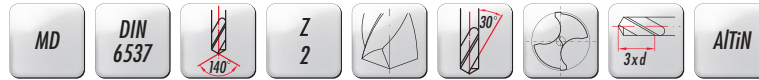
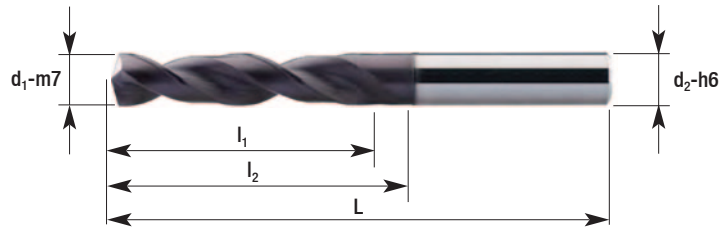
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
1,00	25	75
1,10	25	75
1,20	25	75
1,30	25	75
1,40	30	75
1,50	30	75
1,60	30	75
1,70	30	75
1,80	30	75
1,90	30	75
2,00	30	75
2,10	30	75
2,20	30	75
2,30	30	75
2,40	35	100
2,50	35	100
2,60	35	100
2,70	35	100
2,80	35	100
2,90	35	100
3,00	50	100
3,10	50	100
3,20	50	100
3,30	50	100
3,40	50	100
3,50	50	100
3,60	50	100
3,70	50	100
3,80	50	100
3,90	50	100
4,00	50	100
4,10	50	100
4,20	50	100
4,30	50	100

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	L
4,40	50	100
4,50	50	100
4,60	50	100
4,70	50	100
4,80	50	100
4,90	50	100
5,00	75	150
5,10	75	150
5,20	75	150
5,30	75	150
5,40	75	150
5,50	75	150
5,60	75	150
5,70	75	150
5,80	75	150
5,90	75	150
6,00	75	150
6,10	75	150
6,20	75	150
6,30	75	150
6,40	75	150
6,50	75	150
6,60	75	150
6,70	75	150
6,80	75	150
6,90	75	150
7,00	75	150
7,50	75	150
8,00	75	150
8,50	75	150
9,00	75	150
9,50	75	150
10,00	75	150
12,00	75	150

Condiciones de corte Pág. 37

< Ø 2 mm, hélice 25° ángulo punta 118°  
 > Ø 2 mm, hélice 30° ángulo punta 130°

**BROCAS METAL DURO DRS 3xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
1,00	4	7	9	45
1,10	4	7	9	45
1,20	4	7	9	45
1,30	4	7	9	45
1,40	4	7	9	45
1,50	4	14	16	55
1,60	4	14	16	55
1,70	4	14	16	55
1,80	4	14	16	55
1,90	4	14	16	55
2,00	4	20	22	55
2,10	4	20	22	55
2,20	4	20	22	55
2,30	4	20	22	55
2,40	4	20	22	55
2,50	4	20	22	55
2,60	4	20	22	55
2,70	4	20	22	55
2,80	4	20	22	55
2,90	4	20	22	55
3,00	6	14	20	62
3,10	6	14	20	62
3,20	6	14	20	62
3,30	6	14	20	62
3,40	6	14	20	62
3,50	6	14	20	62
3,60	6	14	20	62
3,70	6	14	20	62
3,80	6	17	24	66
3,90	6	17	24	66
4,00	6	17	24	66
4,10	6	17	24	66
4,20	6	17	24	66
4,30	6	17	24	66
4,40	6	17	24	66
4,50	6	17	24	66
4,60	6	17	24	66
4,70	6	17	24	66
4,80	6	20	28	66
4,90	6	20	28	66

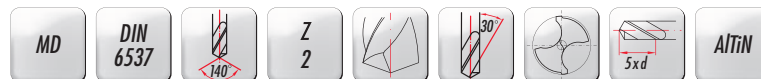
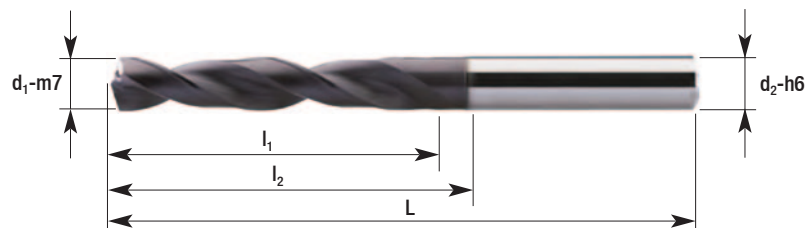
$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
5,00	6	20	28	66
5,10	6	20	28	66
5,20	6	20	28	66
5,30	6	20	28	66
5,40	6	20	28	66
5,50	6	20	28	66
5,60	6	20	28	66
5,70	6	20	28	66
5,80	6	20	28	66
5,90	6	20	28	66
6,00	6	20	28	66
6,10	8	24	34	79
6,20	8	24	34	79
6,30	8	24	34	79
6,40	8	24	34	79
6,50	8	24	34	79
6,60	8	24	34	79
6,70	8	24	34	79
6,80	8	24	34	79
6,90	8	24	34	79
7,00	8	24	34	79
7,10	8	29	41	79
7,20	8	29	41	79
7,30	8	29	41	79
7,40	8	29	41	79
7,50	8	29	41	79
7,60	8	29	41	79
7,70	8	29	41	79
7,80	8	29	41	79
7,90	8	29	41	79
8,00	8	29	41	79
8,10	10	35	47	89
8,20	10	35	47	89
8,30	10	35	47	89
8,40	10	35	47	89
8,50	10	35	47	89
8,60	10	35	47	89
8,70	10	35	47	89
8,80	10	35	47	89
8,90	10	35	47	89

$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
9,00	10	35	47	89
9,10	10	35	47	89
9,20	10	35	47	89
9,30	10	35	47	89
9,40	10	35	47	89
9,50	10	35	47	89
9,60	10	35	47	89
9,70	10	35	47	89
9,80	10	35	47	89
9,90	10	35	47	89
10,00	10	35	47	89
10,10	12	40	55	102
10,20	12	40	55	102
10,30	12	40	55	102
10,40	12	40	55	102
10,50	12	40	55	102
10,60	12	40	55	102
10,70	12	40	55	102
10,80	12	40	55	102
10,90	12	40	55	102
11,00	12	40	55	102
11,10	12	40	55	102
11,20	12	40	55	102
11,30	12	40	55	102
11,40	12	40	55	102
11,50	12	40	55	102
11,60	12	40	55	102
11,70	12	40	55	102
11,80	12	40	55	102
11,90	12	40	55	102
12,00	12	40	55	102
12,20	14	43	60	107
12,50	14	43	60	107
12,70	14	43	60	107
12,80	14	43	60	107
13,00	14	43	60	107
13,50	14	43	60	107
13,70	14	43	60	107
13,80	14	43	60	107
14,00	14	43	60	107

$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
14,50	16	45	65	115
15,00	16	45	65	115
15,50	16	45	65	115
15,80	16	45	65	115
16,00	16	45	65	115
16,50	18	51	73	123
17,00	18	51	73	123
17,50	18	51	73	123
18,00	18	51	73	123
18,50	20	55	79	131
19,00	20	55	79	131
19,50	20	55	79	131
20,00	20	55	79	131

Condicion de corte Pág. 30

**BROCAS METAL DURO DRS 5xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
1,00	4	8	10	55
1,10	4	12	14	55
1,20	4	12	14	55
1,30	4	12	14	55
1,40	4	12	14	55
1,50	4	16	18	55
1,60	4	16	18	55
1,70	4	16	18	55
1,80	4	16	18	55
1,90	4	16	18	57
2,00	4	21	23	57
2,10	4	21	23	57
2,20	4	21	23	57
2,30	4	21	23	57
2,40	4	21	23	57
2,50	4	21	23	57
2,60	4	21	23	57
2,70	4	21	23	57
2,80	4	21	23	57
2,90	4	21	23	57
3,00	6	23	28	66
3,10	6	23	28	66
3,20	6	23	28	66
3,30	6	23	28	66
3,40	6	23	28	66
3,50	6	23	28	66
3,60	6	23	28	66
3,70	6	23	28	66
3,80	6	29	36	74
3,90	6	29	36	74
4,00	6	29	36	74
4,10	6	29	36	74
4,20	6	29	36	74
4,30	6	29	36	74
4,40	6	29	36	74
4,50	6	29	36	74
4,60	6	29	36	74
4,70	6	29	36	74
4,80	6	35	44	82
4,90	6	35	44	82

$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
5,00	6	35	44	82
5,10	6	35	44	82
5,20	6	35	44	82
5,30	6	35	44	82
5,40	6	35	44	82
5,50	6	35	44	82
5,60	6	35	44	82
5,70	6	35	44	82
5,80	6	35	44	82
5,90	6	35	44	82
6,00	6	43	53	82
6,10	8	43	53	91
6,20	8	43	53	91
6,30	8	43	53	91
6,40	8	43	53	91
6,50	8	43	53	91
6,60	8	43	53	91
6,70	8	43	53	91
6,80	8	43	53	91
6,90	8	43	53	91
7,00	8	43	53	91
7,10	8	43	53	91
7,20	8	43	53	91
7,30	8	43	53	91
7,40	8	43	53	91
7,50	8	43	53	91
7,60	8	43	53	91
7,70	8	43	53	91
7,80	8	43	53	91
7,90	8	43	53	91
8,00	8	43	53	91
8,10	10	49	61	103
8,20	10	49	61	103
8,30	10	49	61	103
8,40	10	49	61	103
8,50	10	49	61	103
8,60	10	49	61	103
8,70	10	49	61	103
8,80	10	49	61	103
8,90	10	49	61	103

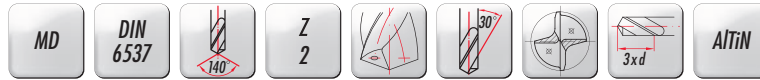
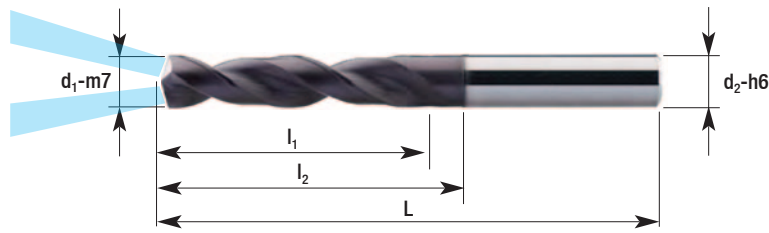
$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
9,00	10	49	61	103
9,10	10	49	61	103
9,20	10	49	61	103
9,30	10	49	61	103
9,40	10	49	61	103
9,50	10	49	61	103
9,60	10	49	61	103
9,70	10	49	61	103
9,80	10	49	61	103
9,90	10	49	61	103
10,00	10	49	61	103
10,10	12	56	71	118
10,20	12	56	71	118
10,30	12	56	71	118
10,40	12	56	71	118
10,50	12	56	71	118
10,60	12	56	71	118
10,70	12	56	71	118
10,80	12	56	71	118
10,90	12	56	71	118
11,00	12	56	71	118
11,10	12	56	71	118
11,20	12	56	71	118
11,30	12	56	71	118
11,40	12	56	71	118
11,50	12	56	71	118
11,60	12	56	71	118
11,70	12	56	71	118
11,80	12	56	71	118
11,90	12	56	71	118
12,00	12	56	71	118
12,20	14	60	77	124
12,50	14	60	77	124
12,70	14	60	77	124
12,80	14	60	77	124
13,00	14	60	77	124
13,30	14	60	77	124
13,50	14	60	77	124
13,70	14	60	77	124
14,00	14	60	77	124

$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
14,50	16	63	83	133
15,00	16	63	83	133
15,30	16	63	83	133
15,50	16	63	83	133
15,80	16	63	83	133
16,00	16	63	83	133
16,50	18	71	93	143
17,00	18	71	93	143
17,50	18	71	93	143
18,00	18	71	93	143
18,50	20	77	101	153
19,00	20	77	101	153
19,50	20	77	101	153
20,00	20	77	101	153

Condiciones de corte Pág. 30



**BROCAS METAL DURO DRS REFRIGERACIÓN INTERIOR 3xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



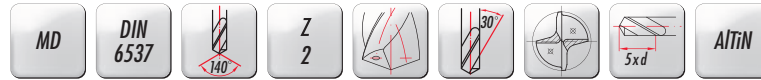
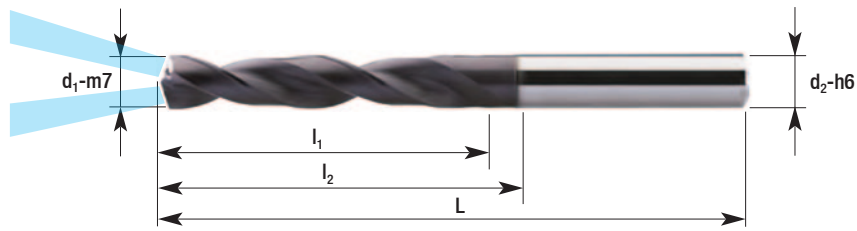
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
3,00	6	14	20	62
3,10	6	14	20	62
3,20	6	14	20	62
3,30	6	14	20	62
3,40	6	14	20	62
3,50	6	14	20	62
3,60	6	14	20	62
3,70	6	14	20	62
3,80	6	17	24	66
3,90	6	17	24	66
4,00	6	17	24	66
4,10	6	17	24	66
4,20	6	17	24	66
4,30	6	17	24	66
4,40	6	17	24	66
4,50	6	17	24	66
4,60	6	17	24	66
4,70	6	17	24	66
4,80	6	20	28	66
4,90	6	20	28	66
5,00	6	20	28	66
5,10	6	20	28	66
5,20	6	20	28	66
5,30	6	20	28	66
5,40	6	20	28	66
5,50	6	20	28	66
5,60	6	20	28	66
5,70	6	20	28	66
5,80	6	20	28	66
5,90	6	20	28	66
6,00	6	20	28	66
6,10	8	24	34	79
6,20	8	24	34	79
6,30	8	24	34	79
6,40	8	24	34	79
6,50	8	24	34	79
6,60	8	24	34	79
6,70	8	24	34	79
6,80	8	24	34	79
6,90	8	24	34	79

