

# TUBACERO

## Tubacero, S.A.

### Catálogo General.



## Indice General

### 17.-TUBO ASTM ACERO CARBONO Y

#### ALEADO

- 18.-A-53. Tubo de Acero Galvanizado o Negro, Con o Sin Soldadura.
- 19.-A-106. Tubo de Acero al Carbono Sin Soldadura para Servicios a Altas Temperaturas.
- 20.-A-179. Tubo Sin Soldadura Estirado en Frío Bajo en Carbono para Intercambiadores de Calor y Condensadores.
- 20.-A-192. Tubo Sin Soldadura Estirado en Frío Bajo en Carbono para Calderas a Altas Presiones.
- 21.-A-200. Tubo de Acero Sin Soldadura de Aleación Media para Servicios de Refinería
- 22.-A-209. Tubo de Acero al Carbono-Molibdeno Sin Soldadura para Calderas y Recalentadores.
- 22.-A-210. Tubo de Acero Sin Soldadura de Contenido Medio en Carbono para Calderas y Sobrecalentadores.
- 23.-A-213. Tubo de Acero Aleado Ferrítico y Austenítico Sin Soldadura para Calderas, Sobrecalentadores e Intercambiadores de Calor.
- 24.-A-250. Tubo de Acero Soldado Tipo ERW de Acero Aleado Ferrítico para Calderas y Recalentadores.
- 25.-A-333. Tubo Acero Con y Sin Soldadura para Servicios a Baja Temperatura.
- 26.-A-335. Tubo Acero Aleado Ferrítico Sin Soldadura para Servicio a Alta Temperatura.
- 27.-A-520. Requisitos Suplementarios para Tuberías en Acero Carbono sin y con soldadura ERW para Servicios a Altas Temperaturas.
- 28.-A-520. Requisitos Generales para Tubos Especiales en Acero Carbono y Aleados.
- 29.-A-671. Tubo Soldado Tipo EFW para Uso a Temperatura Ambiente e Inferior.
- 31.-A-672. Tubo Soldado Tipo EFW para Uso a Temperaturas Moderadas.
- 33.-A-691. Tubo Acero al Carbono y Aleado Soldado Tipo EFW para Uso a Altas Temperaturas y Presiones Elevadas.
- 34.-Preparación de Extremos de Tuberías Según ASME / ANSI B-16.25.
- 35.-Dimensiones y Peso ANSI B-36.10.
- 36.-Especificación de Pintado.

### 39.-TUBO ASTM ACERO INOXIDABLE

- 40.-A-213. Tubo de Acero Inoxidable Austenítico Sin Soldadura para Calderas, Sobrecalentadores e Intercambiadores de Calor.
- 42.-A-269. Tubing de Acero Inoxidable Austenítico Soldado y Sin Soldadura para Servicios Generales.
- 43.-A-312. Tubo de Acero Inoxidable Austenítico Con y Sin Soldadura.
- 45.-A-358. Tubo de Acero Inoxidable Austenítico Con Soldadura, para Servicios a Altas Temperaturas.
- 46.-A-409. Tubo de Acero Inoxidable de Gran Diámetro Austenítico Con Soldadura, para Servicios Corrosivos o Altas Temperaturas.
- 48.-A-790. Tubo de Acero Inoxidable Ferrítico / Austenítico Soldado y Sin Soldadura.
- 49.-Dimensiones y Peso ANSI B-36.19.

### 55.-TUBO DIN ACERO CARBONO Y

#### ALEADO

- 56.-DIN 1626.
- 57.-DIN 1629.
- 58.-DIN 2391 (Partes 1 y 2).
- 62.-DIN 2393 (Partes 1 y 2).
- 66.-DIN 2440.
- 67.-DIN 2441.
- 68.-DIN 2442.
- 70.-DIN 2448.
- 72.-DIN 2458.
- 74.-DIN 17175.

### 79.-TUBO DIN ACERO INOXIDABLE

- 80.-DIN 2462.
- 82.-DIN 2463.
- 83.-DIN 2464.
- 84.-DIN 2465.
- 85.-DIN 17440.

### 89.-TUBO API

- 90.-API 5L.

### 107.-TUBO ISO

- 108.-ISO 65.

### 111.-ACCESORIOS BUTT-WELDING EN

#### ACERO CARBONO Y ALEADO

- 112.-Codos R.L., Tes, Reductores, Caps, Stub-ends.
- 113.-Codos R.C..
- 114.-Preparación de Extremos a Soldar.
- 115.-A234 - Accesorios de Tubería de Acero al Carbono y Aleado para Servicio a Moderada y Alta Temperatura.
- 116.-A420 - Accesorios de Tubería de Acero al Carbono y Aleado para Servicio a Baja Temperatura.
- 117.-A860 - Accesorios de Tubería Débilmente Aleada de Alto Límite Elástico.
- 118.-Codo R.L. 45°.
- 119.-Codo R.L. 90°.
- 120.-Codo R.L. 180°.
- 121.-Codo R.C. 90°.
- 122.-Codo R.C. 180°.
- 123.-Tes Iguales.
- 124.-Tes Reductoras.
- 125.-Tes Reductoras.
- 126.-Tes Reductoras.
- 127.-Tes Reductoras.
- 128.-Tes Reductoras.
- 129.-Caps.
- 130.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.
- 131.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.
- 132.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.
- 133.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

## **135.-ACCESORIOS BUTT-WELDING EN**

### **ACERO INOXIDABLE**

- 136.-Codos R.L., Tes, Reductores, Caps, Stub-ends.
- 137.-A403 - Accesorios de Tubería de Acero Inoxidable Austenítico.
- 138.-Codo R.L. 45°.
- 139.-Codo R.L. 90°.
- 140.-Codo R.L. 180°.
- 141.-Codo R.C. 90°.
- 142.-Codo R.C. 180°.
- 143.-Te Igual.
- 144.-Te Reductora.
- 145.-Te Reductora.
- 146.-Te Reductora.
- 147.-Te Reductora.
- 148.-Te Reductora.
- 149.-Caps.
- 150.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.
- 151.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.
- 152.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.
- 153.-Reducciones Concéntricas y Excéntricas.
- 154.-Stub-Ends.

## **155.-BRIDAS ASA**

- 156.-Tabla para Rating Presión-Temperatura.
- 157.-Tolerancias para Bridas Welding Neck.
- 158.-Tolerancias para las Bridas Roscadas, Socket Welding, Slip on, Locas y Ciegas.
- 158.-Preparación de Extremos para Soldar Bridas Welding Neck.
- 159.-Acabado de las Caras de Junta.
- 160.-A-105. Accesorios de Acero Forjado para Tuberías.
- 161.-A-182. Especificación para Bridas Forjadas o Roladas en Aleado/Inoxidable para Tuberías, Accesorios Forjados, Válvulas y Partes que Trabajen a Altas Temperaturas.
- 168.-A-350- Accesorios en Acero forjado al Carbono y Aceros Forjados Debilmente Aleados y Requisitos para Prueba de Impacto.
- 169.-Dimensiones de Bridas Clase 150.
- 170.-Dimensiones de Bridas Clase 300.
- 171.-Dimensiones de Bridas Clase 400.
- 172.-Dimensiones de Bridas Clase 600.
- 173.-Dimensiones de Bridas Clase 900.
- 174.-Dimensiones de Bridas Clase 1500.
- 175.-Dimensiones de Bridas Clase 2500.
- 176.-Dimensiones de Bridas Clase 150.
- 177.-Dimensiones de Bridas Clase 300.
- 178.-Dimensiones de Bridas Clase 400.
- 179.-Dimensiones de Bridas Clase 600.
- 180.-Dimensiones de Bridas Clase 900.
- 181.-Dimensiones de Bridas Clase 150.
- 182.-Dimensiones de Bridas Clase 300.
- 183.-Dimensiones de Bridas Clase 400.
- 184.-Dimensiones de Bridas Clase 600.
- 185.-Dimensiones de Bridas Clase 900.
- 186.-Dimensiones de Bridas Slip-On con Orificio Clase 300.
- 187.-Dimensiones de Bridas Slip-On con Orificio Clase 400.
- 188.-Dimensiones de Bridas Slip-On con Orificio Clase 600.
- 189.-Dimensiones de Bridas Roscadas con Orificio Clase 300.
- 190.-Dimensiones de Bridas Welding-Neck Orificio Clase 300.
- 191.-Dimensiones de Bridas Welding-Neck Orificio Clase 400.
- 192.-Dimensiones de Bridas Welding-Neck Orificio Clase 600.
- 193.-Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 150.
- 194.-Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 300.
- 195.-Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 600.
- 196.-Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 900.
- 197.-Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 1500.

## **199.-DISCOS CIEGO, ESPACIADORES Y**

### **FIGURAS EN OCHO**

- 200.-A 240. Especificación para Chapas y Flejes en Acero Inoxidable para Servicios a Altas Temperaturas.
- 204.-A 285. Chapas en Acero Carbono para Bajas y Medias Solicitaciones de Esfuerzo.
- 205.-A 387. Chapas en Acero Aleado, Cr-Mo para Temperaturas Elevadas.
- 206.-A 516. Chapas en Acero Carbono para Bajas y Medias Temperaturas de Servicio.
- 207.-A 517. Chapas en Acero Aleado Templado y Revenido para Servicio a Altas Presiones.
- 208.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 150.
- 209.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 300.
- 210.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 400.
- 211.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 600.
- 212.-Dimensiones de Espaciadores y Discos Ciegos Clase 150.
- 213.-Dimensiones de Espaciadores y Discos Ciegos Clase 300.
- 214.-Dimensiones de Espaciadores y Discos Ciegos Clase 600.
- 215.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 300 Para Bridas RTJ.
- 216.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 400 Para Bridas RTJ.
- 217.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 600 Para Bridas RTJ.
- 218.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 900 Para Bridas RTJ.
- 219.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 1500 Para Bridas RTJ.
- 220.-Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 2500 Para Bridas RTJ.
- 221.-Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 300 Para Bridas RTJ.
- 222.-Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 400 Para Bridas RTJ.
- 223.-Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 600 Para Bridas RTJ.
- 224.-Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 900 Para Bridas RTJ.
- 225.-Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 1500 Para Bridas RTJ.
- 226.-Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 2500 Para Bridas RTJ.
- 227.-Método para el Cálculo de la Longitud Teórica del Espárrago.
- 227.-Tipos de Material para Altas y Bajas Temperaturas de Servicio.
- 228.-Dimensiones de Espárragos para Bridas RF ó RTJ Clase 150/300.
- 229.-Dimensiones de Espárragos para Bridas RF ó RTJ Clase 400/600.
- 230.-Dimensiones de Espárragos para Bridas RF ó RTJ Clase 900/1500/2500.
- 231.-Dimensiones de Tuercas.
- 232.-Peso de Espárragos con sus Dos Tuercas (por cada 100 piezas).



## **233.-BRIDAS DIN**

- 234.-Caras de Junta con Encaje DIN 2512, DIN 2513.
- 235.-Acabado de las Superficies DIN 2519.
- 235.-Tolerancias Dimensionales DIN 2519.
- 236.-Forma de las Superficies de Junta DIN 2526.
- 237.-Bridas Ciegas DIN 2527.
- 241.-Bridas Lisas para Soldar DIN 2573.
- 242.-Bridas Lisas para Soldar DIN 2576.
- 243.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2631.
- 244.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2632.
- 245.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2633.
- 246.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2634.
- 247.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2635.
- 248.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2636.
- 249.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2637.
- 250.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2638.
- 251.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2627.
- 252.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2628.
- 253.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2629.
- 254.-Bridas de Cuello para Soldar DIN 2630.
- 255.-Bridas Locas DIN 2641.
- 256.-Bridas Locas DIN 2642.
- 257.-Bridas Locas y Aros DIN 2655.
- 258.-Bridas Locas y Aros DIN 2656.

## **259.-JUNTAS**

- 260.-Juntas Planas.
- 261.-Tipos de Juntas Planas.
- 262.-Juntas Espirometálicas.
- 263.-Juntas Espirometálicas para Bridas DIN.
- 264.-Tolerancias Dimensionales para Juntas Espirometálicas.
- 264.-Elección de Materiales Utilizados en la Construcción de Juntas Espirometálicas.

## **267.-ACCESORIO FORJADO**

- 268.-A-105. Accesorios de Acero Forjado para Tuberías.
- 269.-A-182. Especificación para Bridas Forjadas o Roladas en Aleado/Inoxidable para Tuberías, Accesorios Forjados, Válvulas y Partes que Trabajen a Altas Temperaturas.
- 276.-A-350- Accesorios en Acero forjado al Carbono y Aceros Forjados Debilmente Aleados y Requisitos para Prueba de Impacto.
- 277.-Gráfico para Rating de Presión.
- 278.-Dimensión de Rosca NPT.
- 279.-Codos 90° Roscados.
- 280.-Codos 45° Roscados.
- 281.-Manguitos y Medios Manguitos Roscados.
- 282.-Tes y Cruces Roscadas.
- 283.-Caps Roscados.
- 283.-Tapones Cabeza Hexagonal.
- 284.-Tapones Cabeza Redonda.
- 284.-Tapones Cabeza Cuadrada.
- 285.-Bushings Cabeza Hexagonal.
- 286.-Reductores Macho-Hembra.
- 286.-Welding Bosses.
- 287.-Nipples Hexagonales.
- 287.-Nipples Hexagonales Reductores.
- 288.-Uniones Hembra-Hembra.
- 288.-Uniones Macho-Hembra.
- 289.-Swedge Nipples.
- 290.-Dimensiones de Accesorios Socket Welding.
- 291.-Codos 90° y 45° Socket Welding.
- 291.-Tes y Cruces Socket Welding.
- 292.-Manguitos y Medios Manguitos Socket Welding.
- 292.-Caps Socket Welding.
- 293.-Manguitos Reductores Socket Welding.
- 293.-Welding Bosses.
- 294.-Reducer Insert Socket Welding.
- 295.-Refuerzos-Dimensiones para el Colector.

- 296.-Weldolets.
- 297.-Thredolets.
- 298.-Socoklets.
- 299.-Elbowlets.
- 300.-Latrolets.
- 301.-Nippolets (BW, SW, Roscados).

## **303.-CURVAS DIN**

- 304.-DIN 2605

## **307.-VALVULAS**

- 308.-Válvulas de Compuerta en Fundición.
- 310.-Válvulas de Globo en Fundición.
- 312.-Válvulas de Retención en Fundición.
- 314.-Válvulas de Compuerta en Acero Forjado.
- 316.-Válvulas de Globo en Acero Forjado.
- 318.-Válvulas de Retención en Acero Forjado.
- 319.-Válvulas de Mariposa.

