

4.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

A continuación se describen las características básicas (dimensiones, tolerancias, materiales y aspecto superficial) de los accesorios de acero al carbono soldables a tope según normas EN/ASTM/ASME (*).

(*) Según las citadas normas, las presiones y temperaturas de utilización son responsabilidad del utilizador de acuerdo a los coeficientes de seguridad especificados en el código o reglamento aplicable a la instalación a realizar.

ASME B16.9 - 2007 Factory- Made Wrought Butt welding Fittings.

ASME B36.10M – 2004 Welded and Seamless Wrought Steel Pipe.

ASTM A 234/A 234M – 05a Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service.

EN 10253-1 – 1999 Butt-welding pipe fittings – Part 1 : Wrought carbon steel for general use and without specific inspection requirements.

MATERIAL y SOLDABILIDAD

a) Norma ASTM:

El acero de origen cumple las características correspondientes al material denominado WPB según ASTM A 234, a saber:

Composición química (%):

C (0,30 máx) ; Si (0,10 mín) ; Mn (0,29-1,06) ; S (0,058 máx) ; P (0,050 máx) ; Cr (0,40 máx) ; Mo (0,15 máx) ; Ni (0,40 máx) ; Cu (0,40 máx) ; V (0,08 máx).

Nota: dependiendo del tipo de material base, posibles tratamientos térmicos, etc, la composición puede ser diferente.

Propiedades mecánicas:

Límite elástico mín (Ksi): 35 (240 MPa)

Resistencia (Ksi): 60-95 (415-655 MPa)

Alargamiento, mín (%) en probeta redonda standard: 25 (corte longitudinal)

Dureza Brinell, HB máx : 197

Nota: dependiendo del proceso de fabricación, los valores pueden ser diferentes

Nota: 1 MPa = 10 kg/cm² = 1000 N/mm² ; 1 Ksi = 1000 psi ; 1 psi = 0,070 kg/cm²

La soldabilidad de los accesorios no depende solamente de la calidad del acero sino también de las condiciones de preparación y realización de la soldadura.

b) Norma EN:

El acero de origen cumple las características correspondientes al material S235 según EN 10253-1 - 1999, a saber:

Composición química (%):

C (0,16 máx) ; Si (0,35 máx) ; Mn (1,2 máx) ; S (0,025 máx) ; P (0,030 máx).

Propiedades mecánicas (determinadas sobre producto acabado o material base):

Límite elástico, ReH mín (N/mm²): 235

Resistencia, Rm (N/mm²): 360-500

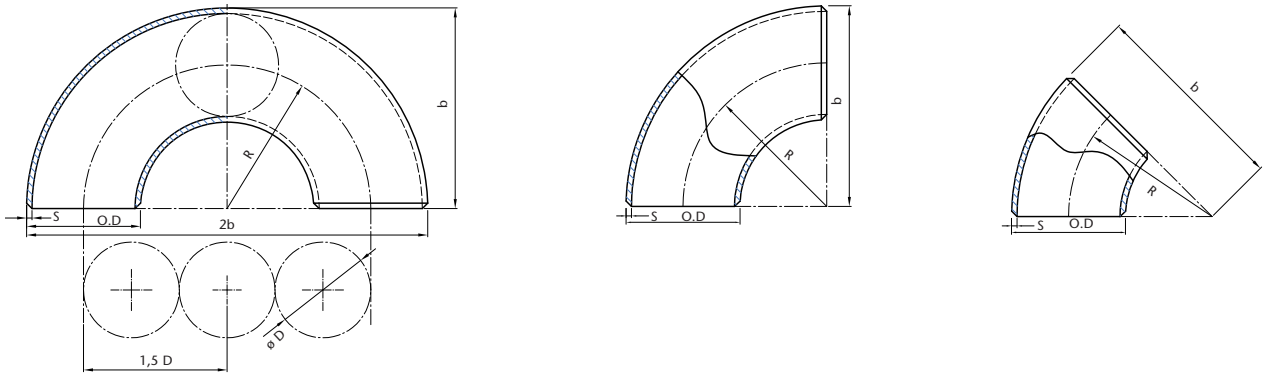
Alargamiento, A mín (%): 25

Dureza Brinell, HB máx: 170

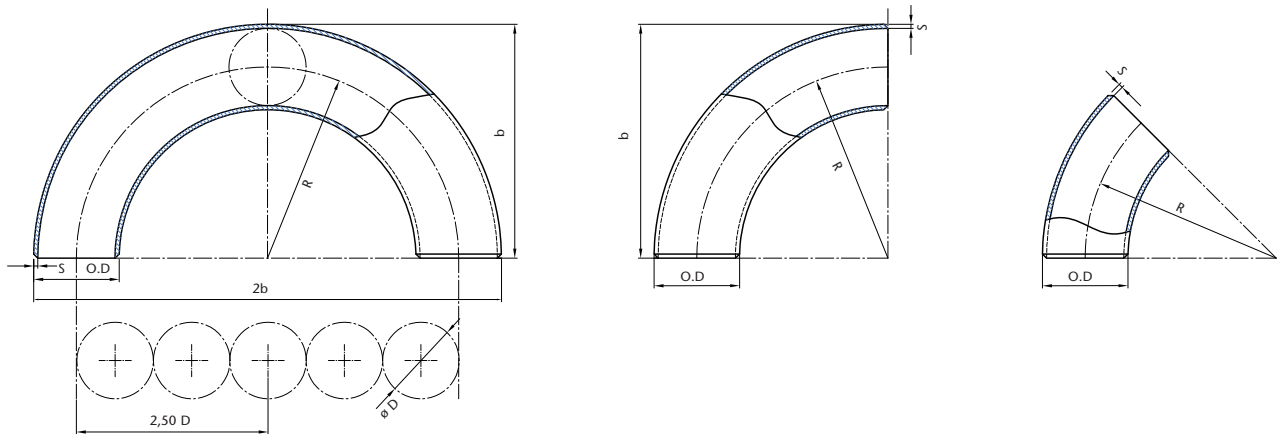
La soldabilidad de los accesorios no depende solamente de la calidad del acero sino también de las condiciones de preparación y realización de la soldadura.

ACCESORIOS EN. DESIGNACIÓN 3D y 5D

Para codos (45° y 90°) y curvas de retorno (180°), según el radio de doblado, se distinguen, entre otros, los tipos 3D y 5D.



Accesorios tipo 3D: el radio es aproximadamente 1,5 veces el diámetro del accesorio, esto es $R = 1.5 \times D$



Accesorios tipo 5D: el radio es aproximadamente 2,5 veces el diámetro del accesorio, esto es $R = 2.5 \times D$

ACCESORIOS ASME. DESIGNACIÓN DEL ESPESOR DE PARED

La designación tradicional de espesores clasificada como Standard (STD), Extra Pesado (XS) y Doble Extra Pesado (XXS) convive con el concepto de Schedule Number introducida para su uso en los pedidos de tuberías.

Nota: a título orientativo, señalar que:

- La clase Standard (STD) y el Schedule 40 coinciden hasta DN 250 (NPS10 - 10"). Para tamaños superiores, la clase STD tiene 9,53 mm de espesor.
- La clase Extra Pesado (XS) y el Schedule 80 coinciden hasta DN200 (NPS8 - 8"). Para tamaños superiores, la clase XS tiene 12,70 mm de espesor.

