



ACEROS AL CARBONO // B. HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA

1. TUBO CALIBRADO DE PRECISIÓN

1.1 CALIDADES E235/E355

CALIDADES Y NORMAS

COMPOSICIÓN QUÍMICA

TIPO DE ACERO	NORMA	C % máx.	P % máx.	S % máx.	Mn %	Si % máx.
E-235	EN-10305-1	0,17	0,025	0,025	1,20 máx.	0,35
E-355	EN-10305-1	0,22	0,025	0,025	1,60 máx.	0,55

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

TIPO DE ACERO	NORMA	Rm mín. (N/mm2)	Re mín. (N/mm2)	A mín.%	CONDICS. SUMIN.
E-235	EN-10305-1	340 a 480	235	25	+N
		480	0,8 x Rm	6	+C
E-355	EN-10305-1	490 a 630	355	22	+N
		640	0,8 x Rm	4	+C

TOLERANCIAS DE SUMINISTRO

Ø Exterior/ Interior	Según normas EN-10305-1 (Tablas de producto)				
Tolerancias para los tubos tratados térmicamente	Según normas EN-10305-1 y DIN-2391/94				
Relación T/D	≥0,05	0,05>T/D≥0,025	<0,025	D	T
Límites de tolerancia de la tabla de dimensiones a multiplicar por:	1	1,5	2	Diámetro Exterior	Espesor de pared

TABLA DE SUSTITUCION DE NORMAS

REEMPLAZADAS

NORMA	CALIDAD DE ACERO
DIN-2391/94	ST-35
DIN-2391/94	ST-52.0

CONDICIÓN DE SUMINISTRO
NBK
BK



ACTUALES

NORMA	CALIDAD DE ACERO
EN-10305-1	E-235
EN-10305-1	E-355

CONDICIÓN DE SUMINISTRO
+N
+C



MEDIDAS EN STOCK CALIBRADO E235/E355



Familia	Tol. Ext.	Ø Ext.	Ø Int.	Tol. Int.	Espesor	kg/m
CM	±0,08	5,0	3,0	±0,15	1,0	0,10
CM	±0,08	6,0	4,0	±0,15	1,0	0,12
CM			3,0	±0,15	1,5	0,17
CM			2,0	±0,15	2,0	0,19
CM	±0,08	8,0	6,0	±0,15	1,0	0,17
CM			5,0	±0,15	1,5	0,24
CM			4,0	±0,15	2,0	0,30
CM	±0,08	10,0	8,0	±0,15	1,0	0,22
CM			7,0	±0,15	1,5	0,31
CM			6,0	±0,15	2,0	0,39
CM			5,0	±0,15	2,5	0,46
CM	±0,08	12,0	10,0	±0,15	1,0	0,27
CM			9,0	±0,15	1,5	0,39
CM			8,0	±0,15	2,0	0,49
CM			7,0	±0,15	2,5	0,59
CM			6,0	±0,25	3,0	0,67
CM			4,0	±0,25	4,0	0,79
CM	±0,08	13,0	10,0	±0,15	1,5	0,43
CM			9,0	±0,15	2,0	0,54
CM			8,0	±0,15	2,5	0,65
CM	±0,08	14,0	12,0	±0,08	1,0	0,32
CM			11,0	±0,15	1,5	0,46
CM			10,0	±0,15	2,0	0,59
CM			9,0	±0,15	2,5	0,71
CM			8,0	±0,15	3,0	0,81
CM			7,0	±0,15	3,5	0,91
CM	±0,08	15,0	13,0	±0,08	1,0	0,35
CM			12,0	±0,15	1,5	0,50
CM			11,0	±0,15	2,0	0,64
CM			10,0	±0,15	2,5	0,77
CM			9,0	±0,15	3,0	0,89
CM			8,0	±0,15	3,5	0,99
CM	±0,08	16,0	14,0	±0,08	1,0	0,37
CM			13,0	±0,08	1,5	0,54
CM			12,0	±0,15	2,0	0,69
CM			11,0	±0,15	2,5	0,83
CM			10,0	±0,15	3,0	0,96
CM			8,0	±0,15	4,0	1,18
CM	±0,08	17,0	14,0	±0,08	1,5	0,57
CM			13,0	±0,15	2,0	0,74
CM			12,0	±0,15	2,5	0,89
CM			11,0	±0,15	3,0	1,04
CM	±0,08	18,0	16,0	±0,08	1,0	0,42
CM			15,0	±0,08	1,5	0,61
CM			14,0	±0,08	2,0	0,79
CM			13,0	±0,15	2,5	0,96
CM			12,0	±0,15	3,0	1,11
CM			11,0	±0,15	3,5	1,25
CM			10,0	±0,15	4,0	1,38
CM			9,0	±0,15	4,5	1,50
CM	±0,08	19,0	15,0	±0,15	2,0	0,84
CM	±0,08	20,0	18,0	±0,08	1,0	0,47
CM			17,0	±0,08	1,5	0,68
CM			16,0	±0,08	2,0	0,89
CM			15,0	±0,15	2,5	1,08
CM			14,0	±0,15	3,0	1,26
CM			13,0	±0,15	3,5	1,42
CM			12,0	±0,15	4,0	1,58
CM			10,0	±0,15	5,0	1,85