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
7,00	8	24	34	79
7,10	8	29	41	79
7,20	8	29	41	79
7,30	8	29	41	79
7,40	8	29	41	79
7,50	8	29	41	79
7,60	8	29	41	79
7,70	8	29	41	79
7,80	8	29	41	79
7,90	8	29	41	79
8,00	8	29	41	79
8,10	10	35	47	89
8,20	10	35	47	89
8,30	10	35	47	89
8,40	10	35	47	89
8,50	10	35	47	89
8,60	10	35	47	89
8,70	10	35	47	89
8,80	10	35	47	89
8,90	10	35	47	89
9,00	10	35	47	89
9,10	10	35	47	89
9,20	10	35	47	89
9,30	10	35	47	89
9,40	10	35	47	89
9,50	10	35	47	89
9,60	10	35	47	89
9,70	10	35	47	89
9,80	10	35	47	89
9,90	10	35	47	89
10,00	10	35	47	89
10,20	12	40	55	102
10,50	12	40	55	102
10,80	12	40	55	102
11,00	12	40	55	102
11,20	12	40	55	102
11,30	12	40	55	102
11,50	12	40	55	102
11,80	12	40	55	102
12,00	12	40	55	102

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
12,20	14	43	60	107
12,50	14	43	60	107
12,70	14	43	60	107
12,80	14	43	60	107
13,00	14	43	60	107
13,30	14	43	60	107
13,50	14	43	60	107
13,70	14	43	60	107
14,00	14	43	60	107
14,50	16	45	65	115
15,00	16	45	65	115
15,30	16	45	65	115
15,50	16	45	65	115
15,80	16	45	65	115
16,00	16	45	65	115
16,50	18	51	73	123
17,00	18	51	73	123
17,50	18	51	73	123
18,00	18	51	73	123
18,50	20	55	79	131
19,00	20	55	79	131
19,50	20	55	79	131
20,00	20	55	79	131

Condiciones de corte Pág. 31

**BROCAS METAL DURO DRS REFRIGERACIÓN INTERIOR 5xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
3,00	6	23	28	66
3,10	6	23	28	66
3,20	6	23	28	66
3,30	6	23	28	66
3,40	6	23	28	66
3,50	6	23	28	66
3,60	6	23	28	66
3,70	6	23	28	66
3,80	6	29	36	74
3,90	6	29	36	74
4,00	6	29	36	74
4,10	6	29	36	74
4,20	6	29	36	74
4,30	6	29	36	74
4,40	6	29	36	74
4,50	6	29	36	74
4,60	6	29	36	74
4,70	6	29	36	74
4,80	6	35	44	82
4,90	6	35	44	82
5,00	6	35	44	82
5,10	6	35	44	82
5,20	6	35	44	82
5,30	6	35	44	82
5,40	6	35	44	82
5,50	6	35	44	82
5,60	6	35	44	82
5,70	6	35	44	82
5,80	6	35	44	82
5,90	6	35	44	82
6,00	6	35	44	82
6,10	8	43	53	91
6,20	8	43	53	91
6,30	8	43	53	91
6,40	8	43	53	91
6,50	8	43	53	91
6,60	8	43	53	91
6,70	8	43	53	91
6,80	8	43	53	91
6,90	8	43	53	91

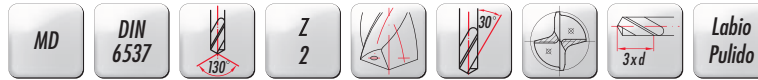
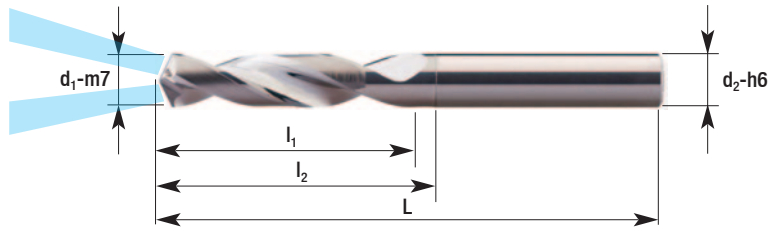
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
7,00	8	43	53	91
7,10	8	43	53	91
7,20	8	43	53	91
7,30	8	43	53	91
7,40	8	43	53	91
7,50	8	43	53	91
7,60	8	43	53	91
7,70	8	43	53	91
7,80	8	43	53	91
7,90	8	43	53	91
8,00	8	43	53	91
8,10	10	49	61	103
8,20	10	49	61	103
8,30	10	49	61	103
8,40	10	49	61	103
8,50	10	49	61	103
8,60	10	49	61	103
8,70	10	49	61	103
8,80	10	49	61	103
8,90	10	49	61	103
9,00	10	49	61	103
9,10	10	49	61	103
9,20	10	49	61	103
9,30	10	49	61	103
9,40	10	49	61	103
9,50	10	49	61	103
9,60	10	49	61	103
9,70	10	49	61	103
9,80	10	49	61	103
9,90	10	49	61	103
10,00	10	49	61	103
10,20	12	56	71	118
10,50	12	56	71	118
10,80	12	56	71	118
11,00	12	56	71	118
11,20	12	56	71	118
11,30	12	56	71	118
11,50	12	56	71	118
11,80	12	56	71	118
12,00	12	56	71	118

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
12,20	14	60	77	124
12,50	14	60	77	124
12,70	14	60	77	124
12,80	14	60	77	124
13,00	14	60	77	124
13,30	14	60	77	124
13,50	14	60	77	124
13,70	14	60	77	124
13,80	14	60	77	124
14,00	14	60	77	124
14,50	16	63	83	133
15,00	16	63	83	133
15,30	16	63	83	133
15,50	16	63	83	133
15,80	16	63	83	133
16,00	16	63	83	133
16,50	18	71	93	143
17,00	18	71	93	143
17,50	18	71	93	143
18,00	18	71	93	143
18,50	20	77	101	153
19,00	20	77	101	153
19,50	20	77	101	153
20,00	20	77	101	153

Condiciones de corte Pág. 31

**BROCAS METAL DURO ALU REFRIGERACIÓN INTERIOR 3xD**

**N**



d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
3,00	6	14	20	62
3,10	6	14	20	62
3,20	6	14	20	62
3,30	6	14	20	62
3,40	6	14	20	62
3,50	6	14	20	62
3,60	6	14	20	62
3,70	6	14	20	62
3,80	6	17	24	66
3,90	6	17	24	66
4,00	6	17	24	66
4,10	6	17	24	66
4,20	6	17	24	66
4,30	6	17	24	66
4,40	6	17	24	66
4,50	6	17	24	66
4,60	6	17	24	66
4,70	6	17	24	66
4,80	6	20	28	66
4,90	6	20	28	66
5,00	6	20	28	66
5,10	6	20	28	66
5,20	6	20	28	66
5,30	6	20	28	66
5,40	6	20	28	66
5,50	6	20	28	66
5,60	6	20	28	66
5,70	6	20	28	66
5,80	6	20	28	66
5,90	6	20	28	66
6,00	6	20	28	66
6,10	8	24	34	79
6,20	8	24	34	79
6,30	8	24	34	79
6,40	8	24	34	79
6,50	8	24	34	79
6,60	8	24	34	79
6,70	8	24	34	79
6,80	8	24	34	79
6,90	8	24	34	79

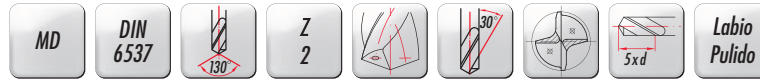
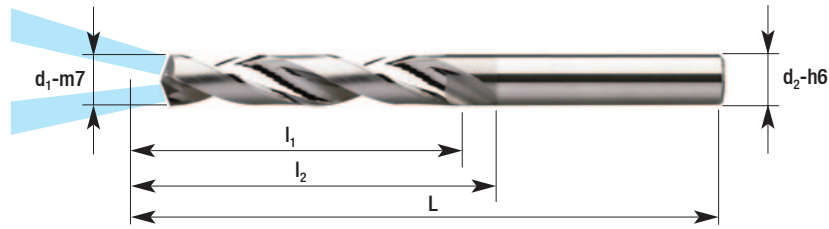
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
7,00	8	24	34	79
7,10	8	29	41	79
7,20	8	29	41	79
7,30	8	29	41	79
7,40	8	29	41	79
7,50	8	29	41	79
7,60	8	29	41	79
7,70	8	29	41	79
7,80	8	29	41	79
7,90	8	29	41	79
8,00	8	29	41	79
8,10	10	35	47	89
8,20	10	35	47	89
8,30	10	35	47	89
8,40	10	35	47	89
8,50	10	35	47	89
8,60	10	35	47	89
8,70	10	35	47	89
8,80	10	35	47	89
8,90	10	35	47	89
9,00	10	35	47	89
9,10	10	35	47	89
9,20	10	35	47	89
9,30	10	35	47	89
9,40	10	35	47	89
9,50	10	35	47	89
9,60	10	35	47	89
9,70	10	35	47	89
9,80	10	35	47	89
9,90	10	35	47	89
10,00	10	35	47	89
10,20	12	40	55	102
10,50	12	40	55	102
10,80	12	40	55	102
11,00	12	40	55	102
11,20	12	40	55	102
11,30	12	40	55	102
11,50	12	40	55	102
11,80	12	40	55	102
12,00	12	40	55	102

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
12,20	14	43	60	107
12,50	14	43	60	107
12,70	14	43	60	107
12,80	14	43	60	107
13,00	14	43	60	107
13,30	14	43	60	107
13,50	14	43	60	107
13,70	14	43	60	107
13,80	14	43	60	107
14,00	14	43	60	107
14,50	16	45	65	115
15,00	16	45	65	115
15,30	16	45	65	115
15,50	16	45	65	115
15,80	16	45	65	115
16,00	16	45	65	115
16,50	18	51	73	123
17,00	18	51	73	123
17,50	18	51	73	123
18,00	18	51	73	123
18,50	20	55	79	131
19,00	20	55	79	131
19,50	20	55	79	131
20,00	20	55	79	131

Condiciones de corte Pág. 32

**BROCAS METAL DURO ALU REFRIGERACIÓN INTERIOR 5xD**

**N**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
3,00	6	23	28	66
3,10	6	23	28	66
3,20	6	23	28	66
3,30	6	23	28	66
3,40	6	23	28	66
3,50	6	23	28	66
3,60	6	23	28	66
3,70	6	23	28	66
3,80	6	29	36	74
3,90	6	29	36	74
4,00	6	29	36	74
4,10	6	29	36	74
4,20	6	29	36	74
4,30	6	29	36	74
4,40	6	29	36	74
4,50	6	29	36	74
4,60	6	29	36	74
4,70	6	29	36	74
4,80	6	35	44	82
4,90	6	35	44	82
5,00	6	35	44	82
5,10	6	35	44	82
5,20	6	35	44	82
5,30	6	35	44	82
5,40	6	35	44	82
5,50	6	35	44	82
5,60	6	35	44	82
5,70	6	35	44	82
5,80	6	35	44	82
5,90	6	35	44	82
6,00	6	35	44	82
6,10	8	43	53	91
6,20	8	43	53	91
6,30	8	43	53	91
6,40	8	43	53	91
6,50	8	43	53	91
6,60	8	43	53	91
6,70	8	43	53	91
6,80	8	43	53	91
6,90	8	43	53	91

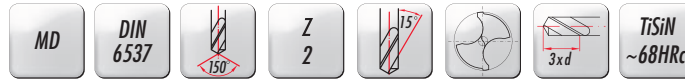
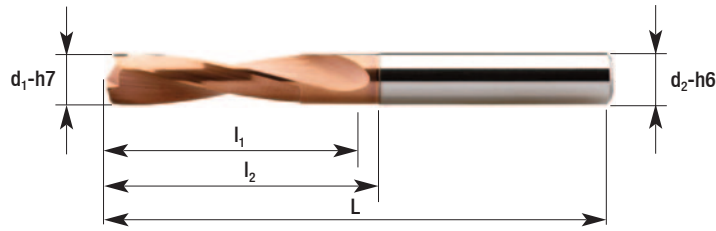
$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
7,00	8	43	53	91
7,10	8	43	53	91
7,20	8	43	53	91
7,30	8	43	53	91
7,40	8	43	53	91
7,50	8	43	53	91
7,60	8	43	53	91
7,70	8	43	53	91
7,80	8	43	53	91
7,90	8	43	53	91
8,00	8	43	53	91
8,10	10	49	61	103
8,20	10	49	61	103
8,30	10	49	61	103
8,40	10	49	61	103
8,50	10	49	61	103
8,60	10	49	61	103
8,70	10	49	61	103
8,80	10	49	61	103
8,90	10	49	61	103
9,00	10	49	61	103
9,10	10	49	61	103
9,20	10	49	61	103
9,30	10	49	61	103
9,40	10	49	61	103
9,50	10	49	61	103
9,60	10	49	61	103
9,70	10	49	61	103
9,80	10	49	61	103
9,90	10	49	61	103
10,00	10	49	61	103
10,20	12	56	71	118
10,50	12	56	71	118
10,80	12	56	71	118
11,00	12	56	71	118
11,20	12	56	71	118
11,30	12	56	71	118
11,50	12	56	71	118
11,80	12	56	71	118
12,00	12	56	71	118

$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
12,20	14	60	77	124
12,50	14	60	77	124
12,70	14	60	77	124
12,80	14	60	77	124
13,00	14	60	77	124
13,30	14	60	77	124
13,50	14	60	77	124
13,70	14	60	77	124
13,80	14	60	77	124
14,00	14	60	77	124
14,50	16	63	83	133
15,00	16	63	83	133
15,30	16	63	83	133
15,50	16	63	83	133
15,80	16	63	83	133
16,00	16	63	83	133
16,50	18	71	93	143
17,00	18	71	93	143
17,50	18	71	93	143
18,00	18	71	93	143
18,50	20	77	101	153
19,00	20	77	101	153
19,50	20	77	101	153
20,00	20	77	101	153

Condiciones de corte Pág. 32

**BROCAS METAL DURO HARD 3xD RECUBRIMIENTO TiSiN**

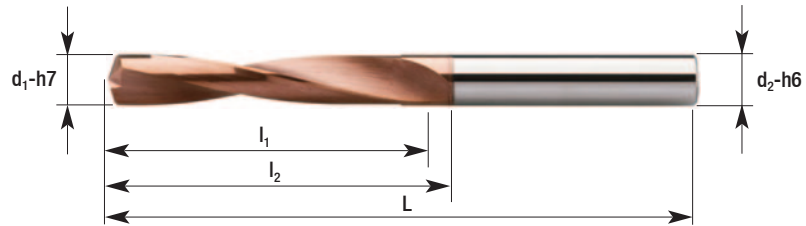
H



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
3,00	6	14	20	62
3,30	6	14	20	62
3,50	6	14	20	62
3,80	6	17	24	66
4,00	6	17	24	66
4,20	6	17	24	66
4,50	6	17	24	66
4,80	6	20	28	66
5,00	6	20	28	66
5,50	6	20	28	66
5,80	6	20	28	66
6,00	6	20	28	66
6,50	8	29	41	79
6,80	8	29	41	79
7,00	8	29	41	79
7,50	8	29	41	79
7,80	8	29	41	79
8,00	8	29	41	79
8,50	10	35	47	89
8,80	10	35	47	89
9,00	10	35	47	89
9,50	10	35	47	89
9,80	10	35	47	89
10,00	10	35	47	89
10,20	12	40	55	102
10,50	12	40	55	102
10,80	12	40	55	102
11,00	12	40	55	102
11,50	12	40	55	102
11,80	12	40	55	102
12,00	12	40	55	102
12,50	14	43	60	107
12,80	14	43	60	107
13,00	14	43	60	107