## **323.-TABLAS DE CONVERSIONES Y EQUIVALENCIAS**

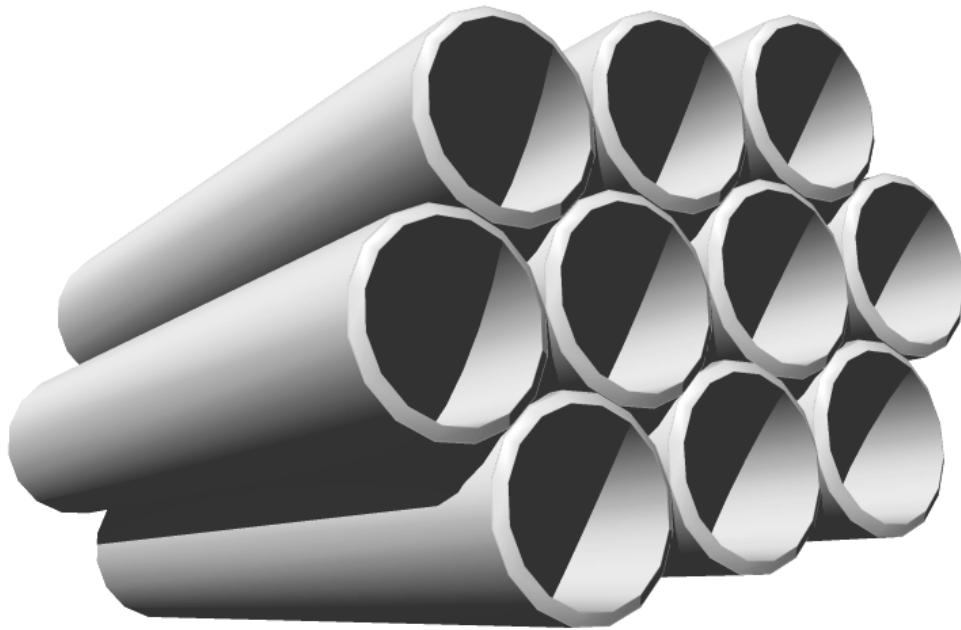
- 324.-Comparación de Aceros según Normas ASTM, DIN, BS, NF.AFNOR.
- 325.-Conversión de Unidades para S.I.
- 326.-Conversión entre BWG - mm.
- 327.-Tabla de Dimensiones de Tubos, Caudales y Pérdidas de Carga.
- 327.-Relación Vapor Saturado en Función de la Presión.

## **329.-CALCULO DIMENSIONAL**

- 332.-A-106/A53 Gr. B. Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 333.-A-106/A53 Gr. B. Presión Válida Hasta 315.55° C.
- 334.-A-179 Presión Válida Hasta 93.33° C.
- 334.-A-179 Presión Válida Hasta 148.89° C.
- 334.-A-179 Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 335.-A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 93.33° C.
- 336.-A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 337.-A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 315.55° C.
- 338.-A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 426.66° C.
- 339.-A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 93.33° C.
- 340.-A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 341.-A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 315.55° C.
- 342.-A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 426.66° C.
- 343.-A-335 P9 Presión Válida Hasta 93.33° C.
- 344.-A-335 P9 Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 345.-A-335 P9 Presión Válida Hasta 315.55° C.
- 346.-A-335 P9 Presión Válida Hasta 426.66° C.
- 347.-A-335 P11 Presión Válida Hasta 93.33° C.
- 348.-A-335 P11 Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 349.-A-335 P11 Presión Válida Hasta 315.55° C.
- 350.-A-335 P11 Presión Válida Hasta 426.66° C.
- 351.-A-312/A-358 TP304L, TP316L Presión Válida Hasta 148.89° C.
- 352.-API 5L Gr.B/X-42 Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 353.-API 5L X-46 Presión Válida Hasta 204.44° C.
- 354.-API 5L X-52 Presión Válida Hasta 204.44° C.



**TUBO ASTM ACERO CARBONO Y ALEADO**



## A-53. Tubo de Acero Galvanizado o Negro, Con o Sin Soldadura.

La fabricación puede realizarse por tres métodos:

Tipo F. Soldado en horno- Grado A.

Tipo E. Soldado por resistencia eléctrica- Grados A y B.

Tipo S. Sin soldadura- Grados A y B.

### **Composición Química A-53 Tipo S**

Grados	Carbono % Máx.	Manganeso % Máx.	Fósforo % Máx.	Azufre % Máx.	Cobre % Máx.	Níquel % Máx.	Cromo % Máx.	Molibdeno % Máx.	Vanadio % Máx.
A	0.25	0.95	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
B	0.30	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08

### **Composición Química A-53 Tipo F**

Carbono % Máx.	Manganeso % Máx.	Fósforo % Máx.	Azufre % Máx.	Cobre % Máx.	Níquel % Máx.	Cromo % Máx.	Molibdeno % Máx.	Vanadio % Máx.
0.30	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08

### **Composición Química A-53 Tipo E**

Grados	Carbono % Máx.	Manganeso % Máx.	Fósforo % Máx.	Azufre % Máx.	Cobre % Máx.	Níquel % Máx.	Cromo % Máx.	Molibdeno % Máx.	Vanadio % Máx.
A	0.25	0.95	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
B	0.30	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08

### **Tabla de Características Mecánicas**

	Tipo F	Tipos E y S	
		Grado A	Grado B
Tensión de Rotura, mín, psi (Mpa.)	48.000 (330)	48.000 (330)	60.000 (415)
Límite Elástico, mín, psi (Mpa.)	30.000 (205)	30.000 (205)	35.000 (240)
Alargamiento (% en 2")	Se calcula a partir de una fórmula establecida por ASTM cuyos parámetros son: el área de la sección de la probeta utilizada y la tensión de rotura.		

Ensayo de doblado. Para diámetros inferiores a 2", excluyendo tubería de diámetro superior a 1.1/4" en espesores XXS.  
Ensayo de aplastado. Para diámetros superiores a 2" en espesores iguales e inferiores a XS en unas condiciones que dependen del proceso de fabricación.

Prueba hidrostática. Cada longitud de tubo será probada hidrostáticamente a una presión que depende del diámetro exterior y del espesor del tubo.

Ensayos no destructivos. El cordón de soldadura de las tuberías ERW será examinado para diámetros iguales o superiores a 2" será inspeccionado con ultrasonidos. En tubería sin soldadura, puede realizarse ensayo no destructivo en lugar de la prueba hidrostática cuando se especifique en la orden de compra.

Tubo Galvanizado. El zinc utilizado será cualquier grado de acuerdo con la especificación B6 y su peso no será inferior a 0.55 Kg./m<sup>2</sup>.

## A-106. Tubo de Acero al Carbono Sin Soldadura para Servicios a Altas Temperaturas.

A menos que se especifique lo contrario, la tubería de diámetro igual o superior a 2" será acabada en caliente. Para tubería de 1.1/2" e inferior se permite el acabado en caliente o el estirado en frío.

La tubería estirada en frío será tratada termicamente a 650°C, mientras que la acabada en caliente no necesita tratamiento térmico.

### **Composición Química.**

Grado	Carbono % Máx.	Manganeso %	Fósforo % Máx.	Azufre % Máx.	Silicio % Mín	Cromo % Máx.	Cobre % Máx.	Molibdeno % Máx.	Níquel % Máx.	Vanadio % Máx.
A	0.25	0.27-0.93	0.035	0.035	0.10	0.40	0.40	0.15	0.40	0.08
B	0.30	0.29-1.06	0.035	0.035	0.10	0.40	0.40	0.15	0.40	0.08
C	0.35	0.29-1.06	0.035	0.035	0.10	0.40	0.40	0.15	0.40	0.08

### **Tabla de Características Mecánicas**

	Grado A	Grado B	Grado C
Tensión de rotura psi (MPa)	48000 (330)	60000 (415)	70000 (485)
Límite elastico psi (MPa)	30000 (205)	35000 (240)	40000 (275)
<b>Alargamiento</b>	<b>Ver ASTM</b>		

Ensayo de doblado. Para tubería de diámetro igual o inferior a 2" y para aquella cuyo ratio diámetro/espesor de pared sea igual o inferior a 7.0. Es permisible realizar ensayo de doblado en vez de aplastamiento para tubería de diámetro superior a 10".

Ensayo de aplastamiento. Para tubería de diámetro superior a 2" excepto lo puntualizado anteriormente para el ensayo de doblado.

Prueba hidrostática. Cada tubo deberá ser probado hidrostáticamente a menos que se realice END por especificación de compra.

Ensayos no destructivos. En lugar de la prueba hidrostática especificado en la orden de compra.



## A-179. Tubo Sin Soldadura Estirado en Frío Bajo en Carbono para Intercambiadores de Calor y Condensadores.

La tubería será estirada en frío y será tratada termicamente al final de la última fase de estirado a una temperatura de 650°C o superior.

### Tabla de Composición Química.

Carbono %	Manganeso %	Fósforo % Máx	Azufre % Máx
0.06 - 0.18	0.27 - 0.63	0.035	0.035

### Tabla de Características Mecánicas.

Tensión de rotura psi (MPa)	47000 (325)
Límite elástico psi (MPa)	26000 (180)
Alargamiento	Ver ASTM

Ensayo de aplastamiento. Aplicable.

Ensayo de abocardamiento. Aplicable.

Ensayo de rebordado. Como sustitutivo del ensayo de abocardamiento cuando se especifique en la orden de compra y para tubos de espesor de pared inferior al 10% del diámetro exterior.

Ensayo de dureza. (Rockwell) Aplicable.

Prueba hidrostática o Ensayo eléctrico no destructivo. El comprador puede especificar cual se practica de los dos.

## A-192. Tubo Sin Soldadura Estirado en Frío Bajo en Carbono para Calderas a Altas Presiones.

Tubos en acero carbono sin soldadura para servicios de alta presión en calderas. Dimensiones 1/2" hasta 7" en diámetro y 2.16 a 25.4 mm en espesor.

Fabricación: Los tubos serán fabricados por un proceso sin soldadura y acabados en caliente o estirados en frío según se especifique.

Tratamiento Térmico: Los tubos acabados en caliente no es necesario tratamiento térmico. Los tubos acabados en frío serán tratados a 650° C, por lo menos tras la última pasada.

Análisis Químico: El acero en cuanto a composición química deberá de cumplir con los siguientes requisitos:

Carbono:	0.06 - 0.18 %
Manganeso:	0.27 - 0.63 %
Fósforo:	0.048 % max
Azufre:	0.058 % max
Silicio:	0.25 % max

Características Mecánicas: Un lote está formado por 250 tubos para diámetros  $\leq 3"$  y por 100 tubos para  $\geq 3"$ .

- Ensayo de Aplastamiento: Un ensayo de aplastamiento será realizado sobre los extremos de cada dos tubos por lote o fracción.

- Ensayo de Abocardado: Un ensayo de abocardado será realizado sobre los extremos de cada dos tubos por lote o fracción.

- Ensayo de dureza: Ensayos de dureza Brinell o Rockwell serán realizados sobre muestras de cada dos tubos por lote. En este caso, se entiende por lote el conjunto de tubos del mismo diámetro, espesor, colada y tratamiento térmico.

El valor de dureza no excederá, para tubos de espesor igual o mayor a 5.1 mm de 137 Brinell y para tubos de espesor inferior a 5.1 mm de 77 Rockwell.

- Prueba Hidrostática: Cada tubo será sometido a ensayo de prueba hidrostática o en su lugar a inspección por ensayos eléctricos no destructivos cuando así sea especificado por el comprador.

Tan solo para uso en diseño se puede considerar:

Carga de Rotura:	325 Mpa
Límite Elástico:	180 Mpa
Alargamiento:	35 %

## A-200. Tubo de Acero Sin Soldadura de Aleación Media para Servicios de Refinería

La tubería será acabada en caliente o en frío, según se especifique. La tubería acabada en caliente, excepto el grado T91, será tratada térmicamente por enfriamiento lento desde 845°C, recocido isotermico desde 870°C, o enfriado al aire o en horno de atmosfera controlada desde 900°C o más alto y recalentado a 650°C o superior. Los tubos acabados en frío serán tratados térmicamente a una temperatura superior a 650°C. El grado T91 será normalizado entre 1040°C y 1090°C y templado a 730°C mínimo.

### Tabla de Composición Química.

Grado	Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Cromo	Molibdeno	Otros
T4	0.05 - 0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 - 1.00	2.15 - 2.85	0.44 - 0.65	--
T5	0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 máx.	4.00 - 6.00	0.45 - 0.65	--
T7	0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 - 1.00	6.00 - 8.00	0.45 - 0.65	--
T9	0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.25 - 1.00	8.00 - 10.00	0.90 - 1.10	--
T91	0.08 - 0.12	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.20 - 0.50	8.00 - 9.00	0.85 - 1.05	Ni. 0.40 máx. V. 0.18 - 0.25 Cb. 0.06 - 0.10 N. 0.030 - 0.070 Al. 0.04 máx.
T11	0.05 mín. - 0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 - 1.00	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	--
T21	0.05 mín. - 0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 máx.	2.65 - 3.35	0.80 - 1.06	--
T22	0.05 mín. - 0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 máx.	1.90 - 2.60	0.87 - 1.13	--

### Tabla de Características Mecánicas.

	Todos los grados excepto T91	Grado T91
Tensión de rotura mín., ksi (MPa)	60 (414)	85 (585)
Límite elástico mín., ksi (MPa)	25 (172)	60 (414)
Alargamiento mínimo básico para espesores de 7.9 mm. y superiores, ensayos longitudinales y para todos los tamaños pequeños ensayados a sección total.	30	20
Cuando la probeta es redonda de 2" ó 50 mm. o probetas proporcionalmente más pequeñas de longitud igual a cuatro veces el diámetro.	22	20
Para ensayos longitudinales se aplicará una reducción de 0.79 mm. en espesores de pared por debajo de 7.9 mm. de alargamiento básico mínimo de los siguientes puntos porcentuales.	1.50 <sup>A</sup>	1.00

Dureza. Para los grados T4, T5, T11, T21 y T22 la dureza máxima será de 163 HB. Para los grados T7 y T9, 179 HB y para el T91 218 HB.

Ensayo de aplastamiento. Aplicable.

Ensayo de abocardado. Puede sustituir al ensayo de aplastamiento si se especifica en la orden de compra.

Prueba hidrostática. Cada tubo deberá ser probado hidrostáticamente a menos que se realice END por especificación de compra.

Ensayos no destructivos. En lugar de la prueba hidrostática especificado en la orden de compra.

## A-209. Tubo de Acero al Carbono-Molibdeno Sin Soldadura para Calderas y Recalentadores.

La tubería será calmada y podrá ser acabada en caliente o en frío. Deberá asimismo cumplir los requisitos de A450 en su último estado de edición. Los tubos serán tratados a una temperatura superior a 650°C, que en el caso de los acabados en frío será realizado después del último paso.

### Tabla de Composición Química.

Elemento	Composición %		
	Grado T1	Grado T1a	Grado T1b
Carbono	0.10 - 0.20	0.15 - 0.25	0.14 máx.
Manganeso	0.30 - 0.80	0.30 - 0.80	0.30 - 0.80
Fósforo máx.	0.025	0.025	0.025
Azufre máx.	0.025	0.025	0.025
Silicio	0.10 - 0.50	0.10 - 0.50	0.10 - 0.50
Molibdeno	0.44 - 0.65	0.44 - 0.65	0.44 - 0.65

### Tabla de Características Mecánicas.

	Grado T1	Grado T1b	Grado T1a
Tensión de rotura mín., ksi (MPa)	55 (380)	53 (365)	60 (415)
Límite elástico mín., ksi (MPa)	30 (205)	28 (195)	32 (220)
Alargamiento en 2" ó 50 mm. mín. %	30	30	30
Para ensayos longitudinales se aplicará una reducción de 0.8 mm. en espesores de pared por debajo de 8 mm. de alargamiento básico mínimo de los siguientes puntos porcentuales.	1.50 <sup>A</sup>	1.50 <sup>A</sup>	1.50 <sup>A</sup>
Cuando la probeta es redonda de 2" ó 50 mm. o probetas proporcionalmente más pequeñas de longitud igual a cuatro veces el diámetro.	22	22	22

Ensayo de aplastamiento. Aplicable.