Cuando la selección del espesor sea fundamental en relación a la capacidad de resistencia a la presión interna, el utilizador deberá establecer el valor del espesor necesario de acuerdo a los requisitos que la instalación demande o de acuerdo a los requisitos de los códigos de diseño aplicados (ASME B31, ASME Calderas y Válvulas a presión, Directiva Equipos a Presión, etc)



4.2. GAMA DE PRODUCTO

EN

		
Codo a 45° 3D y 5D	Codo a 90° 3D y 5D	Codo a 180° 3D y 5D
		
Tes de bocas iguales	Caps	Reducciones concéntricas (forma 1, forma 2)

ASME

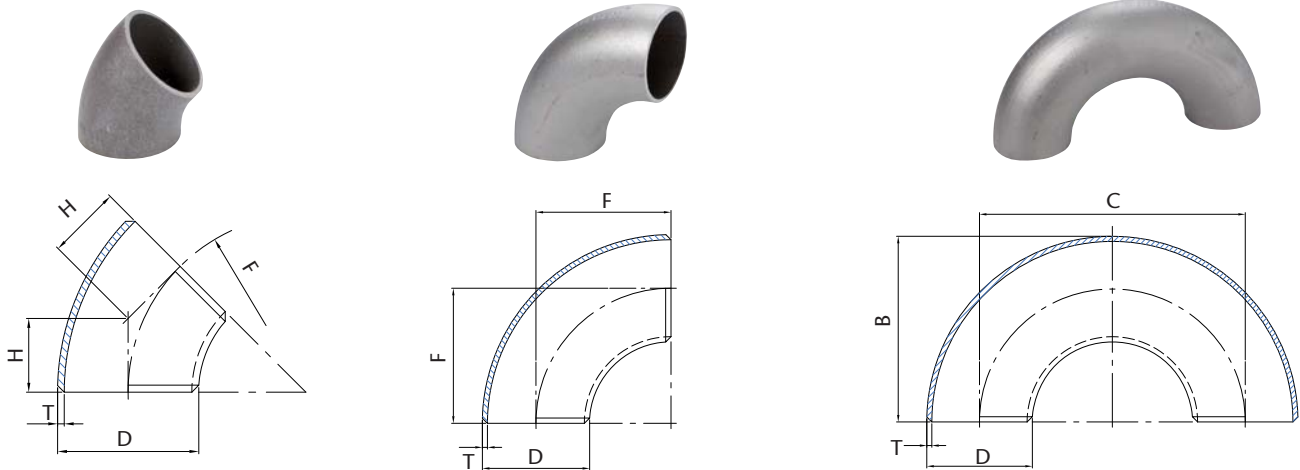
		
Codo LR a 45° radio largo, STD	Codo a 90° (LR y SR) radio corto (STD) y radio largo (STD yXS)	Tes de boca iguales STD y XS
		
Caps STD y XS	Reducción concéntrica STD y XS	Reducción excéntrica STD



4.3. DIMENSIONES y TOLERANCIAS DIMENSIONALES

4.3.1. DIMENSIONES (EN 10253-1)

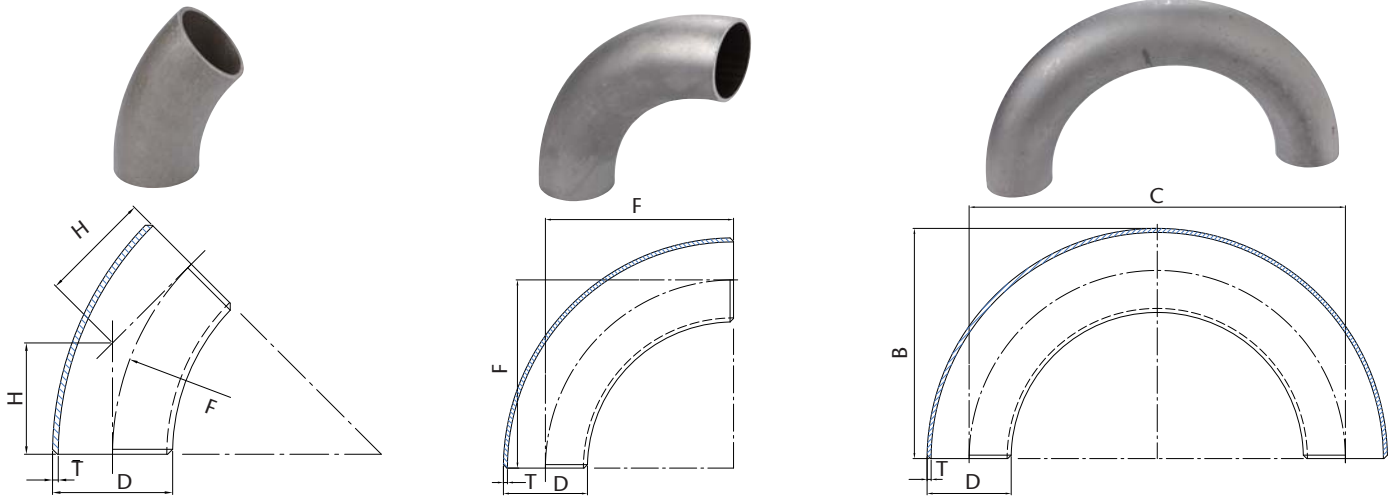
Serie 3D (Curvas a 45°, 90° y 180°)



CÓDIGOS			DESIGNACIÓN		Curvas 3D (45°, 90°, 180°)					
45°	90°	180°	Tamaño	DN	D (mm)	T (mm)	H (mm)	F (mm)	C (mm)	B (mm)
					Diámetro Externo	Espesor pared	Cara-Centro	Radio	Centro-Centro	Altura
C3450021	C3XXXX21	C3180021	1/2"	15	21,3	2,0	12	29,0	56	38
C3450027	C3XXXX27	C3180027	3/4"	20	26,9	2,3	12	29,0	57	43
-----	C3XXXX30	-----			30,0	*	14	33,5	66	48
C3450033	C3XXXX33	C3180033	1"	25	33,7	2,6	16	38,0	76	56
-----	C3XXXX38	-----			38,0	2,6	19	45,0	90	64
C3450042	C3XXXX42	C3180042	1 1/4"	32	42,4	2,6	20	48,0	95	70
-----	C3XXXX44	-----			44,5	2,6	22	51,0	102	73
C3450048	C3XXXX48	C3180048	1 1/2"	40	48,3	2,6	24	57,0	114	83
-----	C3XXXX51	-----			51,0	*	26	63,5	125	88
-----	C3XXXX54	-----			54,0	2,6	28	68,5	137	95
-----	C3XXXX57	-----			57,0	2,9	29	72,0	144	100
C3450060	C3XXXX60	C3180060	2"	50	60,3	2,9	35	76,0	152	106
-----	C3XXXX70	-----			70,0	2,9	38	92,0	184	127
C3450076	C3XXXX76	C3180076	2 1/2"	65	76,1	2,9	44	95,0	191	132
C3450089	C3XXXX89	C3180089	3"	80	88,9	3,2	47	114,0	229	159
C3450101	C3XXX101	C3180101	3 1/2"	90	101,6	3,6	55	133,0	267	184
-----	C3XXX108	-----			108,0	3,6	58	142,5	285	196
C3450114	C3XXX114	C3180114	4"	100	114,3	3,6	63	152,0	305	210
-----	C3XXX133	-----			133,0	4,0	75	181,0	362	247
C3450139	C3XXX139	C3180139	5"	125	139,7	4,0	79	190,0	381	262
-----	C3XXX159	-----			159,0	4,5	90	216,0	432	295
C3450168	C3XXX168	C3180168	6"	150	168,3	4,5	95	229,0	457	313
C3450193	C3XXX193	-----	7"	175	193,7	5,6	112	270,0	540	367
C3450219	C3XXX219	-----	8"	200	219,1	6,3	127	305,0	610	414
-----	C3XXX244	-----			244,5	6,3	141	340,0	680	462
C3450273	C3XXX273	-----	10"	250	273,0	6,3	159	381,0	762	518
-----	C3XXX324	-----	12"	300	323,9	7,1	190	457,0	914	619
-----	C3XXX355	-----	14"	350	355,6	8,0	222	533,0	1067	711
-----	C3XXX406	-----	16"	400	406,4	8,8	254	610,0	1219	813
-----	C3XXX457	-----	18"	450	457,2	*	284	686,0	1371	914
-----	C3XXX508	-----	20"	500	508,0	*	316	762,0	1524	1016
-----	C3XXX609	-----	24"	600	609,6	*	379	914,0	1828	1219



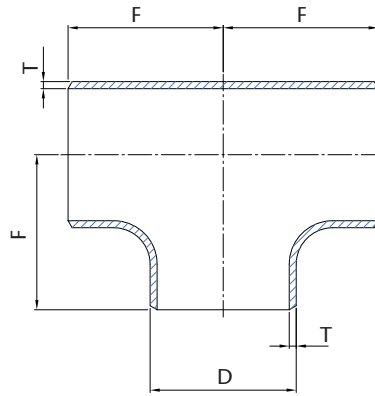
Serie 5D (Curvas a 45°, 90° y 180°)