Condiciones de corte Pág. 33

**BROCAS METAL DURO HARD 5xD RECUBRIMIENTO TiSiN**



H

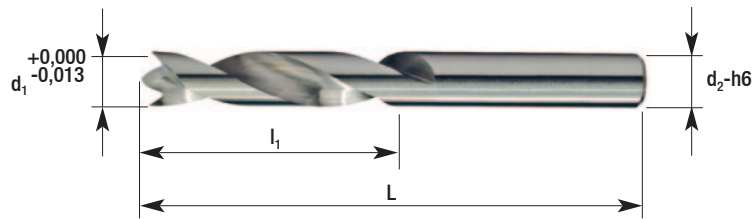


d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
3,00	6	23	28	66
3,30	6	23	28	66
3,50	6	23	28	66
3,80	6	29	36	82
4,00	6	29	36	82
4,20	6	29	36	82
4,50	6	29	36	82
4,80	6	35	44	82
5,00	6	35	44	82
5,50	6	35	44	82
5,80	6	35	44	82
6,00	6	35	44	82
6,50	8	43	53	91
6,80	8	43	53	91
7,00	8	43	53	91
7,50	8	43	53	91
7,80	8	43	53	91
8,00	8	43	53	91
8,50	10	49	61	103
8,80	10	49	61	103
9,00	10	49	61	103
9,50	10	49	61	103
9,80	10	49	61	103
10,00	10	49	61	103
10,20	12	56	71	118
10,50	12	56	71	118
10,80	12	56	71	118
11,00	12	56	71	118
11,50	12	56	71	118
11,80	12	56	71	118
12,00	12	56	71	118
12,50	14	60	77	124
12,80	14	60	77	124
13,00	14	60	77	124

Condiciones de corte Pág. 33

**BROCAS METAL DURO KEVLAR / COMPOSITE**

N

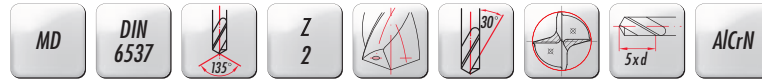
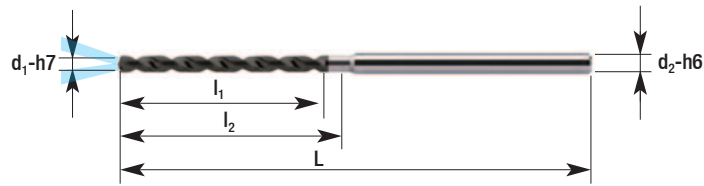


$d_1$	$l_1$	L
2,40	12,5	44
2,50	12,5	46
2,60	12,5	46
2,70	12,5	46
2,80	16	48
2,90	16	48
3,00	16	48
3,10	16	48
3,20	16	48
3,30	17,5	49
3,40	17,5	49
3,50	17,5	49
3,60	17,5	49
3,70	19	52
3,80	19	52
3,90	19	52
4,00	22	54
4,10	22	54
4,20	22	54
4,30	22	54
4,40	24	56
4,50	24	56
4,60	24	56
4,70	24	56
4,80	25,5	57
4,90	25,5	57
5,00	25,5	57

$d_1$	$l_1$	L
5,10	25,5	57
5,20	27	60
5,30	27	60
5,40	27	60
5,50	27	60
5,60	28,5	62
5,70	28,5	62
5,80	28,5	62
5,90	28,5	62
6,00	32	64
6,10	32	64
6,20	32	64
6,30	32	64
6,40	32	64
6,50	33,5	67
7,00	35	68
7,50	35	70
8,00	38	71
8,50	39,5	75
9,00	39,5	78
9,50	41,5	79
10,00	44,5	84
10,50	46	86
11,00	47,5	87
11,50	51	92
12,00	54	94

Condición de corte Pág. 37

**MICROBROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 5xD RECUBRIMIENTO AlCrN**

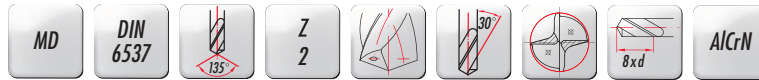
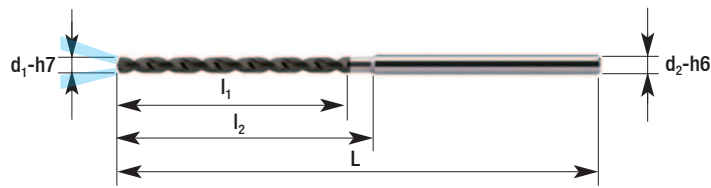


$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
1,00	3	6,5	8	50
1,10	3	7,2	8,7	50
1,20	3	7,8	9,3	50
1,30	3	8,5	10	50
1,40	3	9,1	10,6	50
1,50	3	9,8	11,3	50
1,60	3	10,4	11,9	50
1,70	3	11,1	12,6	55
1,80	3	11,7	13,2	55
1,90	3	12,4	13,9	55
2,00	3	13	16	55
2,10	3	13,7	16,9	55
2,20	3	14,3	17,6	55
2,30	3	15	18,5	55
2,40	3	15,6	19,2	55
2,50	3	16,3	20,1	55
2,60	3	16,9	20,8	55
2,70	3	17,6	21,7	55
2,80	3	18,2	22,4	55
2,90	3	18,9	23,3	55
3,00	3	19,5	24,0	55

Condiciones de corte Pág. 36



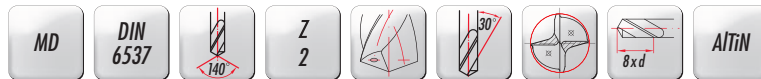
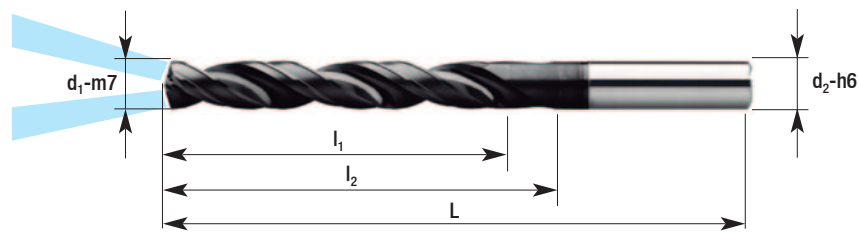
**MICROBROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 8xD RECUBRIMIENTO AlCrN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
1,00	3	9,5	11	50
1,10	3	10,5	12	50
1,20	3	11,4	12,9	50
1,30	3	12,4	13,9	50
1,40	3	13,3	14,8	50
1,50	3	14,3	15,8	50
1,60	3	15,2	16,7	50
1,70	3	16,2	17,7	60
1,80	3	17,1	18,6	60
1,90	3	18,1	19,6	60
2,00	3	19	22	60
2,10	3	20	23,2	60
2,20	3	20,9	24,2	60
2,30	3	21,9	25,4	60
2,40	3	22,8	26,4	60
2,50	3	23,8	27,6	60
2,60	3	24,7	28,6	60
2,70	3	25,7	29,8	60
2,80	3	26,6	30,8	60
2,90	3	27,6	32	60
3,00	3	28,5	33	60

Condiciones de corte Pág. 36

**BROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 8xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



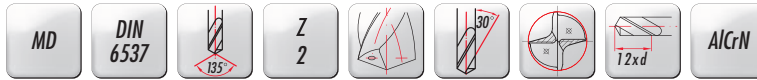
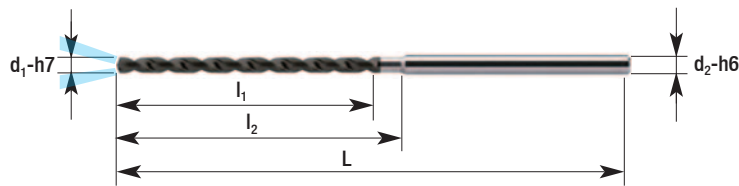
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
3,00	6	32	40	85
3,10	6	32	40	85
3,20	6	32	40	85
3,30	6	32	40	85
3,40	6	32	40	85
3,50	6	32	40	85
3,60	6	36	40	85
3,70	6	36	40	85
3,80	6	36	40	85
3,90	6	36	40	85
4,00	6	38	46	85
4,10	6	38	46	85
4,20	6	38	46	85
4,30	6	40	46	97
4,40	6	40	46	97
4,50	6	44	46	97
4,60	6	44	46	97
4,70	6	44	46	97
4,80	6	44	46	97
4,90	6	44	46	97
5,00	6	48	57	97
5,10	6	48	57	97
5,20	6	48	57	97
5,30	6	48	57	97
5,40	6	48	57	97
5,50	6	48	57	97
5,60	6	48	57	97
5,70	6	48	57	97
5,80	6	48	57	97
5,90	6	48	57	97
6,00	6	48	57	97
6,10	8	64	76	116
6,20	8	64	76	116
6,30	8	64	76	116
6,40	8	64	76	116
6,50	8	64	76	116
6,60	8	64	76	116
6,70	8	64	76	116
6,80	8	64	76	116
6,90	8	64	76	116

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
7,00	8	64	76	116
7,10	8	64	76	116
7,20	8	64	76	116
7,30	8	64	76	116
7,40	8	64	76	116
7,50	8	64	76	116
7,60	8	64	76	116
7,70	8	64	76	116
7,80	8	64	76	116
7,90	8	64	76	116
8,00	8	64	76	116
8,10	10	80	95	142
8,20	10	80	95	142
8,30	10	80	95	142
8,40	10	80	95	142
8,50	10	80	95	142
8,60	10	80	95	142
8,70	10	80	95	142
8,80	10	80	95	142
8,90	10	80	95	142
9,00	10	80	95	142
9,10	10	80	95	142
9,20	10	80	95	142
9,30	10	80	95	142
9,40	10	80	95	142
9,50	10	80	95	142
9,60	10	80	95	142
9,70	10	80	95	142
9,80	10	80	95	142
9,90	10	80	95	142
10,00	10	80	95	142
10,20	12	96	114	163
10,50	12	96	114	163
10,80	12	96	114	163
11,00	12	96	114	163
11,20	12	96	114	163
11,30	12	96	114	163
11,50	12	96	114	163
11,80	12	96	114	163
12,00	12	96	114	163

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
12,20	14	112	133	182
12,50	14	112	133	182
12,70	14	112	133	182
12,80	14	112	133	182
13,00	14	112	133	182
13,50	14	112	133	182
13,70	14	112	133	182
14,00	14	112	133	182
14,50	16	128	152	204
15,00	16	128	152	204
15,50	16	128	152	204
16,00	16	128	152	204

Condiciones de corte Pág. 31

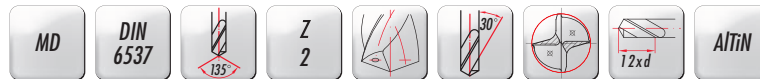
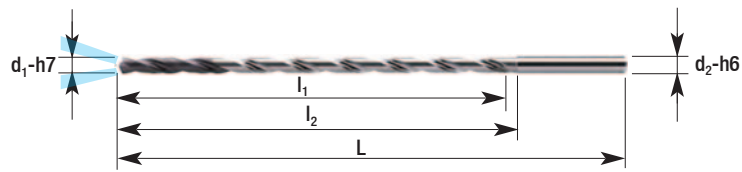
**MICROBROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 12xD RECUBRIMIENTO AlCrN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
1,00	3	13,5	15	55
1,10	3	14,9	16,4	55
1,20	3	16,2	17,7	55
1,30	3	17,6	19,1	55
1,40	3	18,9	20,4	55
1,50	3	20,3	21,8	55
1,60	3	21,6	23,1	65
1,70	3	23	24,5	65
1,80	3	24,3	25,8	65
1,90	3	25,7	27,2	65
2,00	3	27	30	65
2,10	3	28,4	31,6	65
2,20	3	29,7	33	65
2,30	3	31,1	34,6	65
2,40	3	32,4	36	75
2,50	3	33,8	37,6	75
2,60	3	35,1	39	75
2,70	3	36,5	40,6	75
2,80	3	37,8	42	75
2,90	3	39,2	43,6	75
3,00	3	40,5	45	75

Condiciones de corte Pág. 36

**BROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 12xD RECUBRIMIENTO AITiN**

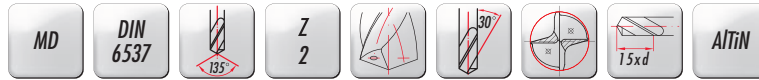
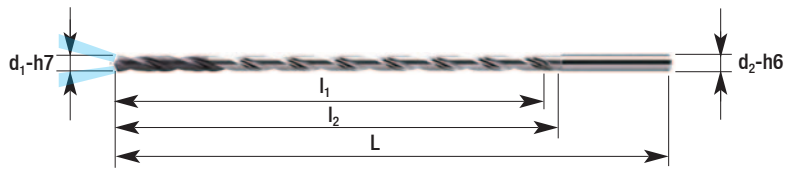


$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
3,10	4	45	50	85
3,20	4	45	50	85
3,30	4	45	50	85
3,40	4	48	54	90
3,50	4	48	54	90
3,60	4	48	54	90
3,70	4	48	54	90
3,80	4	57	64	100
3,90	4	57	64	100
4,00	4	57	64	100
4,10	5	57	64	100
4,20	5	57	64	100
4,30	5	57	64	100
4,40	5	57	64	100
4,50	5	57	64	100
4,60	5	57	64	100
4,70	5	57	64	100
4,80	5	67	74	110
4,90	5	72	81	120
5,00	5	72	81	120
5,10	6	72	81	120
5,20	6	72	81	120
5,30	6	72	81	120
5,40	6	72	81	120
5,50	6	72	81	120
5,60	6	72	81	120
5,70	6	72	81	120
5,80	6	72	81	120
5,90	6	72	81	120
6,00	6	72	81	120
6,10	8	88	97	135
6,20	8	88	97	135
6,30	8	88	97	135
6,40	8	96	108	145
6,50	8	96	108	145

$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
6,60	8	96	108	145
6,70	8	96	108	145
6,80	8	96	108	145
6,90	8	96	108	145
7,00	8	96	108	145
7,10	8	96	108	145
7,20	8	96	108	145
7,30	8	96	108	145
7,40	8	96	108	145
7,50	8	96	108	145
7,60	8	96	108	145
7,70	8	96	108	145
7,80	8	96	108	145
7,90	8	96	108	145
8,00	8	96	108	145
8,10	10	115	127	170
8,20	10	120	135	180
8,30	10	120	135	180
8,40	10	120	135	180
8,50	10	120	135	180
8,60	10	120	135	180
8,70	10	120	135	180
8,80	10	120	135	180
8,90	10	120	135	180
9,00	10	120	135	180
9,10	10	120	135	180
9,20	10	120	135	180
9,30	10	120	135	180
9,40	10	120	135	180
9,50	10	120	135	180
9,60	10	120	135	180
9,70	10	120	135	180
9,80	10	120	135	180
9,90	10	120	135	180
10,0	10	120	135	180