Ensayo de abocardado. Aplicable.

Prueba hidrostática. Cada tubo deberá ser probado hidrostáticamente a menos que se realice END por especificación de compra.

Ensayos no destructivos. En lugar de la prueba hidrostática especificado en la orden de compra.

## A-210. Tubo de Acero Sin Soldadura de Contenido Medio en Carbono para Calderas y Sobrecalentadores.

Se trata de tubería en acero calmado sin soldadura y podrá ser acabado en frío o en caliente. Los acabados en caliente no necesitan tratamiento térmico, mientras que los acabados en frío serán sometidos a recocido subcrítico, recocido completo o normalizado después del proceso de conformación en frío.

### Tabla de Composición Química.

Grado	Carbono %	Manganeso %	Fósforo %	Azufre %	Silicio %
A-1	0.27	0.93	0.035	0.035	0.10
C	0.29 - 1.06	0.035	0.035	0.10	0.10

### Tabla de Características Mecánicas.

	Grado A-1	Grado C
Tensión de rotura psi (MPa)	60000 (415)	70000 (485)
Límite elástico psi (MPa)	37000 (255)	40000 (275)
Alargamiento	Ver ASTM	

### Tabla de Dureza.

	Dureza Brinell	Dureza Rockwell
Grado A-1	143	B79
Grado C	179	B89

Ensayo de aplastamiento. Aplicable.

Ensayo de abocardamiento. Aplicable.

Ensayo de dureza. (Brinell o Rockwell) Aplicable.

Prueba hidrostática o Ensayo eléctrico no destructivo. El comprador puede especificar cuál se practica de los dos.



## A-213. Tubo de Acero Aleado Ferrítico y Austenítico Sin Soldadura para Calderas, Sobrecalentadores e Intercambiadores de Calor.

Los tubos podrán ser acabados en frío o en caliente. El tamaño de grano será controlado según E112 y dependerá del grado del material. Asimismo, los tubos serán tratados térmicamente dependiendo del grado del material. Ensayo de aplastamiento. Aplicable.

### Tabla de Composición Química Ferrítico.

Grado	Composición %									
	Carbono	Manganeso	Fósforo Máx.	Azufre Máx	Silicio	Cromo	Molibdeno	Titanio	Vanadio Mín.	Otros Elementos
T2	0.10 - 0.20	0.30 - 0.61	0.025	0.025	0.10 - 0.30	0.50 - 0.81	0.44 - 0.65			
T5	0.15 Máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 Máx.	4.0 - 6.0	0.45 - 0.65			
T5b	0.15 Máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	1.0 - 2.0	4.0 - 6.0	0.45 - 0.65			
T5c	0.12 Máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 Máx.	4.0 - 6.0	0.45 - 0.65	(A)		
T9	0.15 Máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.25 - 1.00	8.0 - 10.0	0.90 - 1.10			
T11	0.05 Mín. 0.15 Máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 - 1.00	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65			
T12	0.05 Mín. 0.15 Máx.	0.30 - 0.61	0.025	0.025	0.50 Máx.	0.80 - 1.25	0.44 - 0.65			
T17	0.15 - 0.25	0.30 - 0.61	0.025	0.025	0.15 - 0.35	0.80 - 1.25			0.15	
T21	0.05 Mín. 0.15 Máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 Máx.	2.65 - 3.35	0.80 - 1.06			
T22	0.05 Mín. 0.15 Máx.	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 Máx.	1.90 - 2.60	0.87 - 1.13			
T91	0.08 - 0.12	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.20 - 0.50	8.00 - 9.50	0.85 - 1.05		0.18 - 0.25	Cb 0.06-0.1 N 0.030-0.060 Ni 0.40 Máx Al 0.04 Máx.
18 Cr-2 Mo	0.025 Máx.	1.00 Máx.	0.040	0.030	1.00 Máx.	17.5 - 19.5	1.75 - 2.50	(B)		N 0.035 Máx. Ni+Cu 1.00 Máx.

(A) El grado T5c tendrá un contenido en titanio inferior a 4 veces el contenido de carbono y no superior al 0.70%.  
 (B) El grado 18Cr-2Mo tendrá  $Ti + Cb = 0.20 + 4(C+N)$  mínimo, 0.80 máximo.

### Tabla de Dureza.

Grados	Dureza Brinell	Dureza Rockwell
T5b , T7 , T9	179	C89
T91 , T92	250	C25
18Cr-2Mo	217	B85
Resto de Grados	163	B85

### Tabla de Características Mecánicas.

Grado	Tensión de Rotura, Min, ksi (MPa)	Limite Elástico, Min, ksi (MPa)	Alargamiento en 2" ó 50 mm., Min, % (A) (B)
T12	60 (415)	32 (220)	30
T91	85 (585)	60 (415)	20
18 Cr-2Mo.	60 (415)	40 (275)	20
Todos los demás grados	60 (415)	30 (205)	30

(A) - Cuando se utilice una longitud de probeta igual a cuatro veces el diámetro el alargamiento mínimo será del 22% para todos los grados ferríticos excepto 18Cr2Mo y T91.  
 (B) - Para ensayos longitudinales se deducirá del alargamiento mínimo básico un 1% para el 18Cr2Mo y T91, un 1.50% para todos los grados ferríticos para cada decremento de 0.8 mm. en espesor de pared por debajo de 8 mm.

Ensayo de abocardamiento. Aplicable.

Ensayo de dureza. (Brinell o Rockwell) Aplicable.

Prueba hidrostática o Ensayo eléctrico no destructivo. El comprador puede especificar cual se practica de los dos.

## A-250. Tubo de Acero Soldado Tipo ERW de Acero Aleado Ferrítico para Calderas y Recalentadores.

Se trata de un acero calmado. Los tubos serán tratados térmicamente después de soldar, y en el caso de ser acabados en frío, después de la última fase de conformado. Los tubos podrán ser sometidos a recocido total, recocido isotérmico, normalizado ó normalizado y revenido. En el caso de los grados T1, T1a, T1b, y T2 acabados en frío, estos pueden ser tratados térmicamente a una temperatura de 650°C ó superior, cuando se haya aplicado uno de los tratamientos térmicos citados con anterioridad.

### Tabla de Composición Química.

Elemento	Composición %						
	Grado T1	Grado T1a	Grado T1b	Grado T2	Grado T11	Grado T12	Grado T22
Carbono	0.10 - 0.20	0.15 - 0.25	0.14 máx.	0.10 - 0.20	0.05 - 0.15	0.05 - 0.15	0.15 máx.
Manganeso	0.30 - 0.80	0.30 - 0.80	0.30 - 0.80	0.30 - 0.61	0.30 - 0.60	0.30 - 0.61	0.30 - 0.60
Fósforo máx.	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.030	0.025
Azufre máx.	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020	0.020
Silicio	0.10 - 0.50	0.10 - 0.50	0.10 - 0.50	0.10 - 0.30	0.50 - 1.00	0.50 máx.	0.50 máx.
Molibdeno	0.44 - 0.65	0.44 - 0.65	0.44 - 0.65	0.44 - 0.65	0.44 - 0.65	0.44 - 0.65	0.87 - 1.13
Cromo	--	--	--	0.50 - 0.81	1.00 - 1.50	0.80 - 1.25	1.90 - 2.60

### Tabla de Características Mecánicas.

	Grado T1	Grado T1a	Grado T1b	Grado T2	Grado T11	Grado T12	Grado T22
Tensión de rotura psi (MPa)	55000 (380)	60000 (415)	53000 (365)	60000 (415)	60000 (415)	60000 (415)	60000 (415)
Límite elástico psi (MPa)	30000 (205)	32000 (220)	28000 (195)	30000 (205)	30000 (205)	32000 (220)	30000 (205)
Alargamiento	Ver ASTM						

### Tabla de Dureza.

Grado	Dureza Brinell (Tubos de espesor de pared > 5.08 mm)	Dureza Rockwell (Tubos de espesor de pared < 5.08mm)
T1	146	B80
T1a	153	B81
T1b	137	B77
T2	163	B85
T11	163	B85
T12	163	B85
T22	163	B85

Ensayo de aplastamiento. Aplicable.

Ensayo de rebordado. Aplicable.

Ensayo de aplastamiento inverso. Aplicable.

Ensayo de dureza. (Brinell ó Rockwell) Aplicable.

Prueba hidrostática o Ensayo eléctrico no destructivo. El comprador puede especificar cuál se practica de los dos.

## A-333. Tubo Acero Con y Sin Soldadura para Servicios a Baja Temperatura.

La tubería será fabricada sin soldadura o soldada sin adición de metal de aporte. El grado 4 será fabricado sin soldadura. Toda la tubería bajo esta especificación será tratada térmicamente para conseguir el control de su microestructura. Queda a elección del fabricante el tratamiento térmico a realizar dependiendo del grado y de las múltiples posibilidades que ofrece este estándar.

### Tabla de Composición Química.

Grado	Composición (%)												
	Carbono Máx	Manganeso	Fósforo Máx	Azufre Máx	Silicio	Níquel	Cromo	Cobre	Aluminio	Vanadio Máx	Columbium Máx	Molibdeno Máx	Cobalto
Grado 1 (A)	0.30	0.40 - 1.06	0.025	0.025									
Grado 3	0.19	0.31 - 0.64	0.025	0.025	0.18 - 0.37	3.18 - 3.82							
Grado 4	0.12	0.50 - 1.05	0.025	0.025	0.08 - 0.37	0.47 - 0.98	0.44 - 1.01	0.40 - 0.75	0.04 - 0.30				
Grado 6 (A)	0.30	0.29 - 1.06	0.025	0.025	0.10 Min								
Grado 7	0.19	0.90 Máx	0.025	0.025	0.13 - 0.32	2.03 - 2.57							
Grado 8	0.13	0.90 Máx	0.025	0.025	0.13 - 0.32	8.40 - 9.60							
Grado 9	0.20	0.40 - 1.06	0.025	0.025		1.60 - 2.24		0.75 - 1.25					
Grado 10	0.20	1.15 - 1.50	0.035	0.015	0.10 - 0.35	0.25 Máx	0.15 Máx	0.15 Máx	0.06 Máx	0.12	0.05	0.05	
Grado 11	0.10	0.60 Máx	0.025	0.025	0.35 Máx	35.0 - 37.0	0.50 Máx					0.50 Máx	0.50 Máx

(A) - Para cada reducción de 0.01% de contenido en carbono por debajo del 0.30% se permite un incremento del 0.05% en manganeso por encima del 1.06% hasta un máximo del 1.35%.

### Tabla de Características Mecánicas.

	Grado 1	Grado 3	Grado 4	Grado 6	Grado 7	Grado 8	Grado 9	Grado 10	Grado 11
Tensión de Rotura, Min, psi (MPa)	55000 (380)	65000 (450)	60000 (415)	60000 (415)	65000 (450)	100000 (690)	63000 (435)	80000 (550)	65000 (450)
Límite Elástico, Min, psi (MPa)	30000 (205)	35000 (240)	35000 (240)	35000 (240)	35000 (240)	75000 (515)	46000 (315)	65000 (450)	35000 (240)
Alargamiento	Ver ASTM								

Ensayo de impacto. Se realizará ensayo de impacto a la temperatura indicada dependiendo del grado de material. Los ensayos deberán cumplir los valores establecidos en la tabla adjunta.

### Temperatura para Ensayo de Resiliencia.

Tamaño de la probeta (mm.)	Media cada tres probetas (A) ft-lbf, (J)	Valor Mínimo ft-lbf, (J)
10 x 10	13 (18)	10 (14)
10 x 7.5	10 (14)	8 (11)
10 x 6.67	9 (12)	7 (9)
10 x 5	7 (9)	5 (7)
10 x 3.33	5 (7)	3 (4)
10 x 2.5	4 (5)	3 (4)

(A) - Se permite la interpolación lineal para valores intermedios.

### Requisitos de Ensayo de Impacto.

Grado	Temperatura mínima ensayos de resiliencia	
	°F	°C
1	-50	-45
3	-150	-100
4	-150	-100
6	-50	-45
7	-100	-75
8	-320	-195
9	-100	-75
10	-75	-60

Ensayo de aplastamiento. Aplicable.  
Prueba hidrostática. Aplicable.



## A-335. Tubo Acero Aleado Ferrítico Sin Soldadura para Servicio a Alta Temperatura.

La tubería puede ser acabada en caliente o estirada en frío. Toda la tubería, excepto grados P5c, P91 y P92, será tratada térmicamente, suministrándose con recocido total, recocido isotérmico ó normalizado y templado. Para los grados P1, P2 y P12 se le puede dar un tratamiento entre 650°C y 705°C en vez de los anteriormente mencionados. Para el grado P5c, se le aplicará un tratamiento entre 715°C y 745°C. La tubería en grado T92 será normalizada a 1040°C mínimo y templada a 730°C. La tubería en grado P91 será normalizada a 1040°C mínimo, y templada a 730°C mínimo como tratamiento térmico final, a menos que se especifique en la orden de compra Requisito Suplementario S7.

### Tabla de Composición Química.

Grado	Designación UNS (A)	Composición (%)							
		Carbono	Manganeso	Fósforo máx	Azufre máx	Silicio	Cromo	Molibdeno	Otros
P1	K11522	0.10 - 0.20	0.30 - 0.80	0.025	0.025	0.10 - 0.50		0.44 - 0.65	
P2	K11547	0.10 - 0.20	0.30 - 0.61	0.025	0.025	0.10 - 0.30	0.50 - 0.81	0.44 - 0.65	
P5	K41545	0.15 máx	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 máx	4.0 - 6.0	0.45 - 0.65	
P5b	K51545	0.15 máx	0.30 - 0.60	0.025	0.025	1.0 - 2.0	4.0 - 6.0	0.45 - 0.65	
P5c	K41245	0.12 máx	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 máx	4.0 - 6.0	0.45 - 0.65	(B)
P9	S50400	0.15 máx	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.25 - 1.00	8.0 - 10.0	0.90 - 1.10	
P11	K11597	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 - 1.00	1.0 - 1.50	0.44 - 0.65	
P12	K11562	0.05 - 0.15	0.30 - 0.61	0.025	0.025	0.50 máx	0.80 - 1.25	0.44 - 0.65	
P15	K11578	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.025	0.025	1.15 - 1.65		0.44 - 0.65	
P21	K31545	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 máx	2.65 - 3.35	0.80 - 1.06	
P22	K21590	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.025	0.025	0.50 máx	1.90 - 2.60	0.87 - 1.13	
P91	K91560	0.08 - 0.12	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.20 - 0.50	8.00 - 9.50	0.85 - 1.05	V 0.18 - 0.25 N 0.030 - 0.070 Ni 0.40 máx Al 0.04 máx Cb 0.06 - 0.10

(A) - Nueva designación establecida de acuerdo con E527 y SAE J1086.  
 (B) - El grado P5c tendrá un contenido en titanio no inferior a cuatro veces el contenido en carbono y no superior al 0.70%; o un contenido en Columbium entre 8 y 10 veces el contenido en carbono.