Familia	Tol. Ext.	Ø Ext.	Ø Int.	Tol. Int.	Espesor	kg/m
CM	±0,08	21,0	16,0	±0,15	2,5	1,14
CM			15,0	±0,15	3,0	1,33
CM			10,0	±0,15	5,5	2,10
CM	±0,08	22,0	20,0	±0,08	1,0	0,52
CM			19,0	±0,08	1,5	0,76
CM			18,0	±0,08	2,0	0,99
CM			17,0	±0,15	2,5	1,20
CM			16,0	±0,15	3,0	1,41
CM			15,0	±0,15	3,5	1,60
CM			14,0	±0,15	4,0	1,78
CM			12,0	±0,15	5,0	2,10
CM	±0,08	24,0	21,0	±0,08	1,5	0,83
CM			20,0	±0,08	2,0	1,09
CM			19,0	±0,15	2,5	1,33
CM			18,0	±0,15	3,0	1,55
CM	±0,08	25,0	22,0	±0,08	1,5	0,87
CM			21,0	±0,08	2,0	1,13
CM			20,0	±0,08	2,5	1,39
CM			19,0	±0,15	3,0	1,63
CM			18,0	±0,15	3,5	1,86
CM			17,0	±0,15	4,0	2,07
CM			15,0	±0,15	5,0	2,47
CM			13,0	±0,15	6,0	2,81
CM	±0,08	26,0	23,0	±0,08	1,5	0,91
CM			22,0	±0,08	2,0	1,18
CM			21,0	±0,08	2,5	1,45
CM			20,0	±0,15	3,0	1,70
CM			19,0	±0,15	3,5	1,94
CM			13,0	±0,15	6,5	3,13
CM	±0,08	27,0	22,0	±0,15	2,5	1,51
CM			21,0	±0,15	3,0	1,78
CM			20,0	±0,15	3,5	2,03
CM			19,0	±0,15	4,0	2,27
CM	±0,08	28,0	25,0	±0,08	1,5	0,98
CM			24,0	±0,08	2,0	1,28
CM			23,0	±0,08	2,5	1,57
CM			22,0	±0,15	3,0	1,85
CM			20,0	±0,15	4,0	2,37
CM			18,0	±0,15	5,0	2,84
CM			17,0	±0,15	5,5	3,05
CM	±0,08	30,0	27,0	±0,08	1,5	1,05
CM			26,0	±0,08	2,0	1,38
CM			25,0	±0,08	2,5	1,70
CM			24,0	±0,15	3,0	2,00
CM			22,0	±0,15	4,0	2,57
CM			20,0	±0,15	5,0	3,08
CM			18,0	±0,15	6,0	3,55
CM	±0,15	32,0	29,0	±0,15	1,5	1,13
CM			28,0	±0,15	2,0	1,48
CM			27,0	±0,15	2,5	1,82
CM			26,0	±0,15	3,0	2,15
CM			25,0	±0,15	3,5	2,46
CM			23,0	±0,15	4,5	3,05
CM			22,0	±0,15	5,0	3,33
CM			20,0	±0,15	6,0	3,85
CM	±0,15	34,0	26,0	±0,15	4,0	2,96
CM			22,0	±0,15	6,0	4,14
CM			20,0	±0,15	7,0	4,66
CM	±0,15	35,0	32,0	±0,15	1,5	1,24