CÓDIGOS			DESIGNACIÓN							
45°	90°	180°	Tamaño	DN	D (mm)	T (mm)	H (mm)	F (mm)	C (mm)	B (mm)
					Diámetro Externo	Espesor pared	Cara-Centro	Radio	Centro-Centro	Altura
C5450021	C5XXXX21	-----	1/2"	15	21,3	2,0	18	42,5	85	53
C5450027	C5XXXX27	C5180027	3/4"	20	26,9	2,3	24	57,5	115	71
C5450033	C5XXXX33	C5180033	1"	25	33,7	2,6	30	72,5	145	89
C5450042	C5XXXX42	C5180042	1 1/4"	32	42,4	2,6	38	92,5	185	114
C5450048	C5XXXX48	C5180048	1 1/2"	40	48,3	2,6	45	107,5	215	132
C5450060	C5XXXX60	C5180060	2"	50	60,3	2,9	56	135,0	270	165
-----	C5XXXX70	-----			70,0	2,9	66	160,0	320	195
C5450076	C5XXXX76	C5180076	2 1/2"	65	76,1	2,9	73	175,0	350	213
C5450089	C5XXXX89	C5180089	3"	80	88,9	3,2	86	205,0	410	250
C5450101	C5XXX101	-----	3 1/2"	90	101,6	3,6	98	235,0	470	286
-----	C5XXX108	-----			108,0	3,6	105	253,0	506	306
C5450114	C5XXX114	C5180114	4"	100	114,3	3,6	112	270,0	540	327
-----	C5XXX133	-----			133,0	4,0	129	311,5	623	378
-----	C5XXX139	-----	5"	125	139,7	4,0	137	330,0	660	400
-----	C5XXX159	-----			159,0	4,5	155	375,0	750	454
-----	C5XXX168	-----	6"	150	168,3	4,5	162	390,0	780	474
-----	C5XXX219	-----	8"	200	219,1	6,3	211	510,0	1020	620
-----	C5XXX273	-----	10"	250	273,0	6,3	269	650,0	1300	786
-----	C5XXX324	-----	12"	300	323,9	7,1	321	775,0	1550	937



Tes

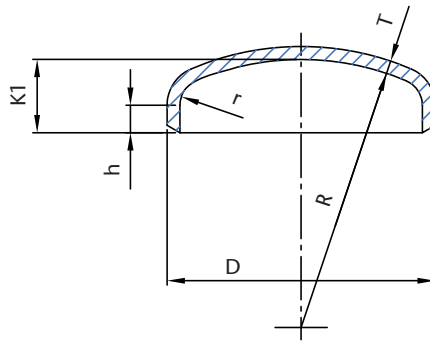


CÓDIGOS	DESIGNACIÓN		Tes de bocas iguales				
			D (mm)	T (mm)	2F (mm)	F (mm)	
Tes	Tamaño	DN	Diámetro Externo	Espesor pared	Longitud Total	Altura Eje Paso-Cara Derivación	
CTDXXX21	1/2"	15	21,3	*	2,0	50	25
CTDXXX27	3/4"	20	26,9		2,3	58	29
CTDXXX33	1"	25	33,7		2,6	76	38
CTDXXX42	1 1/4"	32	42,4		2,6	96	48
CTDXXX48	1 1/2"	40	48,3		2,6	114	57
CTDXXX60	2"	50	60,3		2,9	128	64
CTDXXX76	2 1/2"	65	76,1		2,9	152	76
CTDXXX89	3"	80	88,9		3,2	172	86
CTDXX101	3 1/2"	90	101,6		3,6	190	95
CTDXX114	4"	100	114,3		3,6	210	105
CTDXX139	5"	125	139,7		4,0	248	124
CTDXX168	6"	150	168,3		4,5	286	143
CTDXX219	8"	200	219,1		6,3	356	178
CTDXX273	10"	250	273,0		6,3	432	216
CTDXX323	12"	300	323,9		7,1	508	254
CTDXX355	14"	350	355,6		8,0	558	279
CTDXX406	16"	400	406,4		8,8	610	305

* DIN 2615-1 - no estandarizadas en EN -



Tapas (Fondos Abovedados)



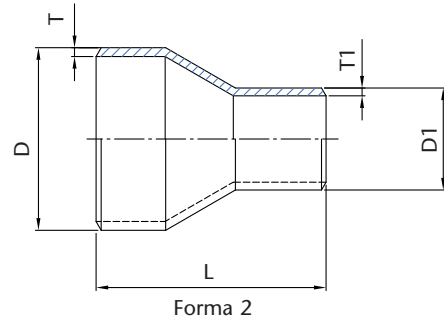
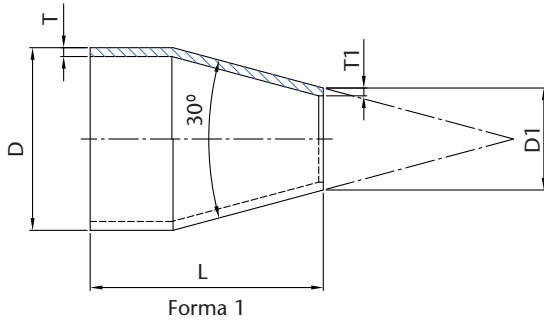
CÓDIGOS	DESIGNACIÓN		Tapas (fondos abovedados)					
	Tamaño	DN	D (mm)	T (mm)	h (mm)	k1 (mm)	T+k1 (mm)	
Tapas			Diámetro Externo	Espesor pared	Altura h	Altura k1	Altura Total T+k1	
CCXXXX27	3/4"	20	26,9	*	2,3	4	11,0	13,3
CCXXXX34	1"	25	33,7		2,6	4	11,0	13,6
-----			38,0		2,6	4	11,0	13,6
CCXXXX42	1 1/4"	32	42,4		2,6	4	11,0	13,6
-----			44,5		2,6	4	11,0	13,6
CCXXXX48	1 1/2"	40	48,3		2,6	4	11,5	14,1
-----			54,0		2,6	4	12,5	15,1
-----			57,0		2,9	4	13,0	15,9
CCXXXX60	2"	50	60,3		2,9	6	16,5	19,4
CCXXXX70			70,0		2,9	6	17,5	20,4
CCXXXX76	2 1/2"	65	76,1		2,9	6	18,5	21,4
CCXXXX89	3"	80	88,9		3,2	8	23,0	26,2
CCXXX101	3 1/2"	90	101,6		3,6	8	24,5	28,1
CCXXX108			108,0		3,6	8	25,5	29,1
CCXXX114	4"	100	114,3		3,6	8	26,0	29,6
CCXXX133			133,0		4,0	10	32,0	36,0
CCXXX140	5"	125	139,7		4,0	12	35,5	39,5
CCXXX159			159,0		4,5	15	43,0	47,5
CCXXX168	6"	150	168,3		4,5	15	44,5	49,0
CCXXX193	7"	175	193,7		5,6	20	56,0	61,6
CCXXX219	8"	200	219,1		6,3	30	68,5	74,8
CCXXX245			244,5		6,3	30	75,0	81,3
CCXXX273	10"	250	273,0		6,3	40	90,0	96,3
CCXXX324	12"	300	323,9		7,1	40	99,0	106,1
CCXXX356	14"	350	355,6		8,0	40	106,0	114,0
CCXXX406	16"	400	406,4		8,8	50	125,0	133,8

Nota 1: el radio R es aproximadamente igual a D
 Nota 2: el radio r es aproximadamente igual a 0,1 D