### Tabla de Características Mecánicas.

	P1, P2	P12	P91	Todos los demás grados
Tensión de rotura, mín, ksi (MPa)	55 (380)	60 (415)	85 (585)	60 (415)
Límite elástico, mín, ksi (MPa)	30 (205)	32 (220)	60 (415)	30 (205)
Alargamiento	Ver ASTM			

Ensayo de aplastamiento. Aplicable, el número de ensayos dependerá del tamaño del lote y del tipo de proceso.

Ensayo de doblado. Aquellos cuyo diámetro exceda de 25" o su ratio diámetro exterior/espesor de pared sea igual o inferior a 7.0.

Prueba hidrostática. Cada tubo deberá ser probado hidrostáticamente a menos que se realice END por especificación de compra.

Ensayos no destructivos. En lugar de la prueba hidrostática especificado en la orden de compra.

## A-520. Requisitos Suplementarios para Tuberías en Acero Carbono sin y con soldadura ERW para Servicios a Altas Temperaturas.

Requisitos para Propiedades Mecánicas: Los valores para el Límite Elástico a temperatura de servicio elevada no deberá de ser inferior a los valores especificados en la tabla adjunta.

Número de Pruebas a Realizar: Para lotes de 400 tubos o inferiores, uno de cada 50 o 2% del número total de tubos, Prueba Hidrostática. Cada Tubería será sometida a una prueba hidrostática. La presión de prueba será de 1.5 veces la presión de diseño, pero la presión no superará la calculada por la expresión:

$$P = 2S \times t / D$$

P: Presión de Prueba

D: Diámetro Exterior Especificado

T: Espesor Nominal

S: 40% del Límite Elástico Especificado.

### Límite Elástico en Función de la Temperatura.

Número Especificación	Carga Rotura Min MPa	Límite Elástico <sup>9</sup> Min MPa	Tensión para Temperatura de Diseño							
			250°C	275°C	300°C	325°C	350°C	370°C	400°C	425°C
A 106 A	331	207	132	126	119	112	109	106	103	99
A 106 B	414	241	165	157	149	141	136	132	128	124
A 106 C	483	276	193	183	174	164	159	154	150	145
A 178 A <sup>c</sup>	331	207	132	126	119	112	109	106	103	99
A 178 C	414	255	165	157	149	141	136	132	128	124
A 192 <sup>c</sup>	331	207	132	126	119	112	109	106	103	99
A 210 A-1	414	255	165	157	149	141	136	132	128	124
A 210 C	483	276	193	183	174	164	159	154	150	145
A 226 <sup>c</sup>	331	207	132	126	119	112	109	106	103	99

A. Las especificaciones listadas en esta tabla cubren materiales para los cuales la experiencia es aceptable.  
 B. El valor del Límite Elástico a la temperatura de ensayo debe ser informado al cliente para su información.  
 C. Estas Especificaciones no especifican la Carga de Rotura y Límite Elástico por lo que son un requisito.

### Máximo Valor Permitido para la Tensión a Temperaturas Elevadas.

Número Especificación	Máxima Tensión Permitida								
	315°C	345°C	370°C	400°C	425°C	455°C	480°C	510°C	540°C
A 106 A <sup>A</sup>	82.7	82.7	80.3	73.8	62.0	45.2	34.5	20.7	10.3
A 106 B <sup>A</sup>	103.4	103.4	98.9	89.3	74.5	53.8	34.5	20.7	10.3
A 106 C	120.7	120.7	114.5	101.7	82.7	-	-	-	-
A 178 A <sup>A,B,C</sup>	81.0	81.0	79.3	62.7	52.7	41.7	29.3	17.6	9.0
A 178 C <sup>A,B,C</sup>	103.4	103.4	98.9	75.8	63.4	45.8	29.3	17.6	9.0
A 192 <sup>A</sup>	81.0	81.0	79.3	73.8	62.0	45.2	34.5	20.7	10.3
A 210 A-1 <sup>A</sup>	103.4	103.4	98.9	89.3	74.5	53.8	34.5	20.7	10.3
A 210 C <sup>A</sup>	120.7	120.7	114.5	101.7	82.7	53.8	34.5	20.7	10.3
A 226 <sup>A,C</sup>	81.0	81.0	79.3	62.7	52.8	41.7	29.3	17.6	9.0

A. Exposiciones prolongadas a temperaturas superiores a 425°C, el carburo de hierro puede precipitar en grafito.  
 B. Solo para aceros calmados pueden ser expuestos a temperaturas superiores a 450°C.  
 C. Por encima de 370°C las tensiones incluyen un factor de eficiencia de 0.85. Cuando el material para cada especificación es utilizado, los valores de las tensiones que aparecen reflejados en la tabla para temperaturas hasta 370°C han de ser multiplicados por el factor de corrección 0.85. Cuando el material es utilizado en hornos, calentadores, economizadores, las tensiones reflejadas en la tabla para temperaturas hasta 455°C han de ser multiplicadas por el factor 0.85.

## A-520. Requisitos Generales para Tubos Especiales en Acero Carbono y Aleados.

Esta Norma cubre las siguientes especificaciones: A106, A312, A333, A335, A358, A369, A376, A381, A405, A409, A426, A430, A451, A452, A524, A608, A660, A671, A672, A691, A731, A790, A813, A814, A872.

Análisis de Colada: Será realizado por el fabricante del acero un análisis sobre cada colada para determinar los porcentajes de los elementos especificados.

Características Mecánicas.

Ensayo de Aplastado. Para los requerimientos de estos ensayos ver la especificación A450.

Prueba Hidrostática. Cada tubo será sometido, por el fabricante, a una prueba hidrostática, en la cual, la tensión originada en el material no superará el 60% del Límite Elástico para tubos en acero carbono y ferríticos y del 50% en aceros aleados austeníticos, determinada por la expresión siguiente:

$$P = 2S \times t / D$$

P: Presión de Prueba

D: Diámetro Exterior Especificado

T: Espesor Nominal

S: 40% del Límite Elástico Especificado

La prueba hidrostática mínima para satisfacer lo anterior no deberá de exceder de 17 Mpa para diámetros exteriores de 3 1/2" y menores, ni de 19 Mpa para diámetros superiores a 3 1/2". Esto no prohíbe ensayos a mayor presión si se acuerda con el fabricante. El tiempo de prueba será de 5 segundos.

Tolerancias.

Peso. Las tolerancias en peso de cualquier largo de tubo sin soldadura de diámetro 12" y menores será de +10% - 3.5%. Para diámetros mayores de 12" será de +10% -5%. A menos que se especifique otra cosa los tubos de diámetro menores a 4" se podrán pesar por lotes.

Espesor. En cualquier punto del tubo no será menor de un 12.5% al especificado.

Diámetro exterior. Las tolerancias en el diámetro exterior de los tubos, a menos que se especifique lo contrario, serán las indicadas en la tabla siguiente.

### Tolerancia para Diámetro Exterior.

Diámetro Nominal	Por encima mm	Por debajo mm
1/8" a 1/2"	0.4	0.8
> 1/2" a 4"	0.8	0.8
> 4" a 8"	1.6	0.8
> 8" a 18"	2.4	0.8
> 18" a 26"	3.2	0.8
> 26" a 34"	4.0	0.8
> 34" a 48"	4.8	0.8

## A-671. Tubo Soldado Tipo EFW para Uso a Temperatura Ambiente e Inferior.

Esta tubería soldada por fusión eléctrica con material de aporte se compone de diversas clases y grados. La clase designa el tipo de chapa utilizada en su construcción, y la clase designa el tratamiento térmico utilizado y el alcance de la inspección –examen radiográfico del cordón de soldadura y/o prueba hidrostática–.

### Tabla de Designación de Clase.

Clase	Tratamiento Térmico	Radiografiado	Prueba Hidrostática
10	Ninguno	Ninguno	Ninguno
11	Ninguno	Aplicable	Ninguno
12	Ninguno	Aplicable	Aplicable
13	Ninguno	Ninguno	Aplicable
20	Alivio de Tensiones	Ninguno	Ninguno
21	Alivio de Tensiones	Aplicable	Ninguno
22	Alivio de Tensiones	Aplicable	Aplicable
23	Alivio de Tensiones	Ninguno	Aplicable
30	Normalizado	Ninguno	Ninguno
31	Normalizado	Aplicable	Ninguno
32	Normalizado	Aplicable	Aplicable
33	Normalizado	Ninguno	Aplicable
40	Normalizado y revenido	Ninguno	Ninguno
41	Normalizado y revenido	Aplicable	Ninguno
42	Normalizado y revenido	Aplicable	Aplicable
43	Normalizado y revenido	Ninguno	Aplicable
50	Templado y revenido	Ninguno	Ninguno
51	Templado y revenido	Aplicable	Ninguno
52	Templado y revenido	Aplicable	Aplicable
53	Templado y revenido	Ninguno	Aplicable
60	Normalizado y tratamiento térmico de precipitación	Ninguno	Ninguno
61	Normalizado y tratamiento térmico de precipitación	Aplicable	Ninguno
62	Normalizado y tratamiento térmico de precipitación	Aplicable	Aplicable
63	Normalizado y tratamiento térmico de precipitación	Ninguno	Aplicable
70	Templado y tratamiento térmico de precipitación	Ninguno	Ninguno
71	Templado y tratamiento térmico de precipitación	Aplicable	Ninguno
72	Templado y tratamiento térmico de precipitación	Aplicable	Aplicable
73	Templado y tratamiento térmico de precipitación	Ninguno	Aplicable

**Tabla de Parámetros de Tratamiento Térmico.**

Grado del Tubo	Especificación y Grado de la Chapa	Rango de Temperaturas del Tratamiento Térmico Posterior a la Soldadura °F ( °C )	Temperatura de Normalización, Máxima °F ( °C )	Temperatura de Templado, Máxima °F ( °C )	Temperatura de Revenido, Mínima °F ( °C )	Rango de Temperaturas de Tratamiento Térmico de Precipitación °F ( °C )
CA 55	A 285 Grado C	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	--	--	--
CB 60	A 515 Grado 60	1100 - 1250 (590 - 680)	1750 (950)	--	--	--
CB 65	A 515 Grado 65	1100 - 1250 (590 - 680)	1750 (950)	--	--	--
CB 70	A 515 Grado 70	1100 - 1250 (590 - 680)	1750 (950)	--	--	--
CC 60	A 516 Grado 60	1100 - 1250 (590 - 680) <sup>B</sup>	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650) <sup>C</sup>	--
CC 65	A 516 Grado 65	1100 - 1250 (590 - 680) <sup>B</sup>	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)	--
CC 70	A 516 Grado 70	1100 - 1250 (590 - 680) <sup>B</sup>	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)	--
CB 70	A 537 Grado 1	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	--	--	--
CD 80	A 537 Grado 2	1100 - 1250 (590 - 680) <sup>B</sup>	--	1650 (900)	1100 (590)	--
CE 55	A 442 Grado 55	1100 - 1250 (590 - 680) <sup>B</sup>	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)	--
CE 60	A 442 Grado 60	1100 - 1250 (590 - 680) <sup>B</sup>	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)	--
CF 65	A 203 Grado A	1100 - 1175 (590 - 635)	1750 (950)	--	--	--
CF 70	A 203 Grado B	1100 - 1175 (590 - 635)	1750 (950)	--	--	--
CF 66	A 203 Grado D	1100 - 1175 (590 - 635)	1750 (950)	--	--	--
CF 71	A 203 Grado E	1100 - 1175 (590 - 635)	1750 (950)	--	--	--
CJ 101	A 517 Grado A	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 102	A 517 Grado B	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 103	A 517 Grado C	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 104	A 517 Grado D	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 105	A 517 Grado E	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 106	A 517 Grado F	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 107	A 517 Grado G	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 108	A 517 Grado H	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 109	A 517 Grado J	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 110	A 517 Grado K	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 111	A 517 Grado L	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 112	A 517 Grado M	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CJ 113	A 517 Grado P	1000 - 1100 (540 - 590)	--	1725 (940) <sup>D</sup>	1150 (620)	--
CK 75	A 299	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	--	--	--
CP 65	A 736 Grado 2	1000 - 1175 (540 - 635)	1725 (940)	--	--	1100-1200 (540-650)
CP 75	A 736 Grado 3	1000 - 1175 (540 - 635)	--	1725 (940)	--	1000-1225 (540-665)

Los cordones de soldadura serán dobles de penetración total realizados según procedimientos y soldadores cualificados según ASME Sección IX. La soldadura podrá ser manual o automática.

Composición Química. El fabricante deberá realizar un análisis a cada una de las coladas de las chapas de partida, debiendo cumplir los requisitos prescritos por el estándar de referencia. Asimismo, deberá realizar análisis del material de soldadura depositado cada 61m., debiendo cumplir el procedimiento de soldadura para el material depositado.

Propiedades mecánicas. Se realizará ensayo de tracción transversal a la soldadura debiendo cumplir los requisitos mínimos de tensión de rotura para la chapa correspondiente.

Examen radiográfico. Los cordones de soldadura de las Clases X1 y X2 serán radiografiadas según ASME Sección VIII, Párrafo UW-51. Se realizará antes de ser tratado térmicamente.



## A-672. Tubo Soldado Tipo EFW para Uso a Temperaturas Moderadas.

Esta tubería soldada por fusión eléctrica con material de aporte se compone de diversas clases y grados. La clase designa el tipo de chapa utilizada en su construcción, y la clase designa el tratamiento térmico utilizado y el alcance de la inspección –examen radiográfico del cordón de soldadura y/o prueba hidrostática–.