Condiciones de corte Pág. 34-35

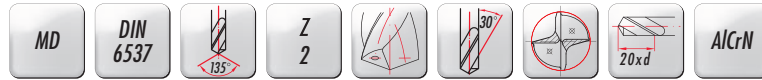
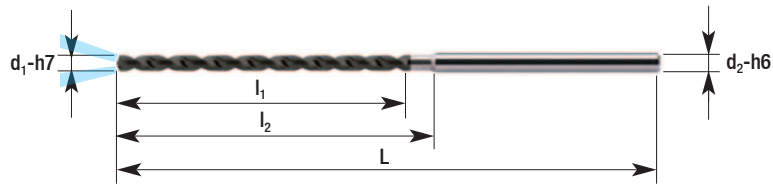
**BROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 15xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
3,50	4	55	60	95
4,00	4	62	68	105
4,50	5	70	76	115
5,00	5	77	85	120
5,50	6	85	93	130
6,00	6	92	101	140
6,50	8	100	110	150
7,00	8	107	118	160
7,50	8	115	126	165
8,00	8	122	134	175
8,50	10	130	142	185
9,00	10	135	151	195
9,50	10	145	159	200
10,00	10	152	167	210

Condiciones de corte Pág. 34-35

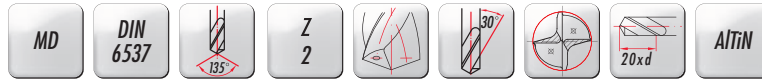
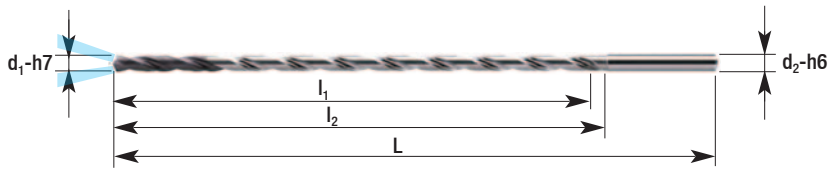
**MICROBROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 20xD RECUBRIMIENTO AlCrN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
1,00	3	21,5	23	65
1,10	3	23,7	25,2	65
1,20	3	25,8	27,3	65
1,30	3	28	29,5	65
1,40	3	30,1	31,6	65
1,50	3	32,3	33,8	75
1,60	3	34,4	35,9	75
1,70	3	36,6	38,1	75
1,80	3	38,7	40,2	75
1,90	3	40,9	42,4	75
2,00	3	43	46	82
2,10	3	45,2	48,4	82
2,20	3	47,3	50,6	82
2,30	3	49,5	53	100
2,40	3	51,6	55,2	100
2,50	3	53,8	57,6	100
2,60	3	55,9	59,8	100
2,70	3	58,1	62,2	100
2,80	3	60,2	64,4	100
2,90	3	61,4	65,8	100
3,00	3	64,5	69	100

Condiciones de corte Pág. 36

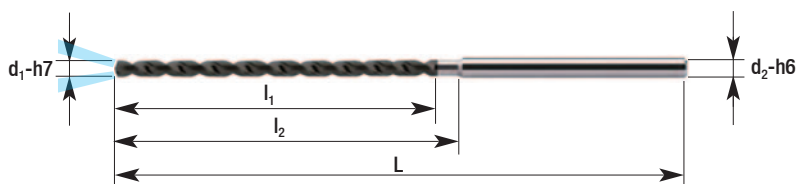
**BROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 20xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
3,50	4	72	77	110
4,00	4	82	88	125
4,50	5	92	99	135
5,00	5	102	110	145
5,50	6	112	120	160
6,00	6	122	131	170
6,50	8	132	142	180
7,00	8	142	153	195
7,50	8	152	163	205
8,00	8	162	174	215
8,50	10	172	185	230
9,00	10	182	196	240
9,50	10	192	206	250
10,00	10	202	217	260

Condiciones de corte Pág. 34-35

**MICROBROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 25xD RECUBRIMIENTO AlCrN**



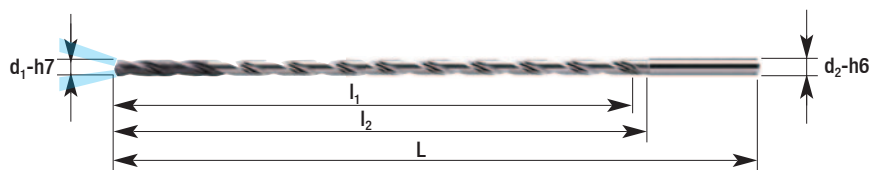
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	L
1,00	3	26,5	28	70
1,10	3	29,2	30,7	70
1,20	3	31,8	33,3	75
1,30	3	34,5	36	75
1,40	3	37,1	38,6	75
1,50	3	40	41,3	80
1,60	3	42,4	43,9	80
1,70	3	45,1	46,6	80
1,80	3	47,7	49,2	90
1,90	3	50,4	51,9	90
2,00	3	53	56	90
2,10	3	55,7	58,8	100
2,20	3	58,3	61,6	100
2,30	3	61	64,4	100
2,40	3	63,6	67,2	100
2,50	3	66,3	70	110
2,60	3	68,9	72,8	110
2,70	3	71,6	75,6	110
2,80	3	74,2	78,4	110
2,90	3	76,9	81,2	110
3,00	3	79,5	84	120



Condiciones de corte Pág. 36



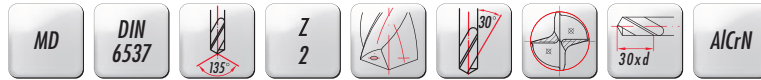
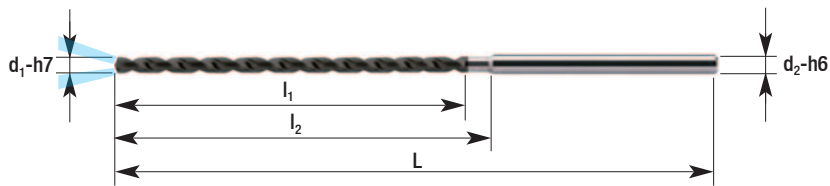
**BROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 25xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
3,50	4	89	94	130
4,00	4	101	107	140
4,50	5	114	120	155
5,00	5	126	134	170
5,50	6	139	147	185
6,00	6	151	160	200
6,50	8	164	173	210
7,00	8	176	187	230
7,50	8	189	200	240
8,00	8	201	213	255
8,50	10	214	226	270
9,00	10	226	240	285

Condiciones de corte Pág. 34-35

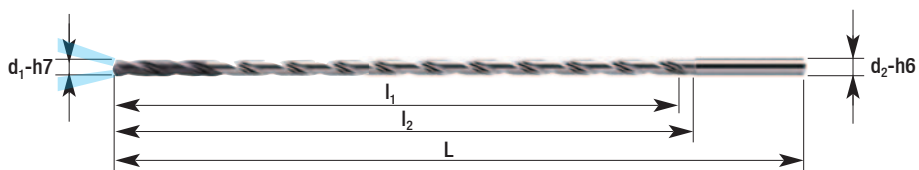
**MICROBROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 30xD RECUBRIMIENTO AlCrN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	L
1,00	3	31,5	33	75
1,10	3	34,7	36,2	75
1,20	3	37,8	39,3	75
1,30	3	41	42,5	85
1,40	3	44,1	45,6	85
1,50	3	47,3	48,8	85
1,60	3	50,4	51,9	90
1,70	3	53,6	55,1	90
1,80	3	56,7	58,2	100
1,90	3	59,9	61,4	100
2,00	3	63	66	100
2,10	3	66,2	69,3	110
2,20	3	69,3	72,6	110
2,30	3	72,5	75,9	110
2,40	3	75,6	79,2	120
2,50	3	78,8	82,5	120
2,60	3	81,9	85,8	120
2,70	3	85,1	89,1	130
2,80	3	88,2	92,4	130
2,90	3	91,4	95,7	130
3,00	3	94,5	99	130

Condiciones de corte Pág. 36

**BROCAS METAL DURO REFRIGERACIÓN INTERIOR 30xD RECUBRIMIENTO AlTiN**



$d_1$	$d_2$	$l_1$	$l_2$	$L$
3,50	4	106	111	145
4,00	4	121	127	160
4,50	5	136	143	180
5,00	5	151	159	195
5,50	6	166	174	215
6,00	6	181	190	230
6,50	8	196	206	245
7,00	8	211	222	265
7,50	8	226	237	280
8,00	8	241	253	295
8,50	10	258	272	315

Condiciones de corte Pág. 34-35

	$f_z$	$V_c$	$\phi$ 3.00-6.00
P2	12-20	0.020-0.080	25-40
P3	8-18	0.010-0.060	20-35
M1	6-12	0.010-0.040	12-30
M2	5-10	0.020-0.050	10-20
K1	15-25	0.010-0.040	8-16
K2	12-20	0.010-0.050	25-40
N1	30-45	0.030-0.080	20-35
N2	20-35	0.010-0.040	45-60
N3	15-30	0.030-0.080	30-45
N4	15-25	0.040-0.080	25-40
N5	30-45	0.020-0.070	25-40
N6	15-30	0.010-0.050	45-60
N7	15-25	0.040-0.080	25-40
N8	8-18	0.010-0.040	0.060-0.150
S1	20-35	0.010-0.040	25-40
S2	20-35	0.010-0.040	0.060-0.090
H1	20-35	0.010-0.040	0.050-0.130

Mat.	$f_z$	$V_c$	$\phi$ 0.10-0.30
P1	8-18	0.001-0.003	25-40
P2	6-16	0.001-0.002	20-35
P3	6-13	0.001-0.002	12-30
M1	5-12	0.001-0.002	10-20
M2	5-10	0.001-0.002	8-16
K1	8-18	0.001-0.002	25-40
K2	6-16	0.001-0.002	20-35
N1	12-20	0.003-0.008	45-60
N2	10-18	0.002-0.004	30-45
N3	8-18	0.001-0.004	0.100-0.250
N4	8-18	0.002-0.005	0.130-0.300
N5	12-20	0.002-0.005	25-40
N6	8-18	0.002-0.005	0.060-0.150
N7	8-18	0.001-0.004	45-60
N8	6-13	0.002-0.005	0.100-0.250
S1	15-25	0.002-0.005	25-40
S2	15-25	0.002-0.005	0.060-0.090
H1	15-25	0.002-0.005	0.050-0.130

*EASY* DRILLING

# CONDICIONES DE CORTE





## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO EASY DRILLING REF. ED-3D - W08 / ED-5D - W09

Material		Vc	D2,0	D2,5	D3,0	D4,0	D5,0	D8,0	D10	D12	D14	D16	D18	D20	
		m/min	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
			mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	mm/r	
P	Aceros de construcción	≤ 500 N/mm <sup>2</sup>	100-130	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		500-850 N/mm <sup>2</sup>	90-110	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,270	0,300	0,350	0,400
	Aceros para tornos automáticos	≤ 800 N/mm <sup>2</sup>	110-145	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
		800-1000 N/mm <sup>2</sup>	90-110	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
	Aceros bonificados no aleados	≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	100-120	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		700-850 N/mm <sup>2</sup>	90-110	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		850-1000 N/mm <sup>2</sup>	85-105	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
	Aceros bonificados aleados	850-1000 N/mm <sup>2</sup>	85-105	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		1000-1200 N/mm <sup>2</sup>	80-100	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,270	0,300	0,350	0,400
	Aceros de cementación no aleados	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	100-130	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Aceros de cementación aleados	850-1000 N/mm <sup>2</sup>	100-120	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		1000-1200 N/mm <sup>2</sup>	70-85	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,275	0,310
	Aceros de nitruración	≥ 850-1000 N/mm <sup>2</sup>	80-100	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,270	0,300	0,350	0,400
		1000-1200 N/mm <sup>2</sup>	70-90	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,275	0,310
Aceros para herramientas	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	50-65	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,270	0,300	0,350	0,400	
	850-1000 N/mm <sup>2</sup>	45-55	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,275	0,310	
Aceros para muelles	≤ 350 HB	40-45	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,125	0,140	0,160	0,180	0,200	
M	Aceros INOX sulfurados (Ferríticos)	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	45-55	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160	0,180	0,200	0,220	0,250
	Austeníticos	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40-45	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160	0,180	0,200	0,220	0,250
	Martensíticos	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40-45	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,125	0,140	0,160	0,180	0,200
K	Fundición	≤ 240 HB	170-210	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
		≤ 300 HB	125-155	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Fundición de grafito esférico	≤ 240 HB	125-155	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315	0,360	0,400	0,450	0,500
	Fundición maleable	≤ 300 HB	100-125	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315	0,360	0,400	0,450	0,500
	Fundición dura	≤ 350 HB	30-35	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,125	0,140	0,160	0,180	0,200
N	Aluminio y aleaciones de Aluminio	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	210-260	0,127	0,150	0,150	0,180	0,300	0,370	0,440	0,500	0,550	0,600	0,670	0,720
	Aleaciones maleables de Aluminio	≤ 450 N/mm <sup>2</sup>	210-260	0,127	0,150	0,180	0,180	0,300	0,370	0,440	0,500	0,550	0,600	0,670	0,720
	Fundición de Aluminio ≤ 10% Si	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	180-220	0,127	0,150	0,180	0,180	0,300	0,370	0,440	0,500	0,550	0,600	0,670	0,720
	Fundición de Aluminio > 10% Si	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	145-180	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Cobre	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	85-105	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315	0,360	0,400	0,450	0,500
	Latón viruta corta	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	220-270	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Latón viruta larga	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	145-180	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315	0,360	0,400	0,450	0,500
	Bronces viruta corta	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	85-105	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,280	0,315	0,370	0,400
		600-850 N/mm <sup>2</sup>	70-85	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,280	0,315	0,370	0,400
Bronces viruta larga	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	65-80	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,270	0,300	
	> 850-1000 N/mm <sup>2</sup>	50-60	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,270	0,300	
S	Aleaciones de Níquel	≤ 1200 N/mm <sup>2</sup>	20-25	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160	0,180	0,200	0,220	0,250
	Aleaciones de Titanio	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	35-40	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160	0,180	0,200	0,220	0,250
		850-1200 N/mm <sup>2</sup>	25-35	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,125	0,140	0,160	0,180	0,200

Los valores de esta tabla deberán ser adaptados según las condiciones de la máquina, sistema de amarre, sistema de lubricación, etc...



## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO EASY DRILLING REF. EDR-3D - W10 / EDR-5D - W11 / EDR-8D - F33

Material		Vc m/min	D 3,0 f mm/r	D 4,0 f mm/r	D 5,0 f mm/r	D 8,0 f mm/r	D 10 f mm/r	D 12 f mm/r	D 14 f mm/r	D 16 f mm/r	D 18 f mm/r	D 20 f mm/r	
P	Aceros de construcción	≤ 500 N/mm <sup>2</sup>	110-145	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		500-850 N/mm <sup>2</sup>	100-120	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,270	0,300	0,350	0,400
	Aceros para tornos automáticos	≤ 800 N/mm <sup>2</sup>	130-170	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
		800-1000 N/mm <sup>2</sup>	110-145	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Aceros bonificados no aleados	≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	100-130	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
		700-850 N/mm <sup>2</sup>	100-125	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		850-1000 N/mm <sup>2</sup>	100-120	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
	Aceros bonificados aleados	850-1000 N/mm <sup>2</sup>	100-120	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		1000-1200 N/mm <sup>2</sup>	85-105	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
	Aceros de cementación no aleados	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	110-145	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Aceros de cementación aleados	850-1000 N/mm <sup>2</sup>	100-120	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		1000-1200 N/mm <sup>2</sup>	70-85	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,275	0,310
	Aceros de nitruración	≥ 850-1000 N/mm <sup>2</sup>	90-110	0,125	0,160	0,200	0,250	0,300	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500
		1000-1200 N/mm <sup>2</sup>	85-105	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,275	0,310
Aceros para herramientas	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	65-80	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,270	0,300	0,350	0,400	
	850-1000 N/mm <sup>2</sup>	50-65	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,275	0,310	
Aceros rápidos	≥ 650-1000 N/mm <sup>2</sup>	45-60	0,060	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,275	0,310	
Aceros para muelles	≤ 350 HB	50-60	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,125	0,140	0,160	0,180	0,200	
M	Aceros INOX sulfurados (Ferríticos)	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	50-60	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,280	0,315
	Austeníticos	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	45-55	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,280	0,315
	Martensíticos	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40-45	0,063	0,100	0,125	0,160	0,200	0,200	0,220	0,250	0,280	0,315
K	Fundición	≤ 240 HB	170-210	0,160	0,200	0,300	0,370	0,450	0,500	0,550	0,600	0,650	0,700
		≤ 300 HB	145-180	0,160	0,200	0,300	0,370	0,450	0,500	0,550	0,600	0,650	0,700
	Fundición de grafito esférico	≤ 240 HB	130-160	0,160	0,200	0,300	0,370	0,450	0,500	0,550	0,600	0,650	0,700
	Fundición maleable	≤ 300 HB	105-130	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Fundición dura	≤ 350 HB	35-40	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,125	0,140	0,160	0,180	0,200
N	Aluminio y aleaciones de Aluminio	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	250-310	0,150	0,180	0,300	0,370	0,440	0,500	0,550	0,600	0,670	0,720
	Aleaciones maleables de Aluminio	≤ 450 N/mm <sup>2</sup>	250-310	0,180	0,180	0,300	0,370	0,440	0,500	0,550	0,600	0,670	0,720
	Fundición de Aluminio ≤10% Si	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	210-260	0,180	0,180	0,300	0,370	0,440	0,500	0,550	0,600	0,670	0,720
	Fundición de Aluminio >10% Si	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	180-220	0,160	0,200	0,300	0,370	0,440	0,500	0,550	0,600	0,670	0,720
	Cobre	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	100-125	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315	0,360	0,400	0,450	0,500
	Latón viruta corta	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	260-325	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,400	0,450	0,500	0,550	0,600
	Latón viruta larga	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	180-220	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315	0,360	0,400	0,450	0,500
	Bronces viruta corta	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	100-125	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,315	0,360	0,400	0,450	0,500
		600-850 N/mm <sup>2</sup>	85-105	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,280	0,315	0,370	0,400
	Bronces viruta larga	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	75-90	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,280	0,315	0,370	0,400
> 850-1000 N/mm <sup>2</sup>		65-80	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,250	0,280	0,315	0,370	0,400	
S	Aleaciones de Níquel	≤ 1200 N/mm <sup>2</sup>	25-35	0,060	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160	0,180	0,200	0,220	0,250
	Aleaciones de Titanio	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	35-40	0,060	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160	0,180	0,200	0,220	0,250
		850-1200 N/mm <sup>2</sup>	32-40	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,160	0,180	0,200	0,220	0,250

### INSTRUCCIÓN DE USO PARA BROCAS CON REFRIGERACIÓN 8xD

Serie EDR-8D reducir el avance un 25% (-25%)

### SISTEMAS MQL (Mínima cantidad de lubricación)

Es posible aumentar la velocidad de corte (Vc) un 30% (+30%). Mantener el mismo avance.

### PRESIÓN DE REFRIGERACIÓN

Se recomienda una presión mínima de 40 bares.



## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO ALU 3xD REF. D09

Material	N					
	Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre	
	Si < 9%		Si ≥ 9%			
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
3	270	0,160	250	0,163	235	0,113
4		0,191		0,198		0,136
5		0,223		0,234		0,158
6		0,254		0,270		0,188
7		0,286		0,307		0,211
8		0,316		0,342		0,234
9		0,348		0,378		0,275
10		0,379		0,414		0,299
11		0,412		0,449		0,325
12		0,443		0,485		0,350
13		0,475		0,521		0,418
14		0,506		0,557		0,445
15		0,538		0,592		0,473
16		0,568		0,629		0,500
17		0,600		0,665		0,528
18		0,631		0,700		0,555
19		0,664		0,736		0,584
20		0,695		0,772		0,612

## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO ALU 5xD REF. D10

Material	N					
	Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre	
	Si < 9%		Si ≥ 9%			
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
3	270	0,136	250	0,138	215	0,096
4		0,162		0,169		0,115
5		0,189		0,199		0,134
6		0,216		0,229		0,160
7		0,243		0,261		0,180
8		0,269		0,291		0,199
9		0,295		0,321		0,233
10		0,322		0,352		0,255
11		0,350		0,382		0,276
12		0,377		0,412		0,298
13		0,403		0,443		0,355
14		0,430		0,473		0,379
15		0,457		0,503		0,402
16		0,483		0,535		0,425
17		0,510		0,565		0,448
18		0,536		0,595		0,472
19		0,564		0,626		0,496
20		0,591		0,656		0,520



## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO HARD 3xD REF. 823

Material	P		H			
	Aceros Pre-templados		Aceros Templados		Aceros Templados	
	35 ≤ HRC < 45		45 ≤ HRC < 52		HRC ≥ 52	
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
3	25	0,030	20	0,024	15	0,022
4		0,063		0,050		0,025
5		0,081		0,065		0,029
6		0,100		0,080		0,032
7		0,113		0,090		0,036
8		0,125		0,100		0,039
9		0,138		0,110		0,043
10		0,150		0,120		0,046
11		0,163		0,130		0,050
12		0,175		0,140		0,053
13		0,188		0,150		0,059

## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO HARD 5xD REF. 821

Material	P		H			
	Aceros Pre-templados		Aceros Templados		Aceros Templados	
	35 ≤ HRC < 45		45 ≤ HRC < 52		HRC ≥ 52	
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
3	25	0,025	20	0,020	15	0,019
4		0,054		0,043		0,021
5		0,069		0,055		0,025
6		0,085		0,068		0,027
7		0,096		0,077		0,031
8		0,106		0,085		0,033
9		0,118		0,094		0,037
10		0,128		0,102		0,039
11		0,139		0,111		0,043
12		0,149		0,119		0,045
13		0,160		0,128		0,050



## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO 12xD REF. W05

Estándar	P						M				K				N				S					
Material	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio	
			520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%							
Diámetro (mm)	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f
	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r
3		0,049		0,047		0,046		0,058		0,058		0,052		0,046		0,071		0,067		0,067		0,033		0,059
4		0,071		0,068		0,068		0,083		0,084		0,073		0,068		0,102		0,096		0,096		0,050		0,088
5		0,095		0,092		0,091		0,110		0,112		0,097		0,091		0,135		0,130		0,130		0,069		0,110
6		0,120		0,117		0,115		0,146		0,136		0,125		0,119		0,173		0,166		0,165		0,079		0,150
7	65	0,150	55	0,146	50	0,143	45	0,176	40	0,168	60	0,154	50	0,148	115	0,213	105	0,206	95	0,205	25	0,100	30	0,179
8		0,185		0,182		0,175		0,217		0,213		0,188		0,180		0,261		0,250		0,250		0,130		0,225
9		0,196		0,190		0,183		0,231		0,220		0,195		0,189		0,280		0,263		0,268		0,133		0,236
10		0,200		0,200		0,200		0,233		0,238		0,205		0,206		0,295		0,279		0,277		0,150		0,240
12		0,200		0,213		0,200		0,258		0,255		0,231		0,207		0,316		0,304		0,296		0,143		0,263

## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO 15xD - 20xD REF. W05

Estándar	P						M				K				N				S					
Material	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio	
			520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%							
Diámetro (mm)	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f
	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r
3		0,051		0,048		0,048		0,058		0,053		0,052		0,052		0,066		0,065		0,066		0,030		0,059
4		0,075		0,070		0,069		0,084		0,079		0,075		0,075		0,095		0,095		0,094		0,045		0,088
5		0,100		0,097		0,093		0,112		0,104		0,103		0,100		0,127		0,128		0,128		0,063		0,110
6		0,127		0,122		0,121		0,145		0,132		0,130		0,133		0,164		0,163		0,165		0,071		0,150
7	55	0,158	50	0,157	45	0,148	40	0,179	35	0,169	50	0,165	45	0,162	110	0,202	100	0,204	90	0,207	25	0,092	30	0,179
8		0,200		0,190		0,183		0,225		0,207		0,200		0,200		0,250		0,250		0,250		0,120		0,225
9		0,205		0,200		0,194		0,227		0,215		0,211		0,213		0,269		0,264		0,269		0,122		0,236
10		0,211		0,213		0,200		0,246		0,217		0,225		0,220		0,275		0,281		0,279		0,138		0,240
12		0,230		0,214		0,217		0,255		0,230		0,229		0,242		0,293		0,296		0,300		0,129		0,263

## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO 25xD - 30xD REF. W05

Estándar	P						M				K				N				S					
Material	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio	
			520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%							
Diámetro (mm)	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f	Vc	f
	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r	m/min	mm/r
3		0,048		0,046		0,047		0,045		0,038		0,050		0,049		0,069		0,069		0,067		0,027		0,041
4		0,073		0,067		0,069		0,068		0,058		0,072		0,072		0,100		0,101		0,097		0,044		0,065
5		0,100		0,093		0,092		0,091		0,080		0,100		0,096		0,134		0,136		0,133		0,062		0,088
6		0,126		0,121		0,118		0,126		0,106		0,129		0,127		0,173		0,176		0,170		0,073		0,114
7	50	0,161	45	0,152	40	0,147	35	0,163	30	0,136	45	0,162	40	0,158	105	0,215	85	0,223	80	0,214	20	0,090	25	0,142
8		0,200		0,189		0,188		0,200		0,175		0,200		0,200		0,262		0,274		0,263		0,125		0,190
9		0,206		0,200		0,187		0,200		0,182		0,213		0,200		0,276		0,284		0,276		0,113		0,200
10		0,213		0,200		0,208		0,200		0,180		0,213		0,223		0,291		0,296		0,288		0,129		0,200
12		0,220		0,217		0,209		0,200		0,188		0,233		0,227		0,314		0,317		0,300		0,117		0,186



## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO 12xD REF. W05

Agresivas	P						M				K				N						S					
Material	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio			
			520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%									
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r		
3	90	0,047	80	0,047	65	0,046	60	0,047	40	0,044	85	0,048	65	0,048	145	0,061	125	0,060	115	0,059	25	0,037	30	0,044		
4		0,068		0,067		0,065		0,067		0,063		0,069		0,067		0,087		0,086		0,084						
5		0,090		0,088		0,086		0,087		0,081		0,093		0,090		0,116		0,115		0,111		0,069		0,080		
6		0,117		0,112		0,111		0,113		0,105		0,117		0,114		0,149		0,145		0,142		0,086		0,113		
7		0,144		0,135		0,137		0,136		0,126		0,149		0,143		0,185		0,181		0,175		0,100		0,136		
8		0,175		0,166		0,165		0,167		0,156		0,179		0,173		0,222		0,218		0,213		0,130		0,167		
9		0,194		0,176		0,178		0,177		0,160		0,190		0,187		0,238		0,233		0,229		0,144		0,173		
10		0,210		0,188		0,190		0,185		0,177		0,200		0,200		0,251		0,250		0,243		0,150		0,180		
12		0,242		0,205		0,200		0,213		0,191		0,222		0,211		0,274		0,268		0,265		0,157		0,200		

## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO 15xD - 20xD REF. W05

Agresivas	P						M				K				N						S					
Material	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio			
			520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%									
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r		
3	85	0,044	65	0,045	55	0,046	50	0,043	40	0,035	80	0,048	55	0,047	135	0,059	115	0,058	105	0,057	25	0,030	30	0,044		
4		0,063		0,065		0,066		0,063		0,050		0,069		0,068		0,085		0,084		0,082		0,045		0,063		
5		0,085		0,086		0,086		0,084		0,065		0,094		0,092		0,115		0,112		0,110		0,056		0,080		
6		0,109		0,111		0,113		0,107		0,086		0,119		0,117		0,147		0,142		0,143		0,071		0,113		
7		0,138		0,137		0,138		0,135		0,105		0,149		0,146		0,182		0,177		0,177		0,083		0,136		
8		0,168		0,169		0,173		0,165		0,131		0,181		0,182		0,222		0,217		0,214		0,110		0,167		
9		0,177		0,183		0,180		0,178		0,133		0,193		0,190		0,240		0,234		0,226		0,122		0,173		
10		0,186		0,190		0,194		0,188		0,146		0,204		0,206		0,253		0,246		0,241		0,125		0,180		
12		0,204		0,200		0,207		0,193		0,155		0,218		0,220		0,272		0,265		0,264		0,129		0,200		

## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO 25xD - 30xD REF. W05

Agresivas	P						M				K				N						S					
Material	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio			
			520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%									
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r		
3	80	0,040	60	0,042	50	0,043	45	0,035	35	0,037	75	0,044	50	0,044	125	0,058	105	0,056	95	0,055	25	0,026	30	0,041		
4		0,059		0,063		0,063		0,053		0,054		0,063		0,065		0,084		0,082		0,080		0,040		0,058		
5		0,080		0,082		0,084		0,072		0,070		0,088		0,091		0,114		0,112		0,108		0,050		0,075		
6		0,105		0,109		0,111		0,096		0,095		0,113		0,115		0,146		0,143		0,141		0,064		0,106		
7		0,130		0,132		0,139		0,119		0,119		0,140		0,148		0,184		0,179		0,175		0,075		0,129		
8		0,163		0,167		0,170		0,150		0,143		0,173		0,180		0,224		0,219		0,216		0,100		0,158		
9		0,172		0,168		0,172		0,156		0,146		0,178		0,183		0,229		0,224		0,224		0,100		0,164		
10		0,185		0,170		0,181		0,147		0,142		0,183		0,188		0,238		0,229		0,223		0,113		0,160		
12		0,200		0,169		0,164		0,142		0,140		0,175		0,171		0,226		0,225		0,215		0,100		0,163		



## CONDICIONES DE CORTE MICROBROCAS METAL DURO 5xD - 8xD REF. H03

Material	P						M				K				N				S					
	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio	
	520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%									
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
1		0,017		0,016		0,014		0,015		0,014		0,018		0,016		0,017		0,018		0,016		0,013		0,013
1,5		0,026		0,024		0,022		0,022		0,021		0,027		0,024		0,026		0,026		0,024		0,019		0,019
2	90	0,035	80	0,031	65	0,029	60	0,029	40	0,028	85	0,035	65	0,032	145	0,035	125	0,035	115	0,033	25	0,025	30	0,025
2,5		0,043		0,039		0,036		0,036		0,035		0,044		0,040		0,043		0,044		0,041		0,031		0,031
3		0,052		0,047		0,043		0,044		0,042		0,053		0,048		0,052		0,053		0,049		0,037		0,038

## CONDICIONES DE CORTE MICROBROCAS METAL DURO 12xD - 20xD REF. H03

Material	P						M				K				N				S					
	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio	
	520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%									
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
1		0,014		0,014		0,010		0,010		0,009		0,014		0,014		0,016		0,016		0,015		0,009		0,010
1,5		0,021		0,020		0,015		0,015		0,014		0,021		0,021		0,025		0,024		0,022		0,013		0,016
2	85	0,028	65	0,027	55	0,020	50	0,020	40	0,019	80	0,028	55	0,028	130	0,033	115	0,032	105	0,029	25	0,018	30	0,021
2,5		0,035		0,034		0,025		0,025		0,024		0,035		0,035		0,041		0,039		0,037		0,022		0,026
3		0,042		0,041		0,031		0,030		0,028		0,042		0,042		0,049		0,047		0,044		0,026		0,031

## CONDICIONES DE CORTE MICROBROCAS METAL DURO 25xD - 30xD REF. H03

Material	P						M				K				N				S					
	Aceros al carbono		Aceros aleados		Aceros pre-templados		Aceros inoxidables				Fundición gris		Fundición dúctil		Aluminio forjado		Fundición de aluminio		Aleaciones de cobre		Aleaciones de níquel		Aleaciones de titanio	
	520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Alta maquinabilidad		Baja maquinabilidad						Si < 9%		Si ≥ 9%									
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
1		0,010		0,011		0,008		0,007		0,007		0,010		0,013		0,014		0,014		0,012		0,008		0,006
1,5		0,015		0,016		0,011		0,010		0,011		0,015		0,019		0,021		0,021		0,018		0,012		0,009
2	80	0,020	60	0,022	50	0,015	45	0,014	35	0,014	75	0,020	50	0,025	125	0,028	105	0,027	95	0,024	20	0,016	30	0,013
2,5		0,025		0,027		0,019		0,017		0,018		0,025		0,031		0,035		0,034		0,030		0,019		0,015
3		0,031		0,033		0,022		0,021		0,021		0,030		0,037		0,042		0,041		0,036		0,023		0,019



## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO REF. ED-1897 / ED-338 / ED-340 / 1010

Material	P						M				K				N			
	Aceros no aleados		Aceros < 1000 N/mm <sup>2</sup>		Aceros > 1000 N/mm <sup>2</sup>		Aceros INOX Ferríticos Martensíticos		Aceros INOX Austeníticos		Fundición Gris		Fundición nodular		Aluminio < 9% Si		Aluminio > 9% Si	
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
0,3 - 4	30-90	0,01-0,04	20-35	0,01-0,03	15-30	0,005-0,02	15-30	0,005-0,02	10-20	0,004-0,02	40-80	0,01-0,06	20-50	0,01-0,03	60-100	0,015-0,05	30-70	0,01-0,05
4 - 8	60-90	0,04-0,08	35-60	0,03-0,07	30-50	0,02-0,06	30-50	0,02-0,06	20-40	0,02-0,06	80-120	0,06-0,10	50-80	0,03-0,08	100-150	0,05-0,12	70-120	0,05-0,11
8 - 12	60-90	0,08-0,14	35-60	0,07-0,12	30-50	0,06-0,10	30-50	0,06-0,10	20-40	0,06-0,10	80-120	0,10-0,16	50-80	0,08-0,13	100-150	0,12-0,20	70-120	0,11-0,18
12 - 16	60-90	0,14-0,20	35-60	0,12-0,18	30-50	0,10-0,15	30-50	0,10-0,15	20-40	0,10-0,14	80-120	0,16-0,30	50-80	0,13-0,18	100-150	0,20-0,30	70-120	0,18-0,28
16 - 20	60-90	0,20-0,26	35-60	0,18-0,23	30-50	0,15-0,20	30-50	0,15-0,20	20-40	0,14-0,18	80-120	0,30-0,50	50-80	0,18-0,30	100-150	0,30-0,45	70-120	0,28-0,40

Los valores de esta tabla deberán ser adaptados según las condiciones de la máquina, sistema de amarre, sistema de lubricación, etc...

## CONDICIONES DE CORTE BROCAS METAL DURO KEVLAR REF. 207

Material	N			
	Plástico		Kevlar Grafito	
Diámetro (mm)	Vc m/min	f mm/r	Vc m/min	f mm/r
1	90	0,060	115	0,060
1,5		0,013		0,013
3		0,050		0,050
6		0,076		0,076
10		0,101		0,101
12		0,152		0,152

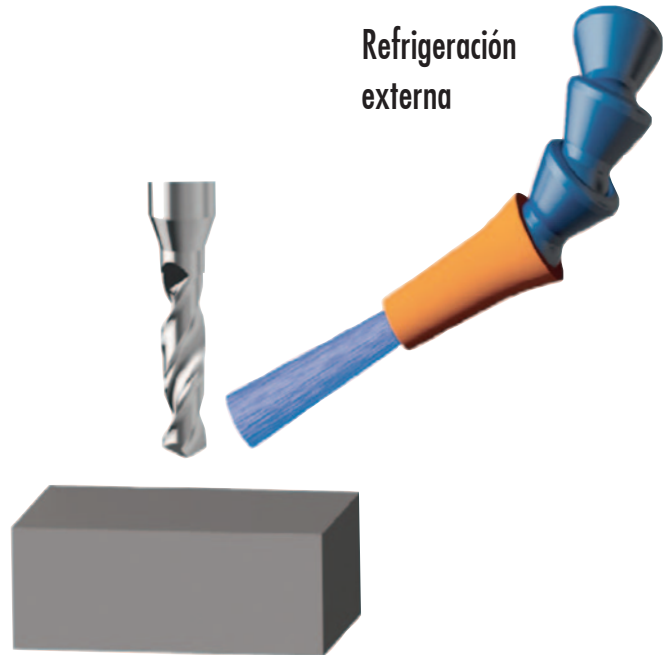
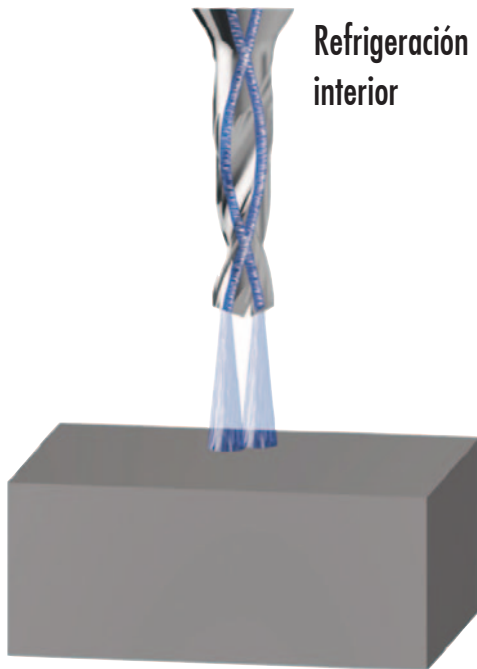


**INFORMACIÓN  
TÉCNICA**



## PROCESO GENERAL DE TALADRADO

### Refrigeración



Diámetro	Presión			
	bar		psi	
	<6xD	>6xD	<6xD	>6xD
1,00 - 3,00	30	60	435	870
3,00 - 6,00	20	30	290	435
6,00 - 10,00	10	20	145	290