* Medidas no estandarizadas. Sujetas a posibles cambios técnicos



Reducciones Concéntricas



CÓDIGOS	DESIGNACIÓN		Reducciones Concéntricas					
	Tamaño	DN	D x D1 (mm)	T x T1 (mm)		Forma 1: L (mm)	Forma 2: L (mm)	
Reducciones			Diámetros Externos	1	2	Espesores pared	Longitud Total	Longitud Total
CRXX2721	3/4" x 1/2"	20 x 15	26,9 x 21,3	*		2,3 x 2,0	38,0	38,0
CRXX3321	1" x 1/2"	25 x 15	33,7 x 21,3	*		2,6 x 2,0	50,0	51,0
CRXX3327	1" x 3/4"	25 x 20	33,7 x 26,9			2,6 x 2,3	35,0	51,0
CRXX4221	1 1/4" x 1/2"	32 x 15	42,4 x 21,3	*		2,6 x 2,0	50,0	51,0
CRXX4227	1 1/4" x 3/4"	32 x 20	42,4 x 26,9			2,6 x 2,3	51,0	51,0
CRXX4233	1 1/4" x 1"	32 x 25	42,4 x 33,7			2,6 x 2,6	39,0	51,0
CRXX4821	1 1/2" x 1/2"	40 x 15	48,3 x 21,3	**	**	2,6 x 2,0		64,0
CRXX4827	1 1/2" x 3/4"	40 x 20	48,3 x 26,9			2,6 x 2,3	67,0	64,0
CRXX4833	1 1/2" x 1"	40 x 25	48,3 x 33,7			2,6 x 2,6	55,0	64,0
CRXX4842	1 1/2" x 1 1/4"	40 x 32	48,3 x 42,4			2,6 x 2,6	38,0	64,0
CRXX6027	2" x 3/4"	50 x 20	60,3 x 26,9	*	**	2,9 x 2,3	76,0	76,0
CRXX6033	2" x 1"	50 x 25	60,3 x 33,7			2,9 x 2,6	77,0	76,0
CRXX6042	2" x 1 1/4"	50 x 32	60,3 x 42,4			2,9 x 2,6	61,0	76,0
CRXX6048	2" x 1 1/2"	50 x 40	60,3 x 48,3			2,9 x 2,6	50,0	76,0
CRXX7633	2 1/2" x 1"	65 x 25	76,1 x 33,7	*	**	2,9 x 2,6	90,0	89,0
CRXX7642	2 1/2" x 1 1/4"	65 x 32	76,1 x 42,4			2,9 x 2,6	95,0	89,0
CRXX7648	2 1/2" x 1 1/2"	65 x 40	76,1 x 48,3			2,9 x 2,6	84,0	89,0
CRXX7660	2 1/2" x 2"	65 x 50	76,1 x 60,3			2,9 x 2,9	63,0	89,0
CRXX8942	3" x 1 1/4"	80 x 32	88,9 x 42,4	*	**	3,2 x 2,6	90,0	89,0
CRXX8948	3" x 1 1/2"	80 x 40	88,9 x 48,3			3,2 x 2,6	108,0	89,0
CRXX8960	3" x 2"	80 x 50	88,9 x 60,3			3,2 x 2,9	86,0	89,0
CRXX8976	3" x 2 1/2"	80 x 65	88,9 x 76,1			3,2 x 2,9	56,0	89,0
CRX10160	3 1/2" x 2"	90 x 50	101,6 x 60,3	**	**	3,6 x 2,9		100,0
CRX10176	3 1/2" x 2 1/2"	90 x 65	101,6 x 76,1	**	**	3,6 x 2,9		100,0
CRX10189	3 1/2" x 3"	90 x 80	101,6 x 88,9	**	**	3,6 x 3,2		100,0
CRX10860			108,0 x 60,3	**	**	3,6 x 2,9		100,0
CRX10876			108,0 x 76,1	**	**	3,6 x 2,9		100,0
CRX10889			108,0 x 88,9	**	**	3,6 x 3,2		100,0
CRX11448	4" x 1 1/2"	100 x 40	114,3 x 48,3	*	**	3,6 x 2,6	100,0	102,0
CRX11460	4" x 2"	100 x 50	114,3 x 60,3			3,6 x 2,9	143,0	102,0
CRX11476	4" x 2 1/2"	100 x 65	114,3 x 76,1			3,6 x 2,9	114,0	102,0
CRX11489	4" x 3"	100 x 80	114,3 x 88,9			3,6 x 3,2	90,0	102,0
CR114101	4" x 3 1/2"	100 x 90	114,3 x 101,6	**	**	3,6 x 3,6		102,0
CRX13376			133,0 x 76,1	**	**	4,0 x 2,9		127,0
CRX13389			133,0 x 88,9	**	**	4,0 x 3,2		127,0
CR133101			133,0 x 101,6	**	**	4,0 x 3,6		127,0
CR133108			133,0 x 108,0	**	**	4,0 x 3,6		127,0

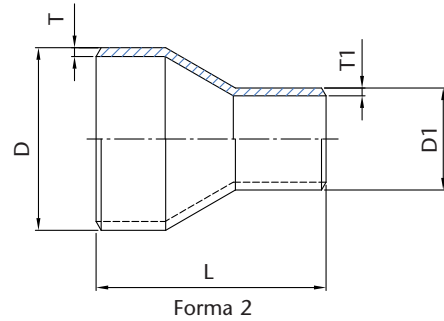
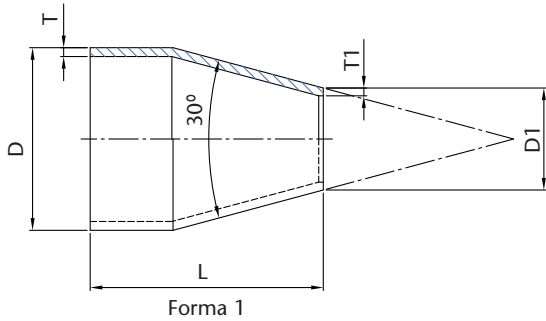
1: forma 1
2: forma 2

* medidas según DIN 2616-2 - no estandarizadas en EN -

** Medidas no estandarizadas. Sujetas a posibles cambios técnicos



Reducciones Concéntricas



CÓDIGOS	DESIGNACIÓN		Reducciones Concéntricas					
	Tamaño	DN	D x D1 (mm)			T x T1 (mm)	Forma 1: L (mm)	Forma 2: L (mm)
Reducciones			Diámetros Externos	1	2	Espesores pared	Longitud Total	Longitud Total
CR133114			133,0 x 114,3	**	**	4,0 x 3,6		127,0
CRX13960	5" x 2"	125 x 50	139,7 x 60,3	*	**	4,0 x 2,9	127,0	127,0
CRX13976	5" x 2 1/2"	125 x 65	139,7 x 76,1			4,0 x 2,9	159,0	127,0
CRX13989	5" x 3"	125 x 80	139,7 x 88,9			4,0 x 3,2	135,0	127,0
CR139101	5" x 3 1/2"	125 x 90	139,7 x 101,6	**	**	4,0 x 3,6		127,0
CR139108			139,7 x 108,0	**	**	4,0 x 3,6		127,0
CR139114	5" x 4"	125 x 100	139,7 x 114,3			4,0 x 3,6	88,0	127,0
CRX15989			159,0 x 88,9	**	**	4,5 x 3,2		140,0
CR159108			159,0 x 108,0	**	**	4,5 x 3,6		140,0
CR159114			159,0 x 114,3	**	**	4,5 x 3,6		140,0
CR159133			159,0 x 133,0	**	**	4,5 x 4,0		140,0
CR159139			159,0 x 139,7	**	**	4,5 x 4,0		140,0
CRX16876	6" x 2 1/2"	150 x 65	168,3 x 76,1	*	**	4,5 x 2,9	140,0	140,0
CRX16889	6" x 3"	150 x 80	168,3 x 88,9			4,5 x 3,2	189,0	140,0
CR168114	6" x 4"	150 x 100	168,3 x 114,3			4,5 x 3,6	141,0	140,0
CR168139	6" x 5"	150 x 125	168,3 x 139,7			4,5 x 4,0	94,0	140,0
CR193114			193,7 x 114,3	**	**	5,6 x 3,6		152,0
CR193133			193,7 x 133,0	**	**	5,6 x 4,0		152,0
CR193159			193,7 x 159,0	**	**	5,6 x 4,5		152,0
CR193168			193,7 x 168,3	**	**	5,6 x 4,5		152,0
CR219114	8" x 4"	200 x 100	219,1 x 114,3			6,3 x 3,6	210,0	152,0
CR219133			219,1 x 133,0	**	**	6,3 x 4,0		152,0
CR219139	8" x 5"	200 x 125	219,1 x 139,7			6,3 x 4,0	170,0	152,0
CR219159			219,1 x 159,0	**	**	6,3 x 4,5		152,0
CR219168	8" x 6"	200 x 150	219,1 x 168,3			6,3 x 4,5	130,0	152,0
CR273139	10" x 5"	250 x 125	273,0 x 139,7			6,3 x 4,0	250,0	178,0
CR273168	10" x 6"	250 x 150	273,0 x 168,3			6,3 x 4,5	220,0	178,0
CR273219	10" x 8"	250 x 200	273,0 x 219,1			6,3 x 6,3	130,0	178,0
CR323168	12" x 6"	300 x 150	323,9 x 168,3			7,1 x 4,5	290,0	203,0
CR323219	12" x 8"	300 x 200	323,9 x 219,1			7,1 x 6,3	215,0	203,0
CR323273	12" x 10"	300 x 250	323,9 x 273,0			7,1 x 6,3	130,0	203,0
CR355219	14" x 8"	350 x 200	355,6 x 219,1			8,0 x 6,3	255,0	330,0
CR355273	14" x 10"	350 x 250	355,6 x 273,0			8,0 x 6,3	125,0	330,0
CR355323	14" x 12"	350 x 300	355,6 x 323,9			8,0 x 7,1	100,0	330,0
CR406273	16" x 10"	400 x 250	406,4 x 273,0			8,8 x 6,3	250,0	356,0
CR406323	16" x 12"	400 x 300	406,4 x 323,9			8,8 x 7,1	175,0	356,0
CR406355	16" x 14"	400 x 350	406,4 x 355,6			8,8 x 8,0	130,0	356,0