### Tabla de Designación de Clase.

Clase	Tratamiento Térmico	Examen Radiográfico	Prueba Hidrostática
10	1 inguno	1 inguno	1 inguno
11	1 inguno	ASlicable	1 inguno
12	1 inguno	ASlicable	ASlicable
13	1 inguno	1 inguno	ASlicable
20	Alivio de Tensiones	1 inguno	1 inguno
21	Alivio de Tensiones	ASlicable	1 inguno
22	Alivio de Tensiones	ASlicable	ASlicable
23	Alivio de Tensiones	1 inguno	ASlicable
30	1 orP alizaGo	1 inguno	1 inguno
31	1 orP alizaGo	ASlicable	1 inguno
32	1 orP alizaGo	ASlicable	ASlicable
33	1 orP alizaGo	1 inguno	ASlicable
40	1 orP alizaGo y reveniGo	1 inguno	1 inguno
41	1 orP alizaGo y reveniGo	ASlicable	1 inguno
42	1 orP alizaGo y reveniGo	ASlicable	ASlicable
43	1 orP alizaGo y reveniGo	1 inguno	ASlicable
50	7eP SlaGo y reveniGo	1 inguno	1 inguno
51	7eP SlaGo y reveniGo	ASlicable	1 inguno
52	7eP SlaGo y reveniGo	ASlicable	ASlicable
53	7eP SlaGo y reveniGo	1 inguno	ASlicable

**Tabla de Parámetros de Tratamiento Térmico.**

Grado del Tubo	Especificación y Grado de la Chapa	Rango de Temperaturas del Tratamiento Térmico Posterior a la Soldadura °F ( °C )	Temperatura de Normalización, Máxima °F ( °C )	Temperatura de Templado, Máxima °F ( °C )	Temperatura de Revenido, Mínima °F ( °C )
A 45	A 285 Grado A	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	--	--
A 50	A 285 Grado B	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	--	--
A 55	A 285 Grado C	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	--	--
B 55	A 515 Grado 55	1100 - 1250 (590 - 680)	1750 (950)	--	--
B 60	A 515 Grado 60	1100 - 1250 (590 - 680)	1750 (950)	--	--
B 65	A 515 Grado 65	1100 - 1250 (590 - 680)	1750 (950)	--	--
B 70	A 515 Grado 70	1100 - 1250 (590 - 680)	1750 (950)	--	--
C 55	A 516 Grado 55	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)
C 60	A 516 Grado 60	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)
C 65	A 516 Grado 65	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)
C 70	A 516 Grado 70	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)
D 70	A 537 Grado 1	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	--	--
D 80	A 537 Grado 2	1100 - 1250 (590 - 680)	--	1650 (900)	1200 (650)
E 55	A 442 Grado 55	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)
E 60	A 442 Grado 60	1100 - 1250 (590 - 680)	1700 (925)	1650 (900)	1200 (650)
H 75	A 302 Grado A	1100 - 1250 (590 - 680)	1800 (980)	--	1100 (590)
H 80	A 302 Grado B, C ó D	1100 - 1250 (590 - 680)	1800 (980)	--	1100 (590)
J 80	A 533 Grado C 11 <sup>B</sup>	1100 - 1250 (590 - 680)	--	1800 (980)	1100 (590)
J 90	A 533 Grado C 12 <sup>B</sup>	1100 - 1250 (590 - 680)	--	1800 (980)	1100 (590)
J 100	A 533 Grado C 13 <sup>B</sup>	1100 - 1250 (590 - 680)	--	1800 (980)	1100 (590)
K 75	A 202 Grado A	1100 - 1200 (590 - 650)	--	--	--
K 85	A 202 Grado B	1100 - 1200 (590 - 650)	--	--	--
L 65	A 204 Grado A	1100 - 1200 (590 - 650)	--	--	--
L 70	A 204 Grado B	1100 - 1200 (590 - 650)	--	--	--
L 75	A 204 Grado C	1100 - 1200 (590 - 650)	--	--	--
N 75	A 299	1100 - 1200 (590 - 650)	1700 (925)	--	--

Los cordones de soldadura serán dobles de penetración total realizados según procedimientos y soldadores cualificados según ASME Sección IX. La soldadura podrá ser manual o automática.

Composición Química. El fabricante deberá realizar un análisis a cada una de las coladas de las chapas de partida, debiendo cumplir los requisitos prescritos por el estándar de referencia. Asimismo, deberá realizar análisis del material de soldadura depositado cada 152m., debiendo cumplir el procedimiento de soldadura para el material depositado.

Propiedades mecánicas. Se realizará ensayo de tracción transversal a la soldadura debiendo cumplir los requisitos mínimos de tensión de rotura para la chapa correspondiente. Para los grados Dxx, Hxx, Jxx y Nxx en Clases 3x, 4x y 5x las propiedades del ensayo de tracción transversal se realizarán sobre probetas cortadas a partir del tubo ya tratado térmicamente.

Examen radiográfico. Los cordones de soldadura de las Clases X1 y X2 serán radiografiadas según ASME Sección VIII, Párrafo UW-51. Se realizará antes de ser tratado térmicamente

## A-691. Tubo Acero al Carbono y Aleado Soldado Tipo EFW para Uso a Altas Temperaturas y Presiones Elevadas.

Esta tubería soldada por fusión eléctrica con material de aporte se compone de diversas clases y grados. La clase designa el tipo de chapa utilizada en su construcción, y la clase designa el tratamiento térmico utilizado y el alcance de la inspección –examen radiográfico del cordón de soldadura y/o prueba hidrostática–.

Los cordones de soldadura serán dobles de penetración total realizados según procedimientos y soldadores cualificados según ASME Sección IX. La soldadura podrá ser manual o automática.

Composición Química. El fabricante deberá realizar un análisis a cada una de las coladas de las chapas de partida, debiendo cumplir los requisitos prescritos por el estándar de referencia. Asimismo, deberá realizar análisis del material de soldadura depositado cada 61m., debiendo cumplir el procedimiento de soldadura

**Tabla de Designación de Clase.**

Grado del Tubo	Tipo de Acero	Especificación ASTM		HB Máx. <sup>^</sup>
		Número	Grado	
CM-65	Acero carbono-molibdeno	A204 / A204 M	A	201
CM-70	Acero carbono-molibdeno	A204 / A204 M	B	201
CM-75	Acero carbono-molibdeno	A204 / A204 M	C	201
CMSH-70	Acero carbono-manganeso-silicio, normalizado	A537 / A537 M	1	--
CMS-75	Acero carbono-manganeso-silicio	A299 / A299 M	--	--
CMSH-80	Acero carbono-manganeso-silicio, templado y revenido	A537 / A537 M	2	--
1 / 2 CR	Acero 1/2 % cromo, 1/2 % molibdeno	A387 / A387 M	2	201
1 CR	Acero 1 % cromo, 1/2 % molibdeno	A387 / A387 M	12	201
1 1 / 4 CR	Acero 1.1/4 % cromo, 1/2 % molibdeno	A387 / A387 M	11	201
2 1 / 4 CR	Acero 2.1/4 % cromo, 1 % molibdeno	A387 / A387 M	22	201
3 CR	Acero 3 % cromo, 1 % molibdeno	A387 / A387 M	21	201
5 CR	Acero 5 % cromo, 1/2 % molibdeno	A387 / A387 M	5	225
9 CR	Acero 9 % cromo, 1 % molibdeno	A387 / A387 M	9	241

**Tabla de Parámetros de Tratamiento Térmico.**

Grado del Tubo	Especificación ASTM	Rango de temperaturas del tratamiento térmico después de la soldadura ° F (° C)	Temperatura de normalizado máxima ° F (° C)	Temperatura de temple máxima ° F (° C)	Temperatura de revenido mínima ° F (° C)
CM-65	A204 / A204 M	1100 - 1200 (590 - 650)	1700 (925)	--	--
CM-70	A204 / A204 M	1100 - 1200 (590 - 650)	1700 (925)	--	--
CM-75	A204 / A204 M	1100 - 1200 (590 - 650)	1700 (925)	--	--
CMSH-70	A537 / A537 M	1100 - 1200 (590 - 650)	1700 (925)	--	--
CMS-75	A299 / A299 M	1100 - 1200 (590 - 650)	1700 (925)	--	--
CMSH-80	A537 / A537 M	1100 - 1200 (590 - 650)	A	1700 (925)	1100 - 1250 (590 - 675)
1 / 2 CR	A387 / A387 M	1100 - 1300 (590 - 705)	1850 (1010)	1700 (925)	1150 - 1375 (620 - 745)
1 CR	A387 / A387 M	1100 - 1350 (590 - 730)	1850 (1010)	1700 (925)	1150 - 1375 (620 - 745)
1 1 / 4 CR	A387 / A387 M	1100 - 1375 (590 - 745)	1850 (1010)	1700 (925)	1150 - 1375 (620 - 745)
2 1 / 4 CR	A387 / A387 M	1200 - 1400 (650 - 760)	1850 (1010)	1700 (925)	1250 - 1400 (675 - 760)
3 CR	A387 / A387 M	1200 - 1400 (650 - 760)	1850 (1010)	1700 (925)	1250 - 1400 (675 - 760)
5 CR	A387 / A387 M	1200 - 1400 (650 - 760)	1850 (1010)	1650 (900)	1300 - 1400 (705 - 760)
9 CR	A387 / A387 M	1325 - 1375 (715 - 745)	B	--	1325 - 1375 (715 - 745)

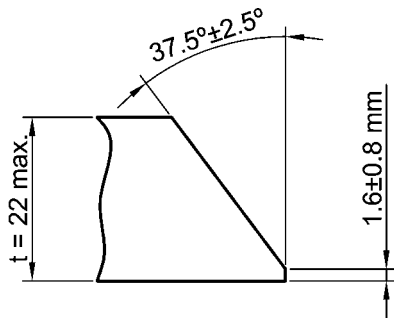
para el material depositado

Propiedades mecánicas. Se realizará ensayo de tracción transversal a la soldadura debiendo cumplir los requisitos mínimos de tensión de rotura para la chapa correspondiente.

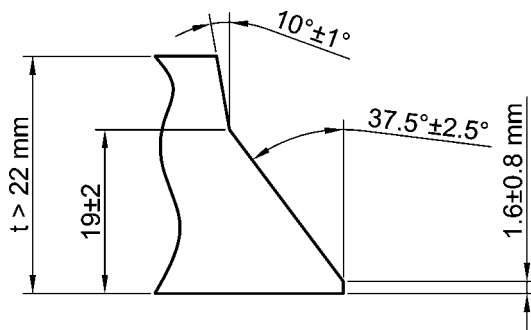
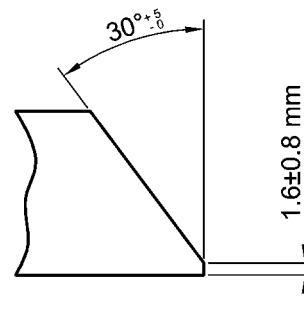
Examen radiográfico. Los cordones de soldadura de las Clases X1 y X2 serán radiografiadas según ASME Sección VIII, Párrafo UW-51. Se realizará antes de ser tratado térmicamente.

## Preparación de Extremos de Tuberías Según ASME / ANSI B-16.25.

### ANSI B-16.25



### OTROS



Los tubos serán suministrados de acuerdo a la siguiente práctica:

- Para diámetros de 1.1/2" y menores los extremos será planos ó biselados dependiendo de las especificaciones del cliente.
- Para diámetros de 2" y superiores y además superiores a XS los extremos serán planos.
- Para diámetros inferiores a 2", y además inferiores a XS los extremos serán biselados.

# TUBACERO Catálogo General

## Dimensiones y Peso ANSI B-36.10.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3		1.24 0.28				1.73 0.36			2.41 0.46						
1/4"	13.71		1.65 0.49				2.24 0.63			3.02 0.80						
3/8"	17.14		1.65 0.63				2.31 0.85			3.20 1.10						
1/2"	21.34	1.65 0.80	2.11 1.00				2.77 1.27			3.73 1.62					4.78 1.94	7.47 2.55
3/4"	26.70	1.65 1.03	2.11 1.28				2.87 1.68			3.91 2.19					5.56 2.90	7.82 3.63
1"	33.40	1.65 1.29	2.77 2.08				3.38 2.50			4.55 3.23					6.35 4.18	9.09 5.45
1 1/4"	42.20	1.65 1.65	2.77 2.69				3.56 3.38			4.85 4.47					6.35 5.58	9.70 7.76
1 1/2"	48.30	1.65 1.90	2.77 3.12				3.68 4.05			5.08 5.41					7.14 7.22	10.16 9.55
2"	60.32	1.65 2.38	2.77 3.93				3.91 5.44			5.54 7.48					8.74 11.08	11.07 13.45
2 1/2"	73.02	2.11 3.68	3.05 5.26				5.16 8.62			7.01 11.41					9.52 14.88	14.02 20.41
3"	88.90	2.11 4.52	3.05 6.45				5.49 11.29			7.62 15.27					11.13 20.98	15.24 27.67
3 1/2"	101.60	2.11 5.17	3.05 7.40				5.74 13.57			8.08 18.63						
4"	114.30	2.11 5.81	3.05 8.34				6.02 16.07			8.50 22.31			11.13 28.35		13.49 33.53	17.12 41.02
5"	141.30	2.77 9.45	3.40 11.56				6.55 21.78			9.52 30.95			12.7 40.28		15.88 49.09	19.05 57.42
6"	168.30	2.77 11.31	3.40 13.82				7.11 28.26			10.97 42.56			14.27 54.20		18.26 67.55	21.95 79.18
8"	219.10	2.77 14.78	3.76 19.94		6.35 33.31	7.04 36.79	8.18 42.53		10.31 52.88	12.70 64.63		15.09 75.80	18.26 90.43	20.62 101.04	23.01 111.32	22.22 107.87
10"	273.00	3.40 22.62	4.19 27.83		6.35 41.47	7.80 51.00	9.27 60.29		12.70 81.54	12.70 81.46	15.09 95.95	18.26 114.74	21.44 132.74	25.40 154.94	28.58 172.14	25.40 154.94
12"	323.85	3.96 33.00	4.57 36.00		6.35 49.72	8.38 65.20	9.52 73.82	10.31 79.67	14.27 108.96	12.70 93.44	17.48 132.01	21.44 159.52	25.40 186.77	28.58 206.96	33.34 238.11	25.40 186.77
14"	355.60	3.96 34.23	4.78 41.30	6.35 54.68	7.92 67.94	9.52 81.28	9.52 81.28	11.13 94.49	15.09 126.49	12.70 107.38	19.05 158.08	23.83 194.90	27.79 224.42	31.57 253.14	35.71 281.38	
16"	406.40	4.19 41.60	4.78 47.29	6.35 62.63	7.92 77.86	9.52 93.21	9.52 93.21	12.7 123.29	16.64 159.98	12.70 123.29	21.44 203.16	26.19 245.32	30.96 286.44	36.52 332.62	40.49 364.85	
18"	457.20	4.19 46.83	4.78 53.26	6.35 70.59	7.92 87.79	11.13 122.36	9.52 105.14	14.27 151.91	19.05 205.80	12.70 139.19	23.83 254.59	29.36 309.44	34.92 363.19	39.69 408.01	45.24 459.18	
20"	508.00	4.78 59.22	5.54 68.50	6.35 78.54	9.52 117.07	12.7 155.10	9.52 117.07	15.09 183.12	20.62 247.85	12.70 155.10	26.19 310.90	32.54 381.04	38.10 440.93	44.45 509.00	50.01 564.14	
22"	558.80			6.35 86.50	9.52 129.01	12.7 171.01	9.52 129.01		22.22 224.04	12.70 171.01	28.58 373.58	34.92 451.14	41.28 526.82	47.62 599.74	53.98 671.18	
24"	609.60	5.54 82.60	6.35 94.45	6.35 94.45	9.52 140.94	14.27 209.54	9.52 140.94	17.48 255.14	24.61 354.64	12.70 186.92	30.96 441.10	38.89 546.92	46.02 639.18	52.30 718.94	59.54 806.61	
26"	660.40			7.92 127.50	12.7 202.83		9.52 152.87			12.70 202.83						
28"	711.20			7.92 137.42	12.7 218.73	15.88 272.18	9.52 164.80			12.70 218.73						
30"	762.00			7.92 147.36	12.7 234.64	15.88 292.06	9.52 176.73			12.70 234.74						
32"	812.80			7.92 157.28	12.7 250.55	15.88 311.95	9.52 188.66	17.48 342.70		12.70 250.55						
34"	863.60			7.92 162.20	12.7 266.46	15.88 331.83	9.52 200.59	17.48 364.58		12.70 266.46						
36"	914.40			7.92 177.13	12.7 282.36	15.88 351.72	9.52 212.52	19.05 420.56		12.70 282.36						
38"	965.20						9.52 224.45			12.70 298.27						
40"	1016.00						9.52 236.38			12.70 314.18						
42"	1066.80						9.52 248.31			12.70 330.09						
44"	1117.60						9.52 260.25			12.70 346.00						

\* Los valores superiores corresponden a los espesores expresados en milímetros.  
 \* Los valores inferiores corresponden a los pesos expresados en kilogramos por metro.