## PROCESO GENERAL DE TALADRADO

### Estrategia de taladrado en la entrada y salida de la broca

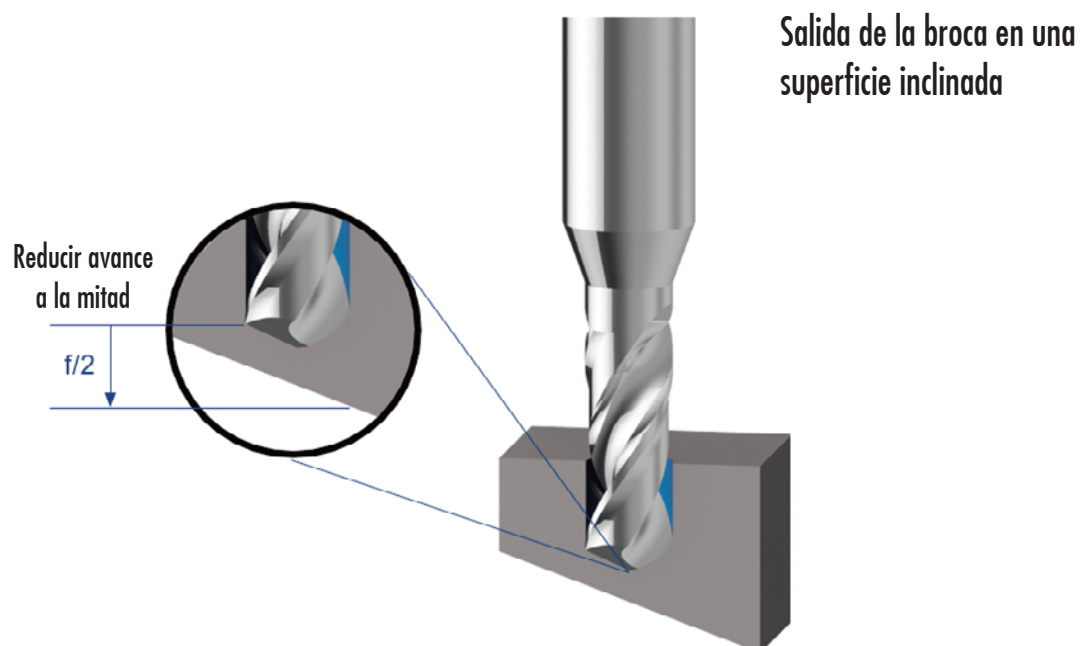
Centrado



Agujero piloto



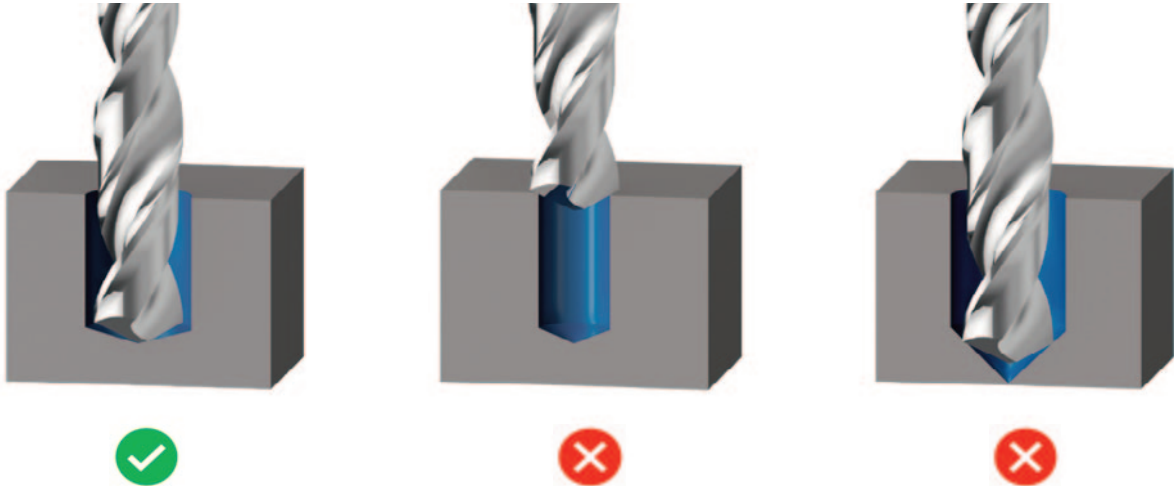
Fresado de superficie



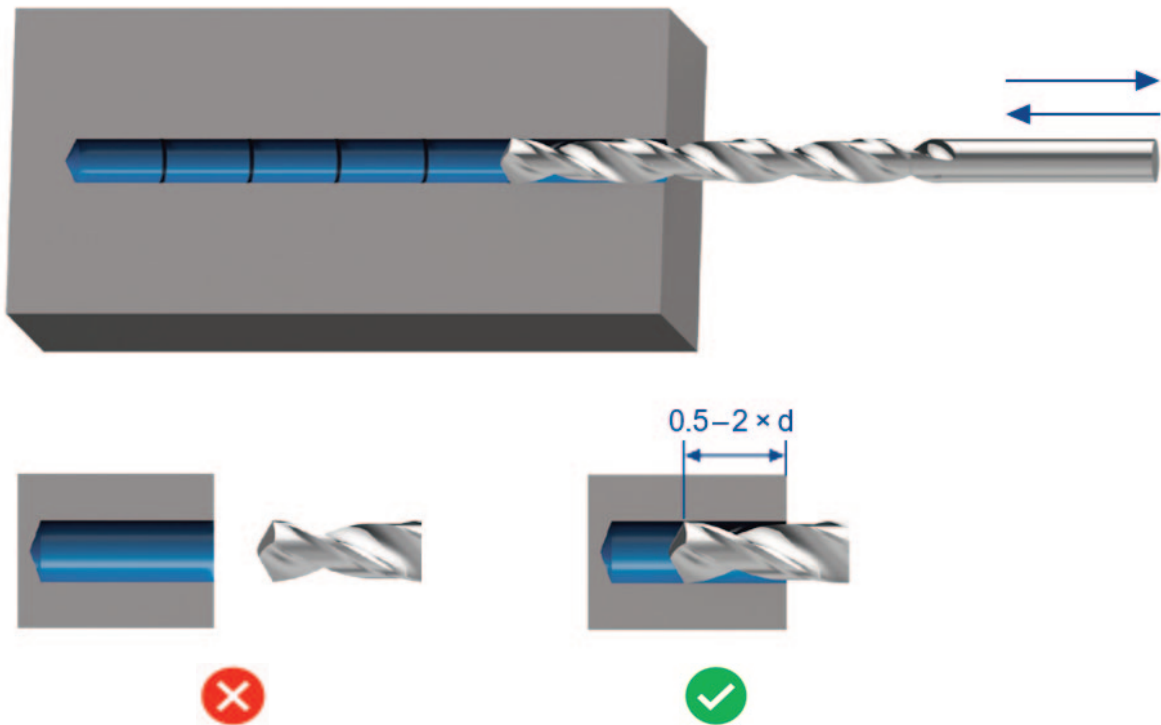


## PROCESO GENERAL DE TALADRADO

### Punteado Previo



### Taladrado con interrupción de avance: Ciclo de evacuación de la viruta



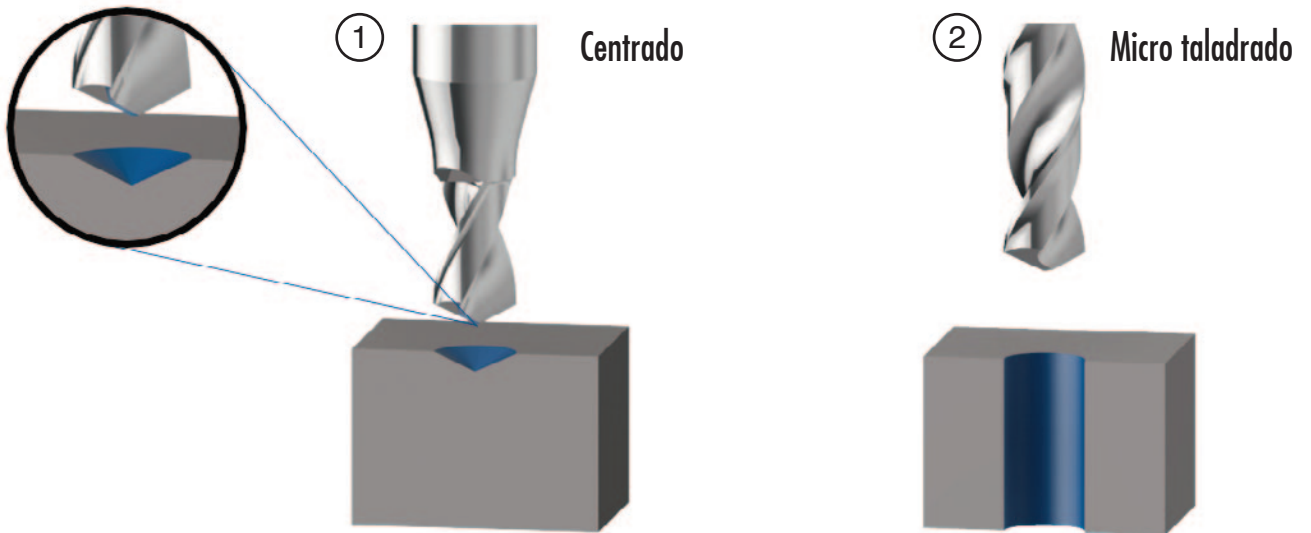
En taladrado con interrupción de avance, evitar extraer totalmente la punta de la broca del agujero hasta la extracción final



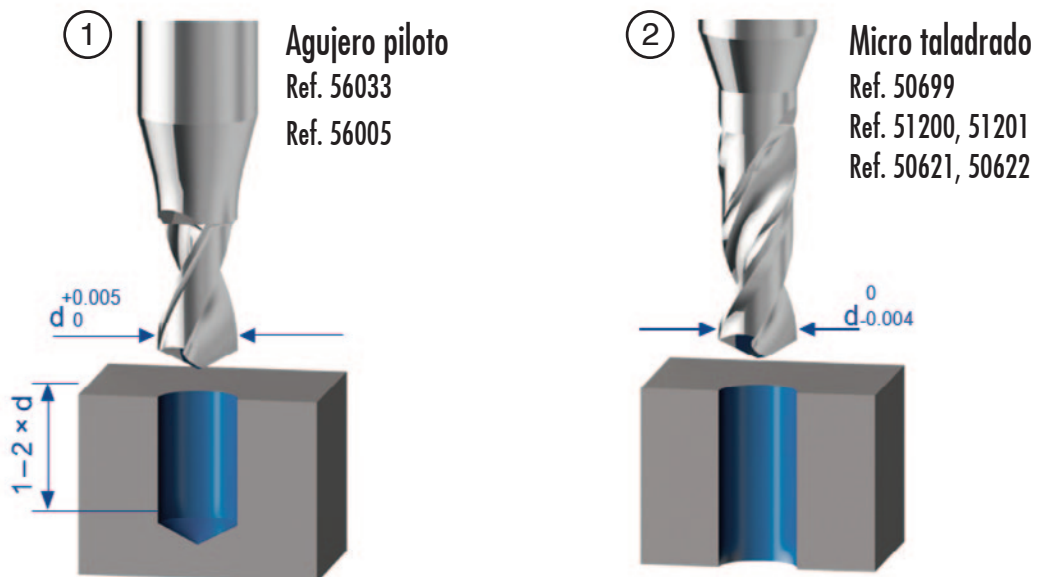


## PROCESO PARA MICRO TALADRADO

Centrado  $\leq 6xD$



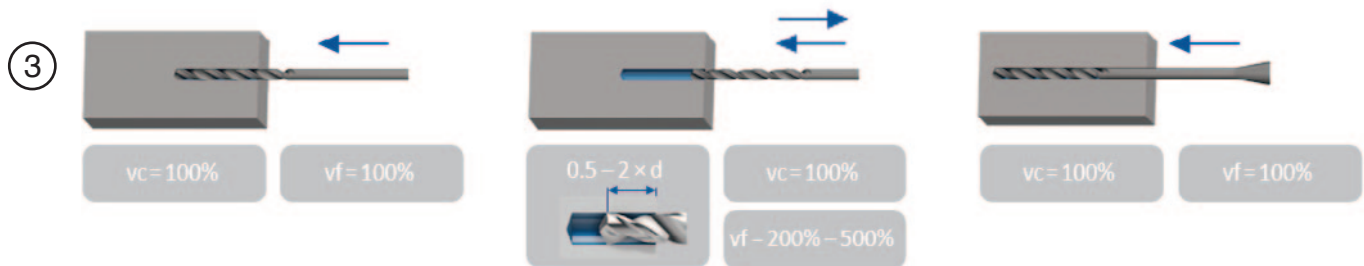
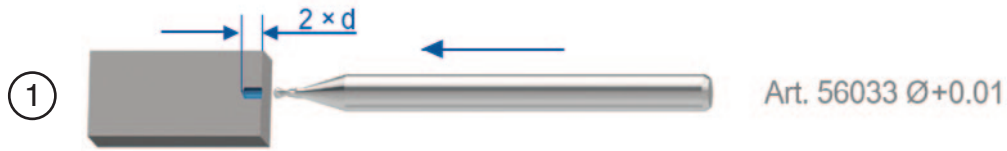
Taladrado de agujero piloto  $\geq 6xD$





## PROCESO PARA MICRO TALADRADO

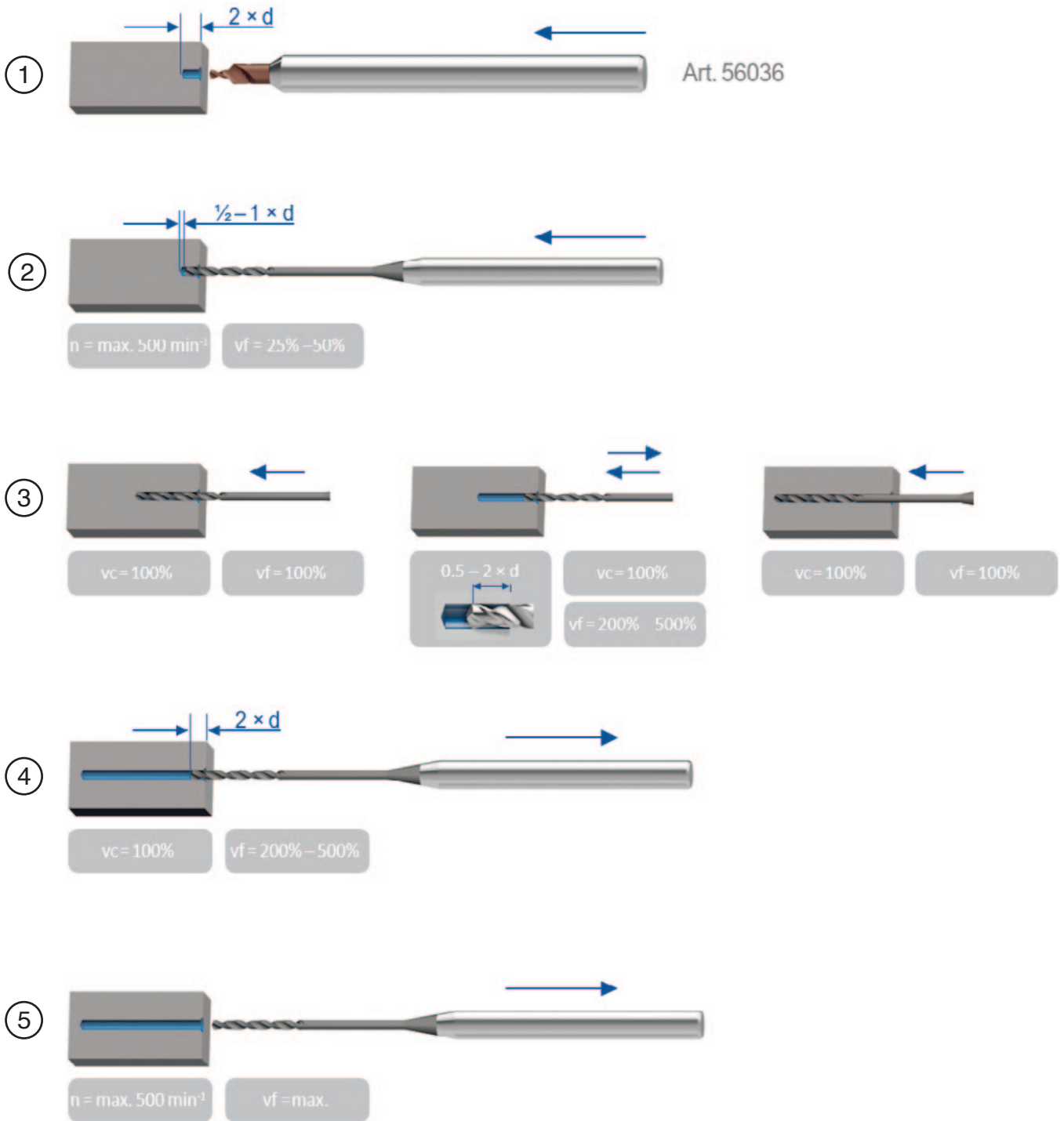
### Micro taladrado profundo ref. 50720





# PROCESO PARA MICRO TALADRADO

Micro taladrado profundo ref. 50740 - 50760 - 50780





## PROCEDIMIENTO TALADRADO ALTO RENDIMIENTO

Centrado  $\leq 9xD$



Superficies lisas



Superficies rugosas o desiguales

Taladrado agujero piloto  $>9xD$



Superficies lisas

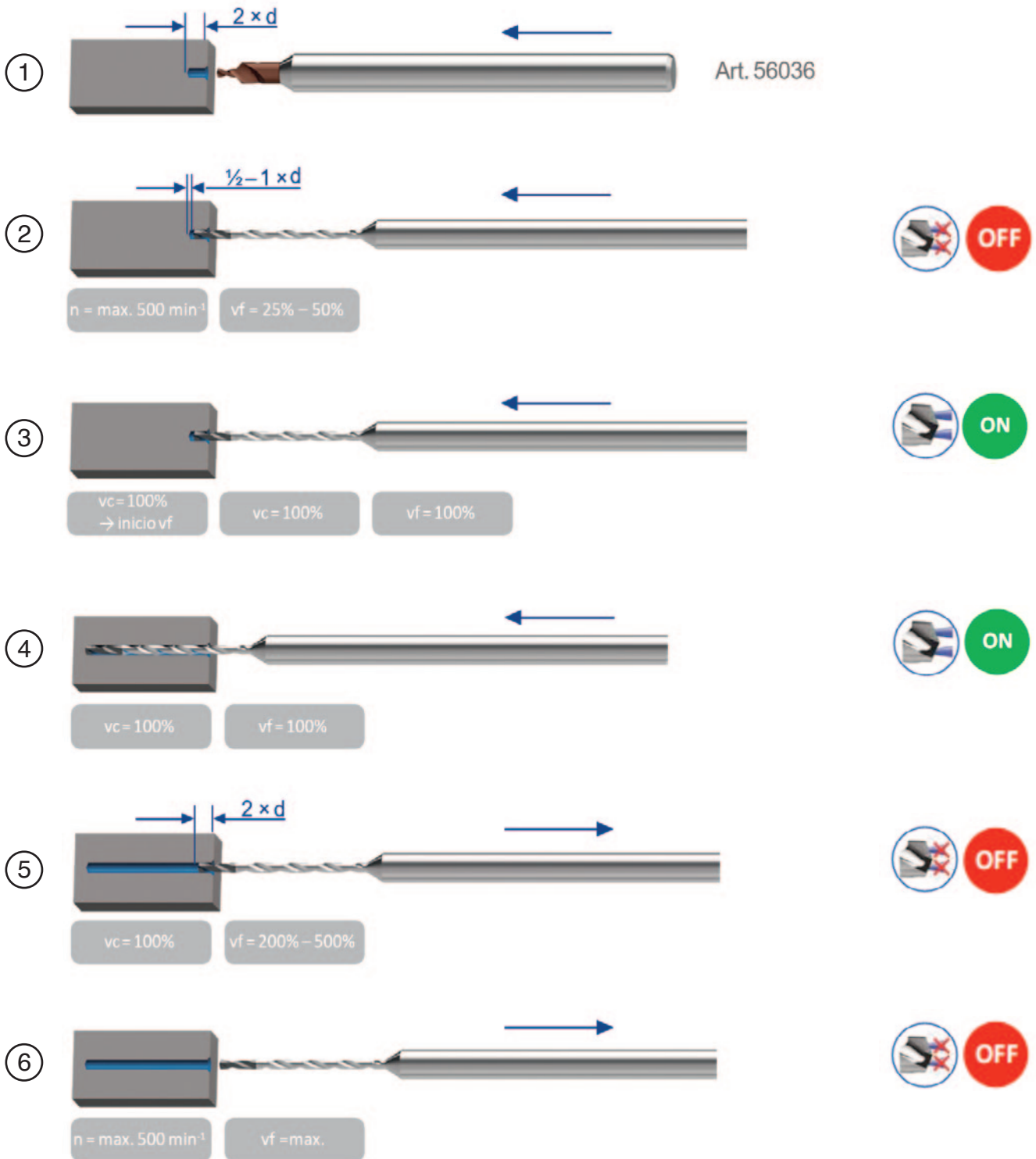


Superficies rugosas o desiguales



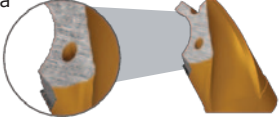
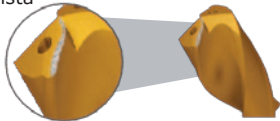
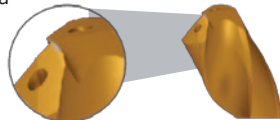
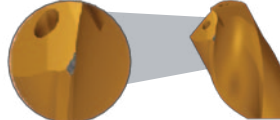
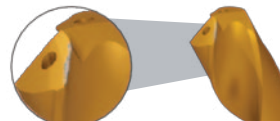
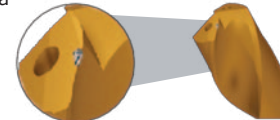
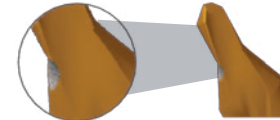
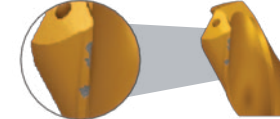
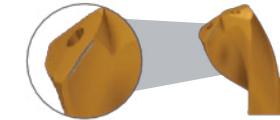
# PROCEDIMIENTO TALADRADO ALTO RENDIMIENTO