1: forma 1
2: forma 2

* medidas según DIN 2616-2 - no estandarizadas en EN -
** Medidas no estandarizadas. Sujetas a posibles cambios técnicos



4.3.2. TOLERANCIAS (EN 10253-1)

Las tolerancias para los parámetros especificados se muestran a continuación:

- A) Tolerancias sobre los diámetros exteriores (**D** y **D1**) : será el valor más elevado que resulte de aplicar la condición de $\pm 1\%$ o la condición de $\pm 0,5$ mm (diámetros medidos en los extremos)
- B) Tolerancias sobre los diámetros interiores (no aplicable a fondos abovedados ni a tapas): debe ser mayor que el 80% del diámetro interior teórico (**DI**) calculado como $DI = D - 2T$ (siendo T el espesor)
- C) Tolerancias para la ovalidad (**Ov**) : es el 2% en los extremos soldados y el 4% en el cuerpo de los codos.

Se calcula como $Ov = 200 \cdot (D_{m\acute{a}x} - D_{m\acute{i}n}) / (D_{m\acute{a}x} + D_{m\acute{i}n})$ donde:

$D_{m\acute{a}x}$ es el diámetro máximo medido en la sección considerada
 $D_{m\acute{i}n}$ es el diámetro mínimo medido en la misma sección

D) Tolerancias para espesor (**T**) en los extremos soldados: según tabla siguiente

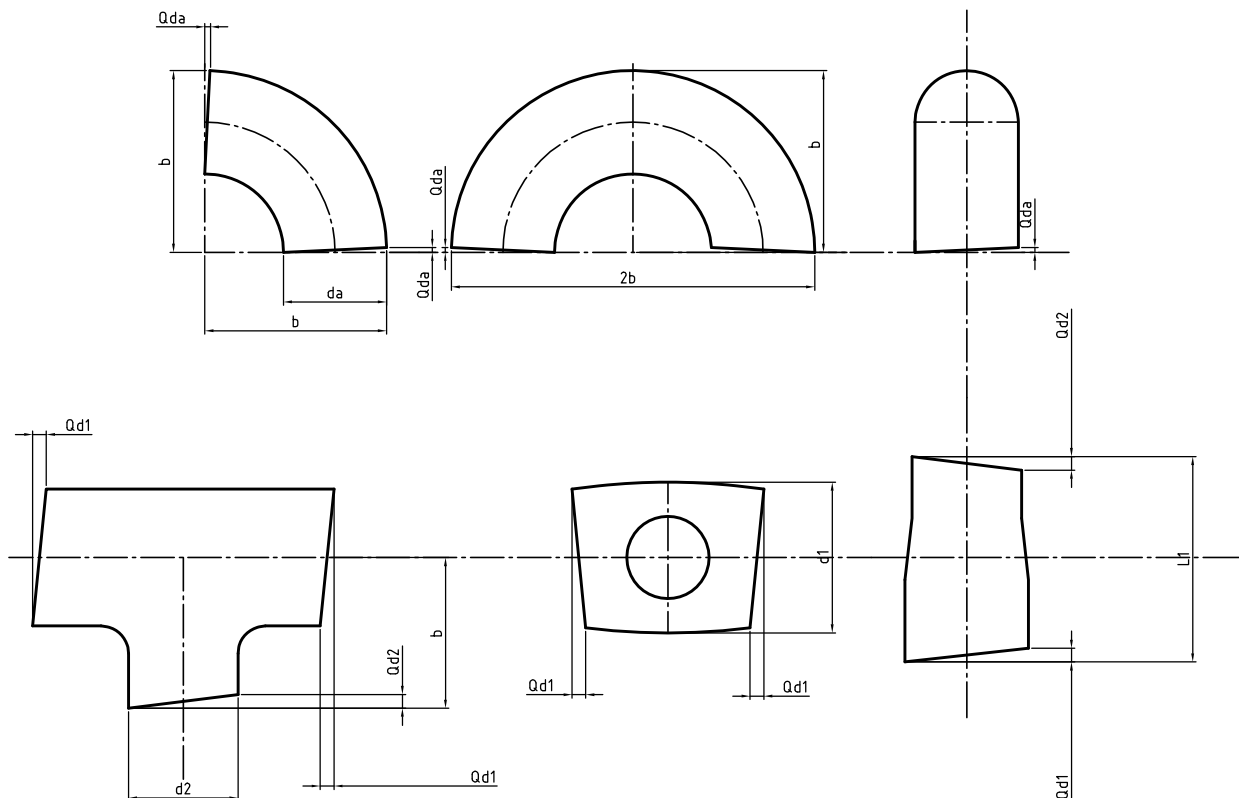
T (mm)	Tol inferior (%)	Tol superior (%)
≤ 4	- 12,5	+ 20
> 4	- 12,5	+ 15

Nota: La tolerancia inferior para todos los espesores de pared será -12,5%

E) Tolerancias sobre dimensiones generales : según tabla siguiente

Tolerancias sobre medidas generales (mm)					
D	F-G-H	B	C	K	L
$\leq 114,3$	± 2	± 7	± 7	± 4	± 2
$114,3 < D \leq 114,4$	± 2	± 7	± 7	± 7	± 3
$219,1 < D \leq 406,4$	± 3	± 7	± 10	± 7	± 5

F) Tolerancias sobre la forma de los accesorios (escuadras, alineamientos, etc) (**Q**) : se calcula como el valor más elevado que resulte de aplicar la condición de *1% del diámetro D* en el punto medido o 1 mm





G) Acabados de los extremos : el acabado se define en función de los espesores de los extremos, así

- Espesores inferiores a 3 mm : no se exige biselado
- Espesores iguales o superiores a 3 mm: deben estar biselados ($30^{\circ -0^{\circ}/+5^{\circ}}$ con frente plano de $1,6 \pm 0,8$ mm) estando en todo caso exentos de rebabas cortantes

Nota: los extremos de los fondos abovedados (tapas) con diámetro igual o superior a 159 mm deben estar biselados ($30^{\circ -0^{\circ}/+5^{\circ}}$ con frente plano de $1,6 \pm 0,8$ mm)

H) Aspecto superficial: dependiendo del tipo de granallado efectuado, los accesorios deben tener las superficies externas e internas razonablemente lisas.