## Especificación de Pintado.

Las superficies a proteger son muy variadas, tanto como los diversos ambientes y diferentes condiciones de servicio, como por ejemplo :En el campo Marino :Superficies permanentemente o intermitentemente sumergidas , cubiertas, bodegas de carga, etc .En el campo Industrial: Plantas químicas y petroquímicas, estructuras fijas y móviles, plataformas petrolíferas de todo tipo, interior y exterior de contenedores, ect.

Antes de seleccionar cualquier pintura o sistema de pintado es necesario examinar previamente las condiciones de exposición, así como las posibilidades de mantenimiento, el proceso de trabajo, la influencia del ambiente y los requisitos en cuanto a los acabados.

A partir de estas consideraciones, puede determinarse el tipo y grado de preparación del sustrato, el sistema de pintado y la necesidad de utilizar imprimación de taller o shopprimer.

A menudo, el factor determinante en la selección de la imprimación a utilizar, y en consecuencia del resto del sistema, es la preparación de superficie que se puede dar al acero.

Al confeccionar una especificación de pintura del acero y la selección de la imprimación son factores críticos íntimamente relacionados.

La imprimación debe de poseer las suficientes propiedades humectantes para impregnar la superficie y mantener la adherencia de forma permanente, y tiene una influencia decisiva en la selección del resto de capas del mencionado sistema.

El grado de limpieza de la superficie debe estar en consonancia con las propiedades de la imprimación, y en condiciones severas de exposición es imperativo conseguir el grado de limpieza especificado. En algunos casos será posible tolerar grados de limpieza inferiores a los especificados, pero se corre siempre el riesgo de que el sistema no alcance el rendimiento previsto y experimente fallos prematuros.

Limpieza posterior al chorreado abrasivo. Después del chorreado abrasivo, deben eliminarse de la superficie todas las partículas de polvo de abrasivo con especial atención a los rincones y cavidades, usando preferentemente un aspirador. Rugosidad. Después del chorreado, la superficie del acero debe presentar un color uniforme y un grado de rugosidad moderado y uniforme, ya que de otra manera será difícil obtener los espesores de película especificados. El espesor de película efectivo es el que se mide sobre los picos de la rugosidad y siempre se produce un cierto consumo extra de pintura para rellenar los valles del perfil rugoso.

Medidas protectoras. El acero recién chorreado debe pintarse antes de que empiece a oxidarse, lo cual sucede muy pronto, ya que acero vivo es altamente vulnerable a los ataques de la corrosión, por lo que no debe permanecer sin pintar durante demasiado tiempo. El intervalo entre el chorreo y la imprimación de la pintura depende de las circunstancias ambientales. Así en atmósfera limpia y con humedad relativa por debajo del 60-70%, no se produce prácticamente corrosión, y esta es muy ligera aunque la humedad relativa sea superior. Pero la presencia de contaminantes de cualquier tipo en el aire, tales como anhídrido sulfuroso, carbonilla, sulfato amónico, salinidad procedente de ambientes marinos, etc., acelera enormemente la velocidad de corrosión. La reacción e influencia entre la humedad y los contaminantes es bastante compleja. En atmósferas marinas o industriales el pintado debe realizarse inmediatamente después del chorreado. Como norma general, debe tener lugar dentro del mismo turno de trabajo. Si el pintado propiamente dicho no puede iniciarse dentro de este periodo, debe darse al acero recién limpiado una protección preliminar a base de una imprimación de taller o shopprimer, compatible con el sistema de pintura subsiguiente.

Entre las varias normas oficiales y extraoficiales que existen para la preparación del acero antes del pintado, una de ellas ha ganado carta de naturaleza internacional y se acostumbra a adoptar en los países. Se trata de : Sedish Standards Instiusion: Surface Preparations Standard for Painting Steel Surfaces ( SIS 055900 ).

Esta Norma ha servido como modelo para otras normas similares y ha sido adoptada internacionalmente como Norma ISO 8501.1. Sus grados de limpieza Sa 3 , Sa 2 ½, etc., que han sido universalmente reconocidos.

Una característica importante y única de la Norma ISO 8501.1, es que toma en consideración el estado de la superficie del acero antes de la limpieza y los grados de preparación que resultan, de acuerdo con el mencionado estado inicial.

Dichos estados iniciales del acero son los siguientes:

**A:** Superficie de acero completamente recubierta con cascarilla de laminación y con trazas de óxido. ( El grado A es el que presenta el acero poco tiempo después de su laminación en caliente).

**B:** Superficie de acero que ha iniciado su corrosión y de la que ha empezado a desprenderse la cascarilla de laminación. ( El grado B es normalmente el estado de una superficie después de haber permanecido expuesta a la intemperie, sin protección, en una atmósfera medianamente corrosiva, durante 2 ó 3 meses).

**C:** Superficie de acero de la que la corrosión ha hecho saltar la totalidad de la cascarilla de laminación. ( El grado C es normalmente el estado de una superficie que ha sido expuesta a la intemperie, sin protección, en una atmósfera medianamente corrosiva, durante un año aproximadamente ).

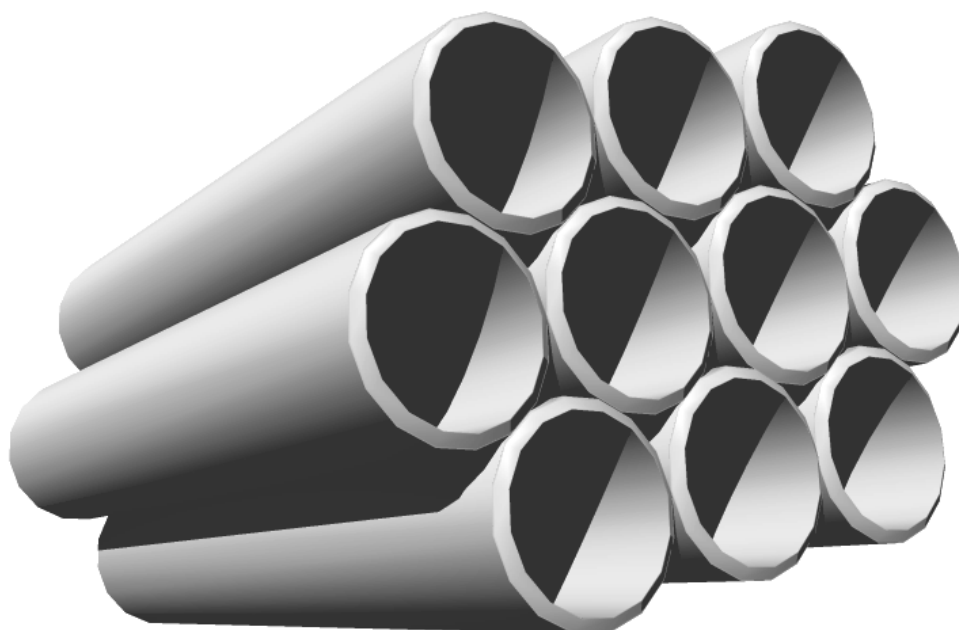
**a:** Superficie de acero de la que se ha desprendido la totalidad de la cascarilla de laminación y en la que se observan picaduras a simple vista. ( El grado D corresponde al estado de la superficie después de su exposición a la intemperie, sin protección, en una atmósfera medianamente corrosiva, durante unos tres años ).

En la tabla adjunta se da una comparación entre las diversas normas.

Norma Sueca	Descripción	Equivalente
ISO 8501.1 SIS 055900 Sa 3	Eliminar la totalidad del óxido visible, cascarilla de laminación, pintura vieja y cualquier materia extraña. Limpieza por chorreo hasta metal blanco. El chorro se pasa sobre la superficie durante todo el tiempo necesario para eliminar la totalidad de la cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas. Finalmente, la superficie se limpia con un aspirador, aire comprimido limpio y seco o un cepillo limpio, para eliminar los residuos de polvo de abrasivo. Debe entonces quedar con un color metálico.	SSPC-SP-5 BS 4232: Primera Calidad
ISO 8501.1 SIS 055900 Sa 2 1/2	Chorro abrasivo hasta metal casi blanco, a fin de conseguir que por lo menos el 95% de cada porción de la superficie total quede libre de cualquier residuo visible. Chorreado muy cuidadoso. El chorro se mantiene sobre la superficie el tiempo necesario para asegurar que la cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas son eliminados de tal forma que cualquier residuo aparezca sólo como ligeras sombras o manchas en la superficie. Finalmente se elimina el polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con un cepillo.	SSPC-SP-10 BS4232: Segunda Calidad
ISO 8501.1 SIS 055900 Sa 2	Chorreado hasta que la superficie al menos los 2/3 de cualquier porción de la superficie total estén libres de todo residuo visible. Chorreado cuidadoso. El chorro se pasa sobre la superficie durante el tiempo suficiente para eliminar la casi totalidad de cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas. Finalmente, se elimina el polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido y seco o con un cepillo limpio. La superficie debe de quedar de color grisáceo	SSPC-SP-6 BS4232: Tercera Calidad
ISO 8501.1 SIS 055900 St 3	Rascado con rasquetas de metal duro y cepillado con cepillo de alambre, muy cuidadoso. El rascado debe realizarse en primer lugar en una dirección y después en sentido perpendicular. Una vez eliminado el polvo, la superficie debe mostrar unpronunciado aspecto metálico.	SSPC-SP-6 BS 4 2 3 2 : No tiene equivalente

# TUBACERO Catálogo General

**TUBO ASTM ACERO INOXIDABLE**



## A-213. Tubo de Acero Inoxidable Austenítico Sin Soldadura para Calderas, Sobrecalentadores e Intercambiadores de Calor.

Los tubos podrán ser acabados en frío o en caliente, excepto el grado TP347HFG que será acabado en frío. El tamaño de grano será controlado según E112 y dependerá del grado del material. Asimismo, los tubos serán tratados térmicamente dependiendo del grado del material.

### Tabla de Composición Química Austenítico.

Grado	Designación UNS	Composición %													
		Carbono	Manganeso Máx.	Fósforo Máx.	Azufre Máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Titanio	Columbium + Tantalum	Tantalo Máx.	Nitrógeno (C)	Cerio	Otros
TP201	S20100	0.15 Máx	5.50 - 7.50	0.060	0.030	1.0 Máx	3.50 - 5.50	16.0 - 18.0					0.25 Máx		
TP202	S20200	0.15 Máx	7.50 - 10.0	0.060	0.030	1.0 Máx	4.0 - 6.0	17.0 - 19.0					0.25 Máx		
TP304	S30400	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0							
TP304H	S30409	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0							
TP304N	S30451	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0					0.10 - 0.16		
TP304LN	S30453	0.035 Máx (B)	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0					0.10 - 0.16		
TP304L	S30403	0.035 Máx (B)	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	8.0 - 13.0	18.0 - 20.0							
TP309Cb	S30940	0.08 Máx	2.0	0.045	0.030	0.75 Máx	12.0 - 16.0	22.0 - 24.0	0.75 Máx		10XC Min, 1.10 Máx				
TP309H	S30909	0.04 - 0.10	2.0	0.045	0.030	0.75 Máx	12.0 - 15.0	22.0 - 24.0	0.75 Máx						
TP309HCb	S30941	0.04 - 0.10	2.0	0.045	0.030	0.75 Máx	12.0 - 16.0	22.0 - 24.0	0.75 Máx		10XC Min, 1.10 Máx				
TP309S	S30908	0.08 Máx	2.0	0.045	0.030	0.75 Máx	12.0 - 15.0	22.0 - 24.0	0.75 Máx						
TP310CB	S31040	0.08 Máx	2.0	0.045	0.030	0.75 Máx	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	0.75 Máx		10XC Min, 1.10 Máx				
TP310H	S31009	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0							
TP310HCb	S31041	0.04 - 0.10	2.0	0.045	0.030	0.75 Máx	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	0.75 Máx		10XC Min, 1.10 Máx				
TP310HCbN	S31042	0.04 - 0.10	2.0	0.030	0.030	0.75 Máx	17.0 - 23.0	24.0 - 26.0			0.20 - 0.60		0.15 - 0.35		
TP310S	S31008	0.08 Máx	2.0	0.045	0.030	0.75 Máx	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	0.75 Máx						
	S31272	0.08 - 0.12	1.5 - 2.0	0.030	0.015	0.3 - 0.7	14.0 - 16.0	14.0 - 16.0	1.0 - 1.4	0.3 - 0.6					B 0.004 - 0.008
TP316	S31600	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0						
TP316H	S31609	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0						
TP316L	S31603	0.035 Máx (B)	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	10.0 - 15.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0						
TP316N	S31651	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0				0.10 - 0.16		
TP316LN	S31653	0.035 Máx (B)	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0				0.10 - 0.16		
TP317	S31700	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	11.0 - 14.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0						
TP317L	S31703	0.035 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0						
TP321	S32100	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0		(D)					
TP321H	S32109	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0		(E)					
TP347	S34700	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(F)				
TP347H	S34709	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(G)				
TP348	S34800	0.08 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(F)	0.10			
TP348H	S34809	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 Máx	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(G)	0.10			
XM-15	S38100	0.08 Máx	2.0	0.030	0.030	1.50 - 2.50	17.5 - 18.5	17.0 - 19.0							
	S30815	0.05 - 0.10	0.80	0.040	0.030	1.40 - 2.0	10.0 - 12.0	20.0 - 22.0					0.14 - 0.20	0.03 - 0.08	
	S31050	0.025	2.0	0.020	0.015	0.4	20.5 - 23.5	24.0 - 26.0	1.6 - 2.6				0.09 - 0.15		
	S21500	0.06 - 0.15	5.50 - 7.0	0.040	0.030	0.2 - 1.0	9.0 - 11.0	14.0 - 16.0	0.8 - 1.20						Cb 0.75 - 1.25 V 0.15 - 0.40 B 0.003 - 0.009
	S31725	0.03 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75	13.5 - 17.5	18.0 - 20.0	4.0 - 5.0				0.10 Máx		Cu 0.75 Máx
	S31726	0.03 Máx	2.0	0.040	0.030	0.75	13.5 - 17.5	17.0 - 20.0	4.0 - 5.0				0.10 - 0.20		Cu 0.75 Máx
	S32615	0.07 Máx	2.0	0.045	0.030	4.8 - 6.0	19.0 - 22.0	16.5 - 19.5	0.3 - 1.5						Cu 1.5 - 2.5

(A) - Nueva Designación establecida con E527 y SAE J1086.