## Estrategia de taladrado > 9xD





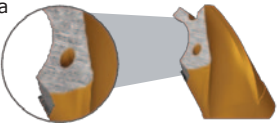
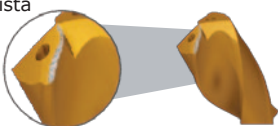
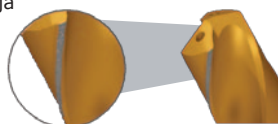
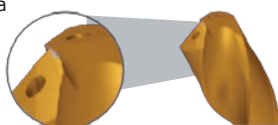
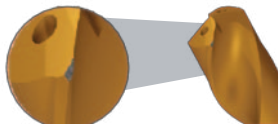
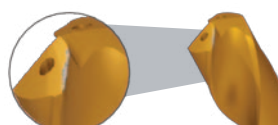
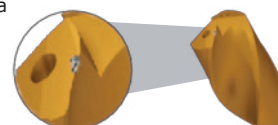
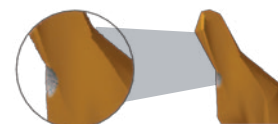
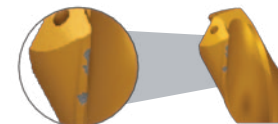
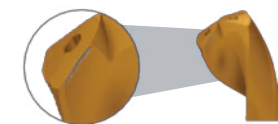
## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE DESGASTE PREMATURO DE LAS HERRAMIENTAS

Tipo de desgaste	Condiciones de corte					
	Velocidad de corte	Avance	Avance en la entrada	Avance en la salida	Preparación (centrado, agujero piloto)	Evacuación de la viruta
Rotura de la punta 	⚠	↓	↓	↓	⚠	⚠
Desgaste de la arista de corte 	↓	↑	↑	⚠	●	●
Desgaste de la faja guía 	↓	●	●	●	⚠	⚠
Desgaste del alma 	⚠	↑	↑	↓	⚠	●
Astillamiento de las esquinas 	⚠	↓	↓	↓	⚠	⚠
Astillamiento de la arista de corte 	↑	↑	⚠	⚠	⚠	●
Rotura de la arista de corte 	⚠	↓	↓	↓	⚠	⚠
Rotura en la transición 	⚠	↓	↓	↓	⚠	⚠
Astillamiento de la faja guía 	●	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
Desgaste bajo la arista de corte 	↑	⚠	●	⚠	●	●

 Aumentar  
  Reducir  
  Verificar  
  No relevante








## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE DESGASTE PREMATURO DE LAS HERRAMIENTAS

Tipo de desgaste	Refrigerante			Máquina y sistemas de apriete			
	Concentración del refrigerante	Cantidad de refrigerante	Presión del refrigerante	Concentricidad	Voladizo	Fijación de la herramienta	Estabilidad de la máquina
Rotura de la punta 	●	↑	↑	⚠	⚠	⚠	⚠
Desgaste de la arista de corte 	↑	↑	↑	⚠	⚠	⚠	⚠
Desgaste de la faja guía 	↑	↑	↑	⚠	●	⚠	⚠
Desgaste del alma 	●	↑	↑	⚠	⚠	⚠	⚠
Astillamiento de las esquinas 	●	↑	↑	⚠	⚠	⚠	⚠
Astillamiento de la arista de corte 	↑	↑	↑	⚠	⚠	⚠	⚠
Rotura de la arista de corte 	●	●	●	⚠	⚠	⚠	⚠
Rotura en la transición 	●	●	●	⚠	⚠	⚠	⚠
Astillamiento de la faja guía 	●	●	●	●	●	⚠	⚠
Desgaste bajo la arista de corte 	↑	↑	↑	⚠	●	●	●

 Aumentar 
  Reducir 
  Verificar 
  No relevante



## CORRECCIÓN DE DESVIACIONES GEOMÉTRICAS EN LA PIEZA MECANIZADA






Desviación geométrica	Condiciones de corte					
	Velocidad de corte	Avance	Avance en la entrada	Avance en la salida	Preparación (centrado, agujero piloto)	Evacuación de la viruta
Diámetro demasiado grande 	↓	↑	↑	⚠	⚠	⚠
Agujero descentrado 	●	↓	↓	⚠	⚠	●
Malos acabados superficiales 	↑	↓	●	●	⚠	⚠
Viruta en la salida del agujero 	⚠	●	●	↓	●	●
Agujero desviado 	⚠	↑	⚠	●	⚠	⚠

↑ Aumentar   ↓ Reducir   ⚠ Verificar   ● No relevante





## CORRECCIÓN DE DESVIACIONES GEOMÉTRICAS EN LA PIEZA MECANIZADA

Desviación geométrica	Condiciones de corte			Máquina y sistemas de apriete			
	Concentración del refrigerante	Cantidad de refrigerante	Presión del refrigerante	Concentricidad	Voladizo	Fijación de la herramienta	Estabilidad de la máquina
Diámetro demasiado grande 	↓	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
Agujero descentrado 	●	●	●	⚠	⚠	⚠	●
Malos acabados superficiales 	↑	↑	↑	⚠	⚠	⚠	⚠
Viruta en la salida del agujero 	●	●	●	●	●	⚠	●
Agujero desviado 	●	⚠	⚠	●	⚠	⚠	⚠

↑ Aumentar   ↓ Reducir   ⚠ Verificar   ● No relevante



## FÓRMULAS

Velocidad de corte ( $V_c$ )  
(m/min)

$$V_c = \frac{D \times \pi \times n}{1000}$$

Velocidad de giro ( $n$ )  
(rpm)

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D}$$

Avance por vuelta ( $f$ )  
(mm/rev)

$$f = \frac{V_f}{n}$$

Velocidad de penetración ( $V_f$ )  
(mm/min)

$$V_f = f \times n$$

Volúmen arranque viruta ( $Q$ )  
(cm<sup>3</sup>/min)

$$Q = \frac{D \times f \times V_c}{4}$$

Tiempo de mecanizado ( $T_c$ )  
(min)

$$T_c = \frac{L_t}{V_f}$$

### Abreviaturas

Parámetro	Definición	Unidad Métrica
D	Diámetro de Broca	mm
$V_c$	Velocidad de corte	m/min
$n$	Velocidad de giro	rpm
Q	Volúmen arranque viruta	cm <sup>3</sup> /min
f	Avance por vuelta	mm/rev
$V_f$	Velocidad de penetración	mm/min
$T_c$	Tiempo de mecanizado	min
$L_t$	Longitud de taladrado	mm



## ESCALA DE DUREZAS Y SUS EQUIVALENCIAS

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	ESCALAS ROCKWELL							ESCALAS BRINELL			SHORE	VICKERS	ROCKWELL	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN
	N/mm <sup>2</sup>	HrC	HrA	HrB	HrD	Hr15N	Hr30N	Hr45N	HB	HBH	HBT	Hs	HV	
-	68	85,6	-	76,9	93,2	84,4	75,4	-	-	-	97	940	68	-
-	67	85,0	-	76,1	92,9	83,6	74,2	-	-	-	95	900	67	-
-	66	84,5	-	75,4	92,5	82,8	73,3	-	-	-	92	865	66	-
-	65	83,9	-	74,5	92,2	81,9	72,0	-	-	739	91	832	65	-
-	64	83,4	-	73,8	91,8	81,1	71,0	-	-	722	88	800	64	-
-	63	82,8	-	73,0	91,4	80,1	69,9	-	-	705	87	772	63	-
-	62	82,3	-	72,2	91,1	79,3	68,8	-	-	688	85	746	62	-
-	61	81,8	-	71,5	90,7	78,7	67,7	-	-	670	83	720	61	-
-	60	81,2	-	70,7	90,2	77,5	66,6	-	613	654	81	697	60	-
-	59	80,7	-	69,9	89,8	76,6	65,5	-	599	634	80	674	59	-
-	58	80,1	-	69,2	89,3	75,7	64,3	-	587	615	78	563	58	-
-	57	79,6	-	68,5	88,9	74,8	63,2	-	575	595	76	633	57	-
-	56	79,0	-	67,7	88,3	73,9	62,0	-	561	577	75	613	56	-
2079	55	78,5	-	66,9	87,9	73,0	60,9	-	546	560	74	595	55	2079
2010	54	78,0	-	66,1	87,4	72,0	59,8	-	534	543	72	577	54	2010
1952	53	77,4	-	65,4	86,9	71,2	58,6	-	519	525	71	560	53	1952
1883	52	76,8	-	64,6	86,4	70,2	57,4	500	508	512	69	544	52	1883
1824	51	76,3	-	63,8	85,9	69,4	56,1	487	494	496	68	528	51	1824
1755	50	75,9	-	63,1	85,5	68,5	55,0	475	481	481	67	513	50	1755
1687	49	75,2	-	62,1	85,0	67,6	53,8	464	469	469	66	498	49	1687
1638	48	74,7	-	61,4	84,5	66,7	52,5	451	455	455	64	484	48	1638
1579	47	74,1	-	60,8	83,9	65,8	51,4	442	443	443	63	471	47	1579
1530	46	73,6	-	60,0	83,5	64,8	50,3	432	432	432	62	458	46	1530
1481	45	73,1	-	59,2	83,0	64,0	49,0	421	421	421	60	446	45	1481
1432	44	72,5	-	58,5	82,5	63,1	47,8	409	409	409	58	434	44	1432
1383	43	72,0	-	57,7	82,0	62,2	46,7	400	400	400	57	423	43	1383
1334	42	71,5	-	56,9	81,5	61,3	45,5	390	390	390	56	412	42	1334
1294	41	70,9	-	56,2	80,9	60,4	44,3	381	381	381	55	402	41	1294
1245	40	70,4	-	55,4	80,4	59,5	43,1	371	371	371	54	392	40	1245
1216	39	69,9	-	54,6	79,9	58,6	41,9	362	362	362	52	382	39	1216
1177	38	69,4	-	53,8	79,4	57,7	40,8	353	353	353	51	372	38	1177
1157	37	68,9	-	53,1	78,8	56,8	39,6	344	344	344	50	363	37	1157
1118	36	68,4	109,0	52,3	78,3	55,9	38,4	336	336	336	49	354	36	1118
1079	35	67,9	108,5	51,5	77,7	55,0	37,2	327	327	327	48	345	35	1079
1059	34	67,4	108,0	50,8	77,2	54,2	36,1	319	319	319	47	336	34	1059
1030	33	66,8	107,5	50,0	76,6	53,3	34,9	311	311	311	46	327	33	1030
1000	32	66,3	107,0	49,2	76,1	52,1	33,7	301	301	301	44	318	32	1000
981	31	65,8	106,0	48,4	75,6	51,3	32,5	294	294	294	43	310	31	981
951	30	65,3	105,5	47,7	75,0	50,4	31,3	286	286	286	42	302	30	951
932	29	64,7	104,5	47,0	74,5	49,5	30,1	279	279	279	41	294	29	932
912	28	64,3	104,0	46,1	73,9	48,6	28,9	271	271	271	41	286	28	912
883	27	63,8	103,0	45,2	73,3	47,7	27,8	264	264	264	40	279	27	883
863	26	63,3	102,5	44,6	72,8	46,8	26,7	258	258	258	38	272	26	863
843	25	62,8	101,5	43,8	72,2	45,9	25,5	253	253	253	38	266	25	843
824	24	62,4	101,0	43,1	71,6	45,0	24,3	247	247	247	37	260	24	824
804	23	62,0	100,0	42,1	71,0	44,0	23,1	243	243	243	36	254	23	804
785	22	61,5	99,0	41,6	70,5	43,2	22,0	237	237	237	35	248	22	785
775	21	61,0	98,5	40,9	69,9	42,3	20,7	231	231	231	35	243	21	775
755	20	60,5	97,8	40,1	69,4	41,5	19,6	226	226	226	34	238	20	755
736	18	-	96,7	-	-	-	-	219	219	219	33	230	18	736
706	16	-	95,5	-	-	-	-	212	212	212	32	222	16	706
677	14	-	93,9	-	-	-	-	203	203	203	31	213	14	677
647	12	-	92,3	-	-	-	-	194	194	194	29	204	12	647
618	10	-	90,7	-	-	-	-	187	187	187	28	196	10	618
598	08	-	89,5	-	-	-	-	179	179	179	27	188	08	598
579	06	-	87,1	-	-	-	-	171	171	171	26	180	06	579
549	04	-	85,5	-	-	-	-	165	165	165	25	173	04	549
530	02	-	83,5	-	-	-	-	158	158	158	24	166	02	530
520	00	-	81,7	-	-	-	-	152	152	152	24	166	00	520



**SUMEC**

Plaza del Vapor 7 A - Pol. Les Guixeres - 08915 Badalona, Barcelona  
Tel. 93 399 30 15 - [www.sumecsl.com](http://www.sumecsl.com) - [sumecsl@sumecsl.com](mailto:sumecsl@sumecsl.com)