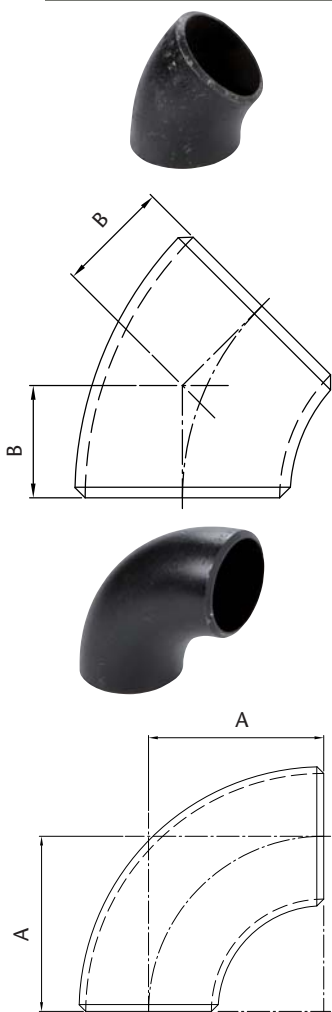
I) Imperfecciones: se permiten imperfecciones a condición de que el espesor restante se encuentre dentro de los límites de tolerancia. Las imperfecciones de origen mecánico no deben ser superiores a 1,6 mm ó el 12,5% del espesor de pared – el mayor de ambos valores -.

J) Reparaciones: Se permite la reparación de imperfecciones superficiales a condición de que el espesor restante esté dentro de las tolerancias especificadas. Tras la reparación, el diámetro exterior puede descender localmente por debajo del mínimo especificado (ver apartado A) siempre que el espesor restante se encuentre dentro de los límites de la tolerancia.



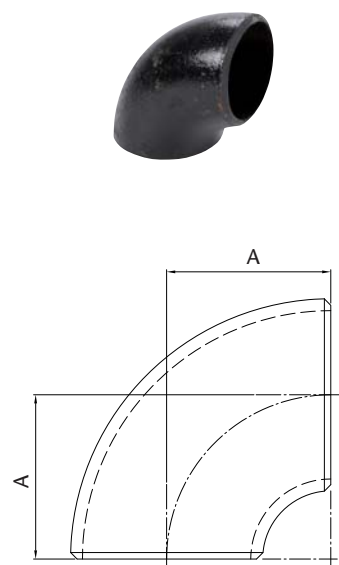
4.3.3. DIMENSIONES (ASME B16.9 – ASME B36.10)

Codos 45° Radio Largo (LR) -serie STD- y 90° Radio Largo (LR) - series STD y XS -



CÓDIGOS			DESIGNACIÓN					ESPESOR PARED			
45° CÓDIGOS STD	90° CÓDIGOS STD	90° CÓDIGOS XS	NPS	DN	Diámetro Externo en bisel (mm)	Radio A (mm)	Cara- Centro B (mm)	STD (mm)	STD Schedule No.	XS (mm)	XS Schedule No.
CSTL450M	CSTL900M	CXSL900M	1/2"	15	21,3	38	16	2,77	40	3,73	80
CSTL450T	CSTL900T	CXSL900T	3/4"	20	26,7	38	19	2,87	40	3,91	80
CSTL4501	CSTL9001	CXSL9001	1"	25	33,4	38	22	3,38	40	4,55	80
CSTL451C	CSTL901C	CXSL901C	1 1/4"	32	42,2	48	25	3,56	40	4,85	80
CSTL451M	CSTL901M	CXSL901M	1 1/2"	40	48,3	57	29	3,68	40	5,08	80
CSTL4502	CSTL9002	CXSL9002	2"	50	60,3	76	35	3,91	40	5,54	80
CSTL452M	CSTL902M	CXSL902M	2 1/2"	65	73,0	95	44	5,16	40	7,01	80
CSTL4503	CSTL9003	CXSL9003	3"	80	88,9	114	51	5,49	40	7,62	80
---	CSTL903M	---	3 1/2"	90	101,6	133	57	5,74	40	8,08	80
CSTL4504	CSTL9004	CXSL9004	4"	100	114,3	152	64	6,02	40	8,56	80
CSTL4505	CSTL9005	CXSL9005	5"	125	141,3	190	79	6,55	40	9,53	80
CSTL4506	CSTL9006	CXSL9006	6"	150	168,3	229	95	7,11	40	10,97	80
CSTL4508	CSTL9008	CXSL9008	8"	200	219,1	305	127	8,18	40	12,70	80
CSTL4510	CSTL9010	---	10"	250	273,0	381	159	9,27	40	12,70	60
CSTL4512	CSTL9012	---	12"	300	323,8	457	190	9,53	---	12,70	---
---	CSTL9014	---	14"	350	355,6	533	222	9,53	30	12,70	---
---	CSTL9016	---	16"	400	406,4	610	254	9,53	30	12,70	40
---	CSTL9018	---	18"	450	457,0	686	286	9,53	---	12,70	---
---	CSTL9020	---	20"	500	508,0	762	318	9,53	20	12,70	30
---	CSTL9024	---	24"	600	610,0	914	381	9,53	20	12,70	---

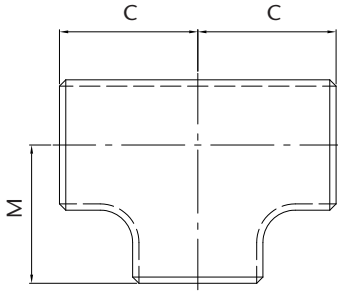
Codos 90° Radio Corto (SR) - serie STD -



CÓDIGOS	NPS	DN	Diámetro Externo en bisel (mm)	Radio A (mm)	ESPESOR PARED	
					STD (mm)	STD Schedule No.
---	1"	25	33,4	25	3,38	40
---	1 1/4"	32	42,2	32	3,56	40
CSTS901M	1 1/2"	40	48,3	38	3,68	40
CSTS9002	2"	50	60,3	51	3,91	40
CSTS902M	2 1/2"	65	73,0	64	5,16	40
CSTS9003	3"	80	88,9	76	5,49	40
---	3 1/2"	90	101,6	89	5,74	40
CSTS9004	4"	100	114,3	102	6,02	40
CSTS9005	5"	125	141,3	127	6,55	40
CSTS9006	6"	150	168,3	152	7,11	40
CSTS9008	8"	200	219,1	203	8,18	40
CSTS9010	10"	250	273,0	254	9,27	40
CSTS9012	12"	300	323,8	305	9,53	---
---	14"	350	355,6	356	9,53	30
---	16"	400	406,4	406	9,53	30
---	18"	450	457,0	457	9,53	---
---	20"	500	508,0	508	9,53	20
---	24"	600	610,0	559	9,53	20

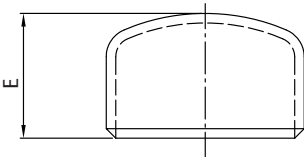


Tes, series STD y XS



CÓDIGOS STD	CÓDIGOS XS	NPS	DN	Diámetro Externo en bisel (mm)	Longitud 2C (mm)	Longitud M (mm)	ESPEJOR PARED			
							STD (mm)	STD Schedule No.	XS (mm)	XS Schedule No.
CTXXXX21	CTXSXX0M	1/2"	15	21,3	50	25	2,77	40	3,73	80
CTXXXX27	CTXSXX0T	3/4"	20	26,7	58	29	2,87	40	3,91	80
CTXXXX33	CTXSXX01	1"	25	33,4	76	38	3,38	40	4,55	80
CTXXXX42	CTXSXX1C	1 1/4"	32	42,2	96	48	3,56	40	4,85	80
CTXXXX48	CTXSXX1M	1 1/2"	40	48,3	114	57	3,68	40	5,08	80
CTXXXX60	CTXSXX02	2"	50	60,3	128	64	3,91	40	5,54	80
CTXXXX76	CTXSXX2M	2 1/2"	65	73,0	152	76	5,16	40	7,01	80
CTXXXX89	CTXSXX03	3"	80	88,9	172	86	5,49	40	7,62	80
CTXXX114	CTXSXX04	4"	100	114,3	210	105	6,02	40	8,56	80
CTXXX140	CTXSXX05	5"	125	141,3	248	124	6,55	40	9,53	80
CTXXX168	CTXSXX06	6"	150	168,3	286	143	7,11	40	10,97	80
CTXXX219	CTXSXX08	8"	200	219,1	356	178	8,18	40	12,70	80
CTXXX273	----	10"	250	273,0	432	216	9,27	40	12,70	60
CTXXX324	----	12"	300	323,8	508	254	9,53	....	12,70	....
CTXXX355	----	14"	350	355,6	558	279	9,53	30	12,70	....
CTXXX406	----	16"	400	406,4	610	305	9,53	30	12,70	40
CTXXX457	----	18"	450	457,0	686	343	9,53	....	12,70	....
CTXXX508	----	20"	500	508,0	762	381	9,53	20	12,70	30