(B) - Para pequeños diámetros o espesores delgados, o ambos, es necesario un contenido de carbono máximo del 0.040% en los grados TP304L y TP316L.

Los tubos del diámetro exterior pequeño se definen como aquellos cuyo diámetro exterior es menor que 0.5" (12.7 mm.) y tubos de espesor delgado son aquellos cuya media de espesor de pared es menor que 0.049" (1.2 mm.), (0.044" (1.1 mm.) en espesor de pared mínimo.

(C) - El método de análisis para el nitrógeno será objeto de acuerdo entre el comprador y el fabricante.

(D) - El grado TP321 tendrá un contenido de titanio no inferior a 5 veces el contenido de carbono y no superior al 0.60 %.

(E) - El grado TP321H tendrá un contenido de titanio no inferior a 4 veces el contenido de carbono y no superior al 0.60 %.

(F) - Los grados TP347 y TP348 tendrán un contenido de columbium - tantalum no inferior a 10 veces el contenido de carbono y no superior al 1 %.

(G) - Los grados TP347H y TP348H tendrán un contenido de columbium + tantalum no inferior a 8 veces el contenido de carbono y no superior al 1 %.

### Tabla de Dureza.

Grados	Dureza Brinell	Dureza Rockwell
TP-201.TP-202	219	B95
S30815.S31272.S31050, S25700	217	B95
TP310HCbN	256	B100
XM-19	250	C25
Resto de grados Austeníticos	192	B90



## Tabla de Características Mecánicas.

Grado	Designación UNS	Tensión de Rotura, Min, ksi (MPa)	Límite Elástico, Min, ksi (MPa)	Alargamiento en 2" ó 50 mm., Min, % (A) (B)
TP201	S20100	95 (655)	38 (260)	35
TP202	S20200	90 (620)	45 (310)	35
TP304	S30400	75 (515)	30 (205)	35
TP304H	S30409	75 (515)	30 (205)	35
TP304N	S30451	80 (550)	35 (240)	35
TP304L	S30403	70 (485)	25 (170)	35
TP304LN	S30453	75 (515)	30 (205)	35
TP309Cb	S30940	75 (515)	30 (205)	35
TP309H	S30909	75 (515)	30 (205)	35
TP309HCb	S30941	75 (515)	30 (205)	35
TP309S	S30908	75 (515)	30 (205)	35
TP310Cb	S31040	75 (515)	30 (205)	35
TP310H	S31009	75 (515)	30 (205)	35
TP310HCb	S31041	75 (515)	30 (205)	35
TP310HCbN	S31042	95 (655)	43 (295)	30
TP310S	S31008	75 (515)	30 (205)	35
	S31272	65 (450)	29 (200)	35
TP316	S31600	75 (515)	30 (205)	35
TP316H	S31609	75 (515)	30 (205)	35
TP316L	S31603	70 (485)	25 (170)	35
TP316N	S31651	80 (550)	35 (240)	35
TP316LN	S31653	75 (515)	30 (205)	35
TP317	S31700	75 (515)	30 (205)	35
TP317L	S31703	75 (515)	30 (205)	35
TP321	S32100	75 (515)	30 (205)	35
TP321H	S32109	75 (515)	30 (205)	35
TP347	S34700	75 (515)	30 (205)	35
TP347H	S34709	75 (515)	30 (205)	35
TP348	S34800	75 (515)	30 (205)	35
TP348H	S34809	75 (515)	30 (205)	35
XM15	S38100	75 (515)	30 (205)	35
	S30815	87 (600)	45 (310)	40
	S31050 T ≤ 0.25"	84 (580)	39 (270)	25
	S31050 T > 0.25"	78 (540)	37 (255)	25
	S21500	78 (540)	33 (230)	35
	S31725	75 (515)	30 (205)	35
	S31726	80 (550)	35 (240)	35
	S32615	80 (550)	32 (220)	25

Ensayo de aplastamiento. Aplicable.

Ensayo de abocardamiento. Aplicable.

Ensayo de dureza. (Brinell o Rockwell) Aplicable.

Prueba hidrostática o Ensayo eléctrico no destructivo. El comprador puede especificar cuál se practica de los dos.

Tamaño de Grano. Aplicable para grados TP309H, TP309Cb, TP310H, TP310HCb, TP310HCbN, TP321H, TP347HFG y UNS S32615.

## A-269. Tubing de Acero Inoxidable Austenítico Soldado y Sin Soldadura para Servicios Generales.

La tubería podrá ser acabada en caliente o en frío y será tratada térmicamente dependiendo del grado

### Tabla de Composición Química.

Grado	Designación UNS	Carbono %	Manganeso <sup>o</sup> %	Fósforo %	Azufre %	Silicio <sup>o</sup> %	Níquel %	Cromo %	Molibdeno %	Titanio %	Niobio y Tántalo	Tántalo	Nitrogeno	Vanadio	Cobre
TP304	S30400	0.08	2.00	0.040	0.035	0.75	8.00-11.00	18.00-20.00							
TP304L	S30403	0.035	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00-13.00	18.00-20.00							
TP304LN	S30453	0.035 <sup>c</sup>	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00-13.00	18.00-20.00					0.10-0.16		
TP316	S31600	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	11.00-14.00	16.00-18.00	2.00-3.00						
TP316L	S31603	0.035 <sup>c</sup>	2.00	0.040	0.0300	0.75	10.00-15.00	16.00-18.00	2.00-3.00						
TP316LN	S31653	0.035 <sup>c</sup>	2.00	0.040	0.030	0.75	10.00-15.00	16.00-18.00	2.00-3.00				0.10-0.16		
TP317	S31700	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	11.00-14.00	18.00-20.00	3.00-4.00						
TP321	S32100	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00-13.00	17.00-20.00		o					
TP347	S34700	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00-13.00	17.00-20.00			"				
TP348	S34800	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00-13.00	17.00-20.00			"	0.10			
TP XM-10	S21900	0.08	8.00-10.00	0.060	0.030	1.00	5.50-7.50	19.00-21.5					0.15-0.40		
TP XM-11	S21903	0.04	8.00-10.00	0.060	0.030	1.00	5.50-7.50	19.00-21.50					0.15-0.40		
TP XM-15	S38100	0.04	2.00	0.030	0.030	1.50-2.50	17.50-18.50	17.00-19.00							
TP XM-19	S20910	0.060	4.00-6.00	0.040	0.030	1.00	11.50-13.50	20.50-23.50				0.10-0.30	0.20-0.40	0.10-0.30	
TP XM-29	S240000	0.060	11.50-14.50	0.060	0.030	1.00	2.25-3.75	17.0-19.0					0.20-0.40		
	S31254	0.020	1.00	0.030	0.010	0.80	17.50-18.50	19.50-20.50	6.00-6.50				0.180-0.220		0.50-1.00
	S31725	0.030	2.00	0.040 <sup>e</sup>	0.030 <sup>e</sup>	0.75	13.50-17.50	18.00-20.00	4.00-5.00				0.10 max		0.75 max
	S31726	0.03	2.00	0.040	0.030	0.75	13.50-17.50	17.00-20.00	4.00-5.00				0.10-0.20		0.75 max
	S30600														
	S24565														
	S32654														
	N08367														
	N08926														

<sup>c</sup> Para pequeños espesores, los grados TP304L y TP316L porcentaje máximo de carbono de 0.04 %  
<sup>e</sup> Máximo, a menos que se especifique

Ensayo de abocardamiento. Aplicable.

Ensayo de rebordeado. Aplicable.

Ensayo de dureza. (Brinell o Rockwell) Aplicable.

Ensayo de aplastamiento inverso. Aplicable para tubo soldado.

Prueba hidrostática o Ensayo eléctrico no destructivo. El comprador puede especificar cual se practica de los dos.

## A-312. Tubo de Acero Inoxidable Austenítico Con y Sin Soldadura.

En el caso de fabricación con costura, no se producirá adición de material en el proceso de soldadura. Para diámetros exteriores iguales o inferiores a 14" se permite una sola costura y para diámetros superiores se permite el uso de dos costuras longitudinales, debiéndose practicar cuantos ensayos, inspecciones o tratamientos sean aplicables a cada uno de los cordones. La tubería estará libre de óxido. Toda la tubería será tratada térmicamente según tabla adjunta. Se requiere un determinado tamaño de grano para los grados UNS S32615, TP309H, TP309HCb, TP310H, TP310HCb, TP321H.

### Tabla de Composición Química.

Grado	Designación UNS (A)	Composición (%)															
		Carbono máx. (B)	Manganeso máx. (B)	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Niquel	Cromo	Molibdeno	Titanio	Columbium + Tantalum	Tantalum máx.	Nitrógeno (C)	Vanadio	Cobre	Cerio	Boro
TP304	S30400	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0									
TP304H	S30409	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0									
TP304L	S30403	0.035 (E)	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	8.0 - 13.0	18.0 - 20.0									
TP304N	S30451	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0					0.10 - 0.16				
TP304LN	S30453	0.035	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0					0.10 - 0.16				
TP309Cb	S30940	0.08	2.0	0.045	0.030	0.75 máx.	12.0 - 16.0	22.0 - 24.0	0.75 máx.		10xC mín. 1.10 máx.						
TP309H	S30909	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	12.0 - 15.0	22.0 - 24.0									
TP309HCb	S30941	0.04 - 0.10	2.0	0.045	0.030	0.75 máx.	12.0 - 16.0	22.0 - 24.0	0.75 máx.		10xC mín. 1.10 máx.						
TP309S	S30908	0.08	2.0	0.045	0.030	0.75 máx.	12.0 - 15.0	22.0 - 24.0	0.75 máx.								
TP310Cb	S31040	0.08	2.0	0.045	0.030	0.75 máx.	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	0.75 máx.		10xC mín. 1.10 máx.						
TP310H	S31009	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0									
TP310HCb	S31041	0.04 - 0.10	2.0	0.045	0.030	0.75 máx.	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	0.75 máx.		10xC mín. 1.10 máx.						
TP310S	S31008	0.08	2.0	0.045	0.030	0.75 máx.	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	0.75 máx.								
	S31272	0.08 - 0.12	1.5 - 2.0	0.030	0.015	0.3 - 0.7	14.0 - 16.0	14.0 - 16.0	1.0 - 1.4	0.3 - 0.6							0.004 - 0.008
TP316	S31600	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0 (D)	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0								
TP316H	S31609	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0 (D)	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0								
TP316L	S31603	0.035 (E)	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	10.0 - 15.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0								
TP316N	S31651	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0 (D)	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0				0.10 - 0.16				
TP316LN	S31653	0.035	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0 (D)	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0				0.10 - 0.16				
TP317	S31700	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0								
TP317L	S31703	0.035	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0								
TP321	S32100	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0		(F)							
TP321H	S32109	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0		(G)							
TP347	S34700	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(H)						
TP347H	S34709	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(I)						
TP348	S34800	0.08	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(H)	0.10					
TP348H	S34809	0.04 - 0.10	2.0	0.040	0.030	0.75 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0			(I)	0.10					
TPXM-10	S21900	0.08	8.0 - 10.0	0.040	0.030	1.0 máx.	5.50 - 7.50	19.0 - 21.5					0.15 - 0.40				
TPXM-11	S21904	0.04	8.0 - 10.0	0.040	0.030	1.0 máx.	5.50 - 7.50	19.0 - 21.5					0.15 - 0.40				
TPXM-15	S38100	0.08	2.0	0.030	0.030	1.50 - 2.50	17.5 - 18.5	17.0 - 19.0									
TPXM-19	S20910	0.060	4.0 - 6.0	0.040	0.030	1.0 máx.	11.5 - 13.5	20.5 - 23.5	1.50 - 3.00		0.10 - 0.30		0.20 - 0.40	0.10 - 0.30			
TPXM-29	S24000	0.080	11.5 - 14.5	0.060	0.030	1.0 máx.	2.25 - 3.75	17.0 - 19.0					0.20 - 0.40				
	S31254	0.020	1.0	0.030	0.010	0.80 máx.	17.5 - 18.5	19.5 - 20.5	6.0 - 6.50				0.18 - 0.22		0.50 - 1.00		
	S30815	0.05 - 0.10	0.80	0.040	0.030	1.40 - 2.0	10.0 - 12.0	20.0 - 22.0					0.14 - 0.20			0.03 - 0.08	
	S31050	0.25	2.0	0.020	0.015	0.4	20.5 - 23.5	24.0 - 26.0	1.6 - 2.6				0.09 - 0.15				
	S30600	0.018	2.0	0.020	0.020	3.7 - 4.3	14.0 - 15.5	17.0 - 18.5	0.20 máx.						0.50 máx.		
	S31725	0.03	2.0	0.040 (J)	0.030	0.75	13.5 - 17.5	18.0 - 20.0	4.0 - 5.0				0.10 máx.		0.75 máx.		
	S31726	0.03	2.0	0.040 (J)	0.030	0.75	13.5 - 17.5	17.0 - 20.0	4.0 - 5.0				0.10 - 0.20		0.75 máx.		
	S32615	0.07	2.0	0.045	0.030	4.8 - 6.0	19.0 - 22.0	16.5 - 19.5	0.3 - 1.5						1.5 - 2.5		
	S24565	0.03	5.0 - 7.0	0.030	0.010	1.0 máx.	16.0 - 18.0	23.0 - 25.0	4.0 - 5.0			0.1 máx.	0.4 - 0.6				

(A) - Nueva designación establecida de acuerdo con E527 y SAE J1086.

(B) - Máximo, a menos que se especifique lo contrario.

(C) - El método de análisis para el nitrógeno será objeto de acuerdo entre el comprador y el fabricante.

(D) - Para tubo soldado en calidades TP316, TP316N, TP316LN y TP316H el intervalo de níquel estará entre 10.0 % y 14.0%.

(E) - Para pequeños diámetros o espesores de pared, o ambos, es necesario un contenido de carbono máximo del 0.040% en los grados TP304L y TP316L. Los tubos del diámetro exterior pequeño se definen como aquellos cuyo diámetro exterior es menor que 0.5" (12.7 mm) y tubos de espesor delgado son aquellos cuya media de espesor de pared es menor que 0.049" (1.2 mm), (0.044" (1.1 mm) en espesor de pared mínimo).

(F) - El contenido de titanio no será inferior a cinco veces el contenido en carbono y no superior al 0.70%.

(G) - El contenido de titanio no será inferior a cuatro veces el contenido en carbono y no superior al 0.60%.

(H) - El contenido en Columbium + Tantalum no será inferior a diez veces el contenido en carbono y no superior al 1.0%.

(I) - El contenido en Columbium + Tantalum no será inferior a ocho veces el contenido en carbono y no superior al 1.0%.

(J) - Para tubo soldado el contenido máximo de fósforo será de 0.045%.