Familia	Tol. Ext.	Ø Ext.	Ø Int.	Tol. Int.	Espesor	kg/m
CM			31,0	±0,15	2,0	1,63
CM			30,0	±0,15	2,5	2,00
CM			29,0	±0,15	3,0	2,37
CM			28,0	±0,15	3,5	2,72
CM			27,0	±0,15	4,0	3,06
CM			25,0	±0,15	5,0	3,70
CM	±0,15	36,0	32,0	±0,15	2,0	1,68
CM			31,0	±0,15	2,5	2,07
CM			30,0	±0,15	3,0	2,44
CM			28,0	±0,15	4,0	3,16
CM			26,0	±0,15	5,0	3,82
CM			24,0	±0,15	6,0	4,44
CM	±0,15	38,0	35,0	±0,15	1,5	1,35
CM			34,0	±0,15	2,0	1,78
CM			33,0	±0,15	2,5	2,19
CM			32,0	±0,15	3,0	2,59
CM			30,0	±0,15	4,0	3,35
CM			28,0	±0,15	5,0	4,07
CM			26,0	±0,15	6,0	4,74
CM	±0,15	40,0	37,0	±0,15	1,5	1,42
CM			36,0	±0,15	2,0	1,87
CM			35,0	±0,15	2,5	2,31
CM			34,0	±0,15	3,0	2,74
CM			32,0	±0,15	4,0	3,55
CM			31,0	±0,15	4,5	3,94
CM			30,0	±0,15	5,0	4,32
CM			28,0	±0,15	6,0	5,03
CM	±0,20	42,0	38,0	±0,20	2,0	1,97
CM			36,0	±0,20	3,0	2,89
CM			34,0	±0,20	4,0	3,75

Familia	Tol. Ext.	Ø Ext.	Ø Int.	Tol. Int.	Espesor	kg/m
CM			31,0	±0,20	5,5	4,95
CM			30,0	±0,20	6,0	5,33
CM			26,0	±0,20	8,0	6,71
CM	±0,20	43,0	37,0	±0,20	3,0	2,96
CM	±0,20	45,0	41,0	±0,20	2,0	2,12
CM			40,0	±0,20	2,5	2,62
CM			39,0	±0,20	3,0	3,11
CM			35,0	±0,20	5,0	4,93
CM			33,0	±0,20	6,0	5,77
CM			30,0	±0,20	7,5	6,94
CM	±0,20	48,0	44,0	±0,20	2,0	2,27
CM			40,0	±0,20	4,0	4,34
CM			38,0	±0,20	5,0	5,30
CM			36,0	±0,20	6,0	6,21
CM	±0,20	50,0	46,0	±0,20	2,0	2,37
CM			45,0	±0,20	2,5	2,93
CM			44,0	±0,20	3,0	3,48
CM			42,0	±0,20	4,0	4,54
CM			40,0	±0,20	5,0	5,55
CM	±0,25	55,0	45,0	±0,25	5,0	6,17
CM			35,0	±0,25	10,0	11,10
CM	±0,25	60,0	50,0	±0,25	5,0	6,78
CM			44,0	±0,25	8,0	10,26
CM	±0,30	65,0	60,0	±0,30	2,5	3,85
CM			45,0	±0,30	10,0	13,56
CM	±0,30	70,0	64,0	±0,30	3,0	4,96
CM			62,0	±0,30	4,0	6,51
CM			60,0	±0,30	5,0	8,01
CM	±0,40	92,0	80,0	±0,40	6,0	12,73

1.2 TUBO CINCADO EXTERIOR

CALIDADES Y NORMAS



PROPIEDADES

La galvanización, especialmente desarrollada para tubos de acero de precisión, ofrece protección contra la oxidación y garantiza una protección uniforme contra todo lo relativo a la corrosión.

CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS DISTINTIVOS	Protección uniforme contra la corrosión	La galvanización en línea continua y multicapa garantiza una distribución uniforme de la capa de cinc sobre el tubo.
	Superficie interior protegida	Un sistema de conexión especialmente desarrollado para los tubos asegura la protección de la superficie interior contra los productos químicos del proceso.
	Excelente deformabilidad	Mejores características de deformación sin escamación de la capa de cinc, también para capa de cinc de 25 micras.



COMPOSICIÓN QUÍMICA

TIPO DE ACERO	NORMA	C % máx.	P % máx.	S % máx.	Mn %	Si % máx.
E-235	EN-10305-4	0,17	0,025	0,015	1,20 máx.	0,35



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

TIPO DE ACERO	NORMA	Rm mín. (N/mm2)	Re mín. (N/mm2)	A mín. %	CONDICS. SUMIN.
E-235	EN-10305-4	340 a 480	235	25	+N



TOLERANCIAS DE SUMINISTRO

Ø EXTERIOR/ INTERIOR	Según norma EN-10305-4
----------------------	------------------------

Galvanización Exterior:
Pasivado/ Cr-VI-free/ capa de Cinc mín. 12 micras/ resistencia mínima a la corrosión según ISO 9227 NSS 24H



MEDIDAS EN STOCK CALIBRADO CINCADO

Dimensiones en mm

Familia	Tol. Ext.	Ø Ext.	Ø Int.	Tol. Int.	Espesor	kg/m
CM	±0,08	6,00	4,00	±0,12	1,00	0,12
CM			3,00	±0,15	1,50	0,17
CM	±0,08	8,00	6,00	±0,10	1,00	0,17
CM			5,00	±0,10	1,50	0,24
CM			4,00	±0,15	2,00	0,30
CM	±0,08	10,00	8,00	±0,08	1,00	0,22
CM			7,00	±0,12	1,50	0,31
CM			6,00	±0,15	2,00	0,39
CM	±0,08	12,00	9,00	±0,10	1,50	0,39
CM			8,00	±0,12	2,00	0,49
CM	±0,08	15,00	12,00	±0,08	1,50	0,50
CM			11,00	±0,10	2,00	0,64
CM	±0,08	16,00	13,00	±0,08	1,50	0,54
CM			12,00	±0,10	2,00	0,69
CM			11,00	±0,12	2,50	0,83
CM	±0,08	17,00	12,00	±0,12	2,50	0,89
CM	±0,08	18,00	15,00	±0,08	1,50	0,61
CM			14,00	±0,08	2,00	0,79
CM			13,00	±0,15	2,50	0,96

Familia	Tol. Ext.	Ø Ext.	Ø Int.	Tol. Int.	Espesor	kg/m
CM	±0,08	20,00	16,00	±0,08	2,00	0,89
CM			15,00	±0,15	2,50	1,08
CM			14,00	±0,15	3,00	1,26
CM	±0,08	22,00	18,00	±0,08	2,00	0,99
CM			17,00	±0,08	2,50	1,20
CM	±0,08	25,00	20,00	±0,08	2,50	1,39
CM			19,00	±0,15	3,00	1,63
CM			18,00	±0,15	3,50	1,86
CM	±0,08	28,00	24,00	±0,08	2,00	1,28
CM			23,00	±0,08	2,50	1,57
CM			22,00	±0,15	3,00	1,85
CM	±0,08	30,00	24,00	±0,15	3,00	2,00
CM			22,00	±0,15	4,00	2,57
CM	±0,15	35,00	29,00	±0,15	3,00	2,37
CM	±0,15	38,00	32,00	±0,15	3,00	2,59
CM			30,00	±0,15	4,00	3,35
CM	±0,20	42,00	36,00	±0,20	3,00	2,89
CM	±0,20	43,00	37,00	±0,20	3,00	2,96
CM	±0,30	60,00	50,00	±0,25	1,50	6,78