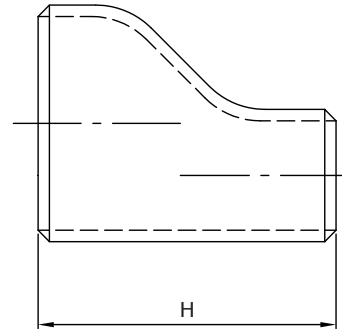
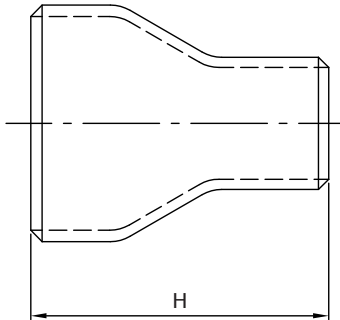
Caps, series STD y XS



CÓDIGOS STD	CÓDIGOS XS	NPS	DN	Diámetro Externo (en bisel) mm	Longitud E (mm)	ESPEJOR PARED			
						STD (mm)	STD Schedule No.	XS (mm)	XS Schedule No.
CCSTXX0M	CCXSXX0M	1/2"	15	21,3	25	2,77	40	3,73	80
CCSTXX0T	CCXSXX0T	3/4"	20	26,7	25	2,87	40	3,91	80
CCSTXX01	CCXSXX01	1"	25	33,4	38	3,38	40	4,55	80
CCSTXX1C	CCXSXX1C	1 1/4"	32	42,2	38	3,56	40	4,85	80
CCSTXX1M	CCXSXX1M	1 1/2"	40	48,3	38	3,68	40	5,08	80
CCSTXX02	CCXSXX02	2"	50	60,3	38	3,91	40	5,54	80
CCSTXX2M	CCXSXX2M	2 1/2"	65	73,0	38	5,16	40	7,01	80
CCSTXX03	CCXSXX03	3"	80	88,9	51	5,49	40	7,62	80
CCSTXX04	CCXSXX04	4"	100	114,3	64	6,02	40	8,56	80
CCSTXX05	CCXSXX05	5"	125	141,3	76	6,55	40	9,53	80
CCSTXX06	CCXSXX06	6"	150	168,3	89	7,11	40	10,97	80
CCSTXX08	CCXSXX08	8"	200	219,1	102	8,18	40	12,70	80
CCSTXX10	----	10"	250	273,0	127	9,27	40	12,70	60
CCSTXX12	----	12"	300	323,8	152	9,53	....	12,70	....
CCSTXX14	----	14"	350	355,6	165	9,53	30	12,70	....
CCSTXX16	----	16"	400	406,4	178	9,53	30	12,70	40
CCSTXX18	----	18"	450	457,0	203	9,53	....	12,70	....
CCSTXX20	----	20"	500	508,0	229	9,53	20	12,70	30



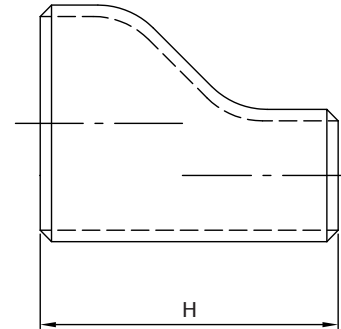
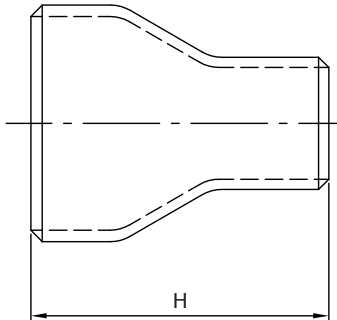
Reducciones Concéntricas - series STD y XS - y Excéntricas - serie STD -



CÓDIGOS CONCÉNTRICAS STD	CÓDIGOS CONCÉNTRICAS XS	CÓDIGOS EXCÉNTRICAS STD	NPS	DN	Diámetros Externos (en bisel) mm	Espesores pared				Longitud H (mm)
						STD (mm)	STD Schedule No.	XS (mm)	XS Schedule No.	
CRST0T0M	CRXS0T0M	CREX0T0M	3/4" x 1/2"	20 x 15	26,7 x 21,3	2,87 x 2,77	40	3,91 x 3,73	80	38
CRST010M	CRXS010M	CREX010M	1" x 1/2"	25 x 15	33,4 x 21,3	3,38 x 2,77	40	4,55 x 3,73	80	51
CRST010T	CRXS010T	CREX010T	1" x 3/4"	25 x 20	33,4 x 26,7	3,38 x 2,87	40	4,55 x 3,91	80	51
CRST1C0M	----	CREX1C0M	1 1/4" x 1/2"	32 x 15	42,2 x 21,3	3,56 x 2,77	40	4,85 x 3,73	80	51
CRST1C0T	CRXS1C0T	CREX1C0T	1 1/4" x 3/4"	32 x 20	42,2 x 26,7	3,56 x 2,87	40	4,85 x 3,91	80	51
CRST1C01	CRXS1C01	CREX1C01	1 1/4" x 1"	32 x 25	42,2 x 33,4	3,56 x 3,38	40	4,85 x 4,55	80	51
CRST1M0M	----	CREX1M0M	1 1/2" x 1/2"	40 x 15	48,3 x 21,3	3,68 x 2,77	40	5,08 x 3,73	80	64
CRST1M0T	CRXS1M0T	CREX1M0T	1 1/2" x 3/4"	40 x 20	48,3 x 26,7	3,68 x 2,87	40	5,08 x 3,91	80	64
CRST1M01	CRXS1M01	CREX1M01	1 1/2" x 1"	40 x 25	48,3 x 33,4	3,68 x 3,38	40	5,08 x 4,55	80	64
CRST1M1C	CRXS1M1C	CREX1M1C	1 1/2" x 1 1/4"	40 x 32	48,3 x 42,2	3,68 x 3,56	40	5,08 x 4,85	80	64
CRST020M	----	----	2" x 1/2"	50 x 15	60,3 x 21,3	3,91 x 2,77	40	5,54 x 3,73	80	76
CRST020T	----	CREX020T	2" x 3/4"	50 x 20	60,3 x 26,7	3,91 x 2,87	40	5,54 x 3,91	80	76
CRST0201	CRXS0201	CREX0201	2" x 1"	50 x 25	60,3 x 33,4	3,91 x 3,38	40	5,54 x 4,55	80	76
CRST021C	CRXS021C	CREX021C	2" x 1 1/4"	50 x 32	60,3 x 42,2	3,91 x 3,56	40	5,54 x 4,85	80	76
CRST021M	CRXS021M	CREX021M	2" x 1 1/2"	50 x 40	60,3 x 48,3	3,91 x 3,68	40	5,54 x 5,08	80	76
CRST2M01	----	CREX2M01	2 1/2" x 1"	65 x 25	73,0 x 33,4	5,16 x 3,38	40	7,01 x 4,55	80	89
CRST2M1C	----	CREX2M1C	2 1/2" x 1 1/4"	65 x 32	73,0 x 42,2	5,16 x 3,56	40	7,01 x 4,85	80	89
CRST2M1M	CRXS2M1M	CREX2M1M	2 1/2" x 1 1/2"	65 x 40	73,0 x 48,3	5,16 x 3,68	40	7,01 x 5,08	80	89
CRST2M02	CRXS2M02	CREX2M02	2 1/2" x 2"	65 x 50	73,0 x 60,3	5,16 x 3,91	40	7,01 x 5,54	80	89
CRST0301	----	----	3" x 1"	80 x 25	88,9 x 33,4	5,49 x 3,38	40	7,62 x 4,55	80	89
CRST031C	----	CREX031C	3" x 1 1/4"	80 x 32	88,9 x 42,2	5,49 x 3,56	40	7,62 x 4,85	80	89
CRST031M	----	CREX031M	3" x 1 1/2"	80 x 40	88,9 x 48,3	5,49 x 3,68	40	7,62 x 5,08	80	89
CRST0302	CRXS0302	CREX0302	3" x 2"	80 x 50	88,9 x 60,3	5,49 x 3,91	40	7,62 x 5,54	80	89
CRST032M	CRXS032M	CREX032M	3" x 2 1/2"	80 x 65	88,9 x 73,0	5,49 x 5,16	40	7,62 x 7,01	80	89
CRST041C	----	----	4" x 1 1/4"	100 x 32	114,3 x 42,2	6,02 x 3,56	40	8,56 x 4,85	80	102
CRST041M	----	CREX041M	4" x 1 1/2"	100 x 40	114,3 x 48,3	6,02 x 3,68	40	8,56 x 5,08	80	102
CRST0402	CRXS0402	CREX0402	4" x 2"	100 x 50	114,3 x 60,3	6,02 x 3,91	40	8,56 x 5,54	80	102
CRST042M	CRXS042M	CREX042M	4" x 2 1/2"	100 x 65	114,3 x 73,0	6,02 x 5,16	40	8,56 x 7,01	80	102
CRST0403	CRXS0403	CREX0403	4" x 3"	100 x 80	114,3 x 88,9	6,02 x 5,49	40	8,56 x 7,62	80	102



Reducciones Concéntricas - series STD y XS - y Excéntricas - serie STD -



CÓDIGOS CONCÉNTRICAS STD	CÓDIGOS CONCÉNTRICAS XS	CÓDIGOS EXCÉNTRICAS STD	NPS	DN	Diámetros Externos (en bisel) mm	Espesores pared				Longitud H (mm)
						STD (mm)	STD Schedule No.	XS (mm)	XS Schedule No.	
CRST0502	----	CREX0502	5" x 2"	125 x 50	141,3 x 60,3	6,55 x 3,91	40	9,53 x 5,54	80	127
CRST052M	----	CREX052M	5" x 2 1/2"	125 x 65	141,3 x 73,0	6,55 x 5,16	40	9,53 x 7,01	80	127
CRST0503	CRXS0503	CREX0503	5" x 3"	125 x 80	141,3 x 88,9	6,55 x 5,49	40	9,53 x 7,62	80	127
CRST0504	CRXS0504	CREX0504	5" x 4"	125 x 100	141,3 x 114,3	6,55 x 6,02	40	9,53 x 8,56	80	127
CRST0602	----	----	6" x 2"	150 x 50	168,3 x 60,3	7,11 x 3,91	40	10,97 x 5,54	80	140
CRST062M	----	CREX062M	6" x 2 1/2"	150 x 65	168,3 x 73,0	7,11 x 5,16	40	10,97 x 7,01	80	140
CRST0603	----	CREX0603	6" x 3"	150 x 80	168,3 x 88,9	7,11 x 5,49	40	10,97 x 7,62	80	140
CRST0604	CRXS0604	CREX0604	6" x 4"	150 x 100	168,3 x 114,3	7,11 x 6,02	40	10,97 x 8,56	80	140
CRST0605	CRXS0605	CREX0605	6" x 5"	150 x 125	168,3 x 141,3	7,11 x 6,55	40	10,97 x 9,53	80	140
CRST0803	----	----	8" x 3"	200 x 80	219,1 x 88,9	8,18 x 5,49	40	12,70 x 7,62	80	152
CRST0804	----	CREX0804	8" x 4"	200 x 100	219,1 x 114,3	8,18 x 6,02	40	12,70 x 8,56	80	152
CRST0805	----	CREX0805	8" x 5"	200 x 125	219,1 x 141,3	8,18 x 6,55	40	12,70 x 9,53	80	152
CRST0806	----	CREX0806	8" x 6"	500 x 150	219,1 x 168,3	8,18 x 7,11	40	12,70 x 10,97	80	152
CRST1004	----	CREX1004	10" x 4"	250 x 100	273,0 x 114,3	9,27 x 6,02	40	12,70 x 8,56	....	178
CRST1005	----	CREX1005	10" x 5"	250 x 125	273,0 x 141,3	9,27 x 6,55	40	12,70 x 9,53	....	178
CRST1006	----	CREX1006	10" x 6"	250 x 150	273,0 x 168,3	9,27 x 7,11	40	12,70 x 10,97	....	178
CRST1008	----	CREX1008	10" x 8"	250 x 200	273,0 x 219,1	9,27 x 8,18	40	12,70 x 12,70	....	178
----	----	----	12" x 5"	300 x 125	323,8 x 141,3	9,53 x 6,55	....	12,70 x 9,53	....	203
CRST1206	----	CREX1206	12" x 6"	300 x 150	323,8 x 168,3	9,53 x 7,11	....	12,70 x 10,97	....	203
CRST1208	----	CREX1208	12" x 8"	300 x 200	323,8 x 219,1	9,53 x 8,18	....	12,70 x 12,70	....	203
CRST1210	----	CREX1210	12" x 10"	300 x 250	323,8 x 273,0	9,53 x 9,27	....	12,70 x 12,70	....	203
----	----	----	14" x 6"	350 x 150	355,6 x 168,3	9,53 x 7,11	....	12,70 x 10,97	....	330
CRST1408	----	CREX1408	14" x 8"	350 x 200	355,6 x 219,1	9,53 x 8,18	....	12,70 x 12,70	....	330
CRST1410	----	CREX1410	14" x 10"	350 x 250	355,6 x 273,0	9,53 x 9,27	....	12,70 x 12,70	....	330
CRST1412	----	CREX1412	14" x 12"	350 x 300	355,6 x 323,8	9,53 x 9,53	....	12,70 x 12,70	....	330
CRST1608	----	CREX1608	16" x 8"	400 x 200	406,4 x 219,1	9,53 x 8,18	....	12,70 x 12,70	....	356
CRST1610	----	CREX1610	16" x 10"	400 x 250	406,4 x 273,0	9,53 x 9,27	....	12,70 x 12,70	....	356
CRST1612	----	CREX1612	16" x 12"	400 x 300	406,4 x 323,8	9,53 x 9,53	....	12,70 x 12,70	....	356
CRST1614	----	CREX1614	16" x 14"	400 x 350	406,4 x 355,6	9,53 x 9,53	....	12,70 x 12,70	....	356



4.3.4. TOLERANCIAS (ASME B16.9 – ASME B36.10)

Las tolerancias para los parámetros especificados se muestran en la tabla adjunta:

TOLERANCIAS										
DIÁMETROS				Distancias Centro - Extremo	LONGITUD TOTAL		ALINEACIÓN			
Curvas LR (Long Radius) 90°, Caps, Tes, Reducciones Concéntricas y Excéntricas				Curvas LR (Long Radius) 90° y Tes	Reducciones	Caps	Curvas LR (Long Radius) 90°, Caps, Tes, Reducciones Concéntricas y Excéntricas			
NPS	DN	Diámetro Exterior (D) En el bisel	Diámetro Interior en el extremo	A, B, C, M	H	E	NPS	DN	Q (Angular)	P (Planitud)
1/2" a 2 1/2"	15 a 65	+1,6 / -0,8	± 0,8	+1,6 / -0,8	± 2	± 3	1/2 a 2 1/2	15 a 100	± 1	± 2
3" a 3 1/2"	80 a 90	± 1,6	± 1,6	± 1,6	± 2	± 3	5 a 8	125 a 200	± 2	± 4
4"	100	± 1,6	± 1,6	± 1,6	± 2	± 3	10 a 12	250 a 300	± 3	± 5
5" a 8"	125 a 200	+2,4 / -1,6	± 1,6	+2,4 / -1,6	± 2	± 6	14 a 16	350 a 400	± 3	± 6
10" a 18"	250 a 450	+4,0 / -3,2	± 3,2	+4,0 / -3,2	± 2	± 6	18 a 24	450 a 600	± 4	± 10
20" a 24"	500 a 600	+6,4 / -4,8	± 4,8	+6,4 / -4,8	± 2	± 6	26 a 30	650 a 750	± 5	± 10
26" a 30"	650 a 750	+6,4 / -4,8	± 4,8	+6,4 / -4,8	± 5	± 10	32 a 42	800 a 1050	± 5	± 13
32" a 48"	800 a 1200	+6,4 / -4,8	± 4,8	+6,4 / -4,8	± 5	± 10	44 a 48	1100 a 1200	± 5	± 19

Nota: para los diámetros, la ovalidad permitida es la suma de los valores absolutos de la tolerancia positiva y negativa.