## Tabla de Características Mecánicas.

Grado	Designación UNS	Tensión de Rotura, min Ksi (MPa)	Limite Elástico, min Ksi,MPa
TP304L	S30403	70 (485)	25 (170)
TP316L	S31603	70 (485)	25 (170)
TP304	S30400	75 (515)	30 (205)
TP304H	S30409	75 (515)	30 (205)
TP309Cb	S30940	75 (515)	30 (205)
TP309H	S30909	75 (515)	30 (205)
TP309H Cb	S30941	75 (515)	30 (205)
TP309S	S30908	75 (515)	30 (205)
TP310Cb	S31040	75 (515)	30 (205)
TP310H	S31009	75 (515)	30 (205)
TP310H Cb	S31041	75 (515)	30 (205)
TP310S	S31008	75 (515)	30 (205)
	S31272	65 (450)	29 (200)
TP316	S31600	75 (515)	30 (205)
TP316H	S31609	75 (515)	30 (205)
TP317	S31700	75 (515)	30 (205)
TP317L	S31703	75 (515)	30 (205)
TP321 Welded Seamless: <= 3/8 in >= 3/8 in	S32100	75 (515) 75 (515) 70 (485)	30 (205) 30 (205) 25 (170)
TP321H Welded Seamless: <= 3/8 in >= 3/8 in	S32109	75 (515) 75 (515) 70 (485)	30 (205) 30 (205) 25 (170)
TP347	S34700	75 (515)	30 (205)
TP347H	S34709	75 (515)	30 (205)
TP347LN	S34751	75 (515)	30 (205)
TP348	S34800	75 (515)	30 (205)
TP348H	S34809	75 (515)	30 (205)
TPXM-10	S21900	90 (620)	50 (345)
TPXM-11	S21904	90 (620)	50 (345)
TPXM-15	S38100	75 (515)	30 (205)
TPXM-29	S24000	100 (690)	55 (380)
TPXM-19	S20910	100 (690)	55 (380)
TP304N	S30451	80 (550)	35 (240)
TP316N	S31651	80 (550)	35 (240)
TP304LN	S30453	75 (515)	30 (205)
TP316LN	S31653	75 (515)	30 (205)
	S31254	94 (640)	44 (300)
	S30615	90 (620)	40 (275)
	S30815	87 (600)	45 (310)
	S30600	78 (540)	35 (240)
	S31725	75 (515)	30 (205)
	S31726	80 (550)	35 (240)
	S31050		
t<=0.25 in t>=0.25 in		84 (580) 78 (540)	39 (270) 37 (255)
	S32615	80 (550)	32 (220)
	S33228	73 (500)	27 (185)
	S24565	115 (795)	60 (415)
	S30415	87 (600)	42 (290)
	S32654	109 (750)	62 (430)
	S35315	94 (650)	39 (270)
	N 08367		
t<=0.187 t>=0.187		100 (690) 95 (655)	45 (310) 45 (310)
	N 08904	71 (490)	31 (215)
Alargamiento 2 in o 50 mm(o 4D), min, %		Longitudinal	Transversal
Todos los grados excepto S31050 y S32615		35	25
S31050,S32615		25	
N 08367		30	

## Tabla de Tratamiento Térmico.

Grado o Designación UNS	Temperatura min, para Tratamiento Térmico <sup>B</sup>	Requisitos para el enfriamiento
Demás grados no listados	1900°F (1040°C)	rapido <sup>C</sup>
TP321H, TP347H, TP348 Laminado en caliente	2000°F (1100°C)	
La mina do en frío	1925°F (1050°C)	
TP304H, TP316H Laminado en caliente	1900°F (1040°C)	
La mina do en frío	1900°F (1040°C)	
TP309H, TP309H Cb, TP310H	1900°F (1040°C)	
TP310H Cb	1920°F (1050°C)	rapido
S 30815	1920°F (1050°C)	rapido
S 31272	1920°F (1050°C)	rapido
S 31254	2100°F (1150°C)	rapido
S 24565	2050-2140°F (1120-1170°C)	rapido
S 35315	2010°F (1100°C)	rapido
N 08367	2025°F (1110°C)	rapido
N 08904	2000°F (1100°C)	rapido

<sup>B</sup> Valor mínimo a menos que se especifique lo contrario.

<sup>C</sup> Rápido: La tubería será tratada mediante un tratamiento de revenido, o enfriada rápidamente de otra forma.

Ensayo de tracción transversal o longitudinal. Aplicable.  
 Ensayo de aplastamiento. Aplicable.  
 Prueba hidrostática. Aplicable.  
 Ensayo eléctrico no destructivo. Puede sustituir o acompañar a la prueba hidrostática a petición del comprador.  
 Tamaño de grano. Aplicable para los grados UNS S32615, TP309H, TP309H Cb, TP310H, TP310H Cb, TP321H.

## A-358. Tubo de Acero Inoxidable Austenítico Con Soldadura, para Servicios a Altas Temperaturas.

Esta especificación cubre aceros austeníticos cromo-níquel soldados mediante EFW, aconsejados para altas temperaturas, servicios corrosivos intensos o ambos. Esta norma cubre 19 grados.

### Tabla de Clases.

Grado	Designación UNS	Material, Tipo	Especificación de la Chapa según AS TM	Clasificación del Metal de Aportación y Designación <sup>a</sup> para Aplicación según LA Especificación <sup>b</sup> AWS											
				A5.4		A5.9		A5.11		A5.14		A5.22		A5.30	
				Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS
304	S30400	304	A 240 Tipo 304	E308	W30810	ER308	S30880 W30840					E308T	W30831	IN308	S30880
304L	S30403	304L	A 240 Tipo 304L	E308L	W30813	ER308L	S30883 W30843					E308LT	W30835	IN308L	S30883
304N	S30451	304N	A 240 Tipo 304N	E308	W30810	ER308	S30880 W30840					E308T	W30831	IN308	S30880
304LN	S30453	304LN	A 240 Tipo 304LN	E308L	W30813	ER308L	S30883 W30843					W308LT	W30835	IN308L	S30883
304H	S30409	304H	A 240 Tipo 304H	E308H	W30810		S30880 W30840					E308T	W30831	IN308	S30880
309Cb	S30900	309Cb	A 240 Tipo 309Cb	E309Cb											
309S	S30940	309S	A 240 Tipo 309S												
310Cb	S31040	310Cb	A 240 Tipo 310Cb	E310Cb											
310S	S31008	310S	A 240 Tipo 310S												
316	S31600	316	A 240 Tipo 316	E316	W31610	ER316	S31680 W31640					E316T	W31631	IN316	S31680
316L	S31603	316L	A 240 Tipo 316L	E316L	W31613	ER316L	S31683 W31643					E316LT	W31635	IN316L	S31683
316N	S31651	316N	A 240 Tipo 316N	E316	W31610	ER316	S31680 W31640					E316T	W31631	IN316	S3168
316LN	S31609	316LN	A 240 Tipo 316LN	E316L	W31613	ER316L	S31683 W31643					E316LT	W31635	IN316L	S31683
316H	S31609	316H	A 240 Tipo 316H	E316H	W31610	ER316H ER321	S31680 W31640 S32180 W32140					E316T	W31635	IN348	S31680
321	S32100	321	A 240 Tipo 321	E347	W34710	ER347	S34780 W34740					E347T	W34733	IN348	S34780
347	S34700	347	A 240 Tipo 347	E347	W34710	ER347	S34780 W34740					E347T	W34733	IN348	S34780
348	S34700	348	A 240 Tipo 348	E347	W34710	ER347	S34780 W34740					E347T	W34733	IN348	S34780
XM-19	S22100	XM-19	A 240 Tipo XM-19	E209	W32210	ER209	S20980 W32240								
XM-29	S28300	XM-29	A 240 Tipo XM-29	E240	W32410	ER240	S23980 W32440								
	S31254		A 240 S31254					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				
	S30815		A 240 S30815												
	S31725		A 240 S31725					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				
	S31726		A 240 S31726					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				
	S30600 <sup>c</sup>		A 240 S30600 <sup>c</sup>												
	S24565		A 240 S24565												
	S30415		A 240 S30415												
	S32654		A 240 S32654												
	N08367		A 240 N08367					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				

<sup>a</sup> Nueva designación establecida de acuerdo con AS TM E 527 y SAE J 1086, UNS.

<sup>b</sup> Depende del procedimiento de soldadura según AWS.

<sup>c</sup> En previa edición S30600.

Cinco clases de tubería.

- Clase 1 - La tubería será soldada con doble cordón y empleando metal de aportación en todas las pasadas, y será completamente radiografiada.
- Clase 2 - La tubería será soldada con doble cordón y empleando metal de aportación en todas las pasadas, no es necesario que sea radiografiada.
- Clase 3 - La tubería será soldada con cordón simple y empleando metal de aportación en todas las pasadas, y será completamente radiografiada.
- Clase 4 - La tubería será soldada con cordón simple con o sin metal de aportación.
- Clase 5 - La tubería será soldada con doble cordón y empleando metal de aportación en todas las pasadas, y será parcialmente radiografiada.

Ensayo de tracción transversal o longitudinal. Aplicable.

Prueba hidrostática. Aplicable.

Ensayo de doblado de la zona soldada. Aplicable.

Ensayo radiográfico para las clases 1, 3, 4 y 5. Aplicable.



## A-409. Tubo de Acero Inoxidable de Gran Diámetro Austenítico Con Soldadura, para Servicios Corrosivos o Altas Temperaturas.

Esta especificación cubre aceros austeníticos cromo-níquel con soldadura longitudinal o helicoidal, para ambientes corrosivos o altas temperaturas, comprendiendo diámetros de 14" a 30".

### Tabla de Características Mecánicas.

Grado	Designación UNS <sup>A</sup>	Límite Elástico MPa	Carga Rotura MPa
TP304	S30400	515	205
TP304L	S30403	485	170
TP309Cb	S30940	515	205
TP309S	S30908	515	205
TP310Cb	S31040	515	205
TP310S	S31008	515	205
TP316	S31600	515	205
TP316L	S31603	485	170
TP317	S31700	515	205
TP321	S32100	515	205
TP347	S34700	515	205
TP348	S34800	515	205
	S31245	650	300
	S30815	600	310
	S31725	515	205
	S31726	550	240
	S24565	795	415
	N08367 t ≤ 0.187 t > 0.187	690 655	310 310

### Clasificación según Metal de Aportación.

Grado	Designación UNS	Clasificación del Metal de Aportación y Designación <sup>A</sup> para Aplicación Según la Especificación <sup>B</sup> AWS											
		A5.4		A5.9		A5.11		A5.14		A5.22		A5.30	
		Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS	Clase	UNS
TP304	S30400	E308	W30810	ER308	S30880 W30840					E308T	W30831	IN308	S30880
TP304L	S30403	E308L	W30813	ER308L	S30883 W30843					E308LT	W30835	IN308L	S30883
TP309Cb	S30900	E309Cb											
TP310Cb	S31040	E310Cb										T	
TP316	S31600	E316	W31610	ER316	S31680 W31640					E316T	W31631	IN316	S31680
TP316L	S31603	E316L	W31613	ER316L	S31683 W31643					E316LT	W31635	IN316L	S31683
TP317	S31700	E317	W31700	ER317	S31783 W31743								
321	S32100	E347	W34710	ER347	S34780 W34740					E347T	W34733	IN348	S34780
347	S34700	E347	W34710	ER347	S34780 W34740					E347T	W34733	IN348	S34780
348	S34700	E347	W34710	ER347	S34780 W34740					E347T	W34733	IN348	S34780
	S31254					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				
	S30815												
	S31725					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				
	S31726					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				
	S24565												
	N08367					ENiCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625				

<sup>A</sup> Nueva designación establecida de acuerdo con ASTM E 527 y SAE J 1086, UNS.

<sup>B</sup> Depende del procedimiento de soldadura según AWS.

## Tabla de Composición Química.

Grado	Designación UNS <sup>A</sup>	Composición Química											
		% C <sub>max</sub>	% Mn <sub>max</sub>	% P <sub>max</sub>	% S <sub>max</sub>	% Si	% Ni	% Cr	% Mo	% Ti	% Nb	% Ce	% Otros Elementos
TP304	S 30400	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	8.00-11.0	18.0-20.0					
TP304L	S 30403	0.035	2.00	0.045	0.030	0.75 max	8.00-13.0	18.0-20.0					
TP309Cb	S 30940	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	12.0-16.0	22.0-24.0	0.75 max				Cu 0.75 max; Nb + Ta 10 x C min, 1.10 max
TP309S	S 30908	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	12.0-15.0	22.0-24.0	0.75 max				Cu 0.75 max
TP310Cb	S 31040	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	19.0-22.0	24.0-26.0	0.75 max				
TP310S	S 31008	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	19.0-22.0	24.0-26.0	0.75 max				
TP316	S 31600	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	10.0-14.0	16.0-18.0	2.0-3.0				
TP316L	S 31603	0.0035	2.00	0.045	0.030	0.75 max	10.0-15.0	16.0-18.0	2.0-3.0				
TP317	S 31700	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	11.0-14.0	18.0-20.0	3.0-4.0				
TP321	S 32100	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	9.00-13.0	17.0-20.0		<sup>B</sup>			
TP347	S 34700	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75 max	9.00-13.0	17.0-20.0			<sup>C</sup>		
TP348	S 34800	0.08	2.00	0.030	0.030	0.75 max	9.00-13.0	17.0-20.0			<sup>D</sup>		
	S 31245	0.020	1.00	0.045	0.010	0.80 max	17.5-18.5	19.5-20.5	6.00-6.50				Cu 0.5-1.0 N 0.18-0.22
	S 30815	0.05-0.10	0.80	0.045	0.030	1.40-2.00	10.0-12.0	20.0-22.0				0.03-0.08	N 0.14-0.20
	S 31725	0.03	2.00	0.045	0.030	0.75 max	13.5-17.5	18.0-20.0	4.0-5.0				Cu 0.75 max N 0.10 max
	S 31726	0.03	2.00	0.045	0.030	0.75 max	13.5-17.5	17.0-20.0	4.0-5.0				Cu 0.75 max N 0.10-0.20
	S 24565	0.03	5.0-7.0	0.030	0.010	1.00 max	16.0-18.0	23.0-25.0	4.0-5.0		0.1 max		N 0.4-0.6
	N08367	0.03	2.00	0.040	0.030	1.00 max	23.5-25.5	20.0-22.0	6.0-7.0				Cu 0.75 max Ni 0.18-0.25

<sup>A</sup> Nueva designación establecida según ASTM E527 y SAE J 1086, UNS.

<sup>B</sup> El contenido de Titanio no superará 5 veces el contenido de carbono y no más del 0.70%.

<sup>C</sup> La suma de Niobio y Tántalo no superará en 10 veces el contenido de Carbono y no más 1.0%.

<sup>D</sup> La suma de Niobio y Tántalo no superará en 10 veces el contenido de Carbono y no más 1.0%. El contenido de Tántalo no superará el 0.10%.

Ensayo de tracción transversal o longitudinal. Aplicable.

Prueba hidrostática. Aplicable.

Ensayo de doblado de la zona soldada. Aplicable.

## A-790. Tubo de Acero Inoxidable Ferrítico / Austenítico Soldado y Sin Soldadura.

En el caso de fabricación con costura, no se producirá adición de material en el proceso de soldadura. Podrá ser acabado en caliente o en frío. La tubería será desoxidada y libre de incrustaciones. Se cortarán además los despuntes. Toda la tubería será tratada térmicamente en unas condiciones que dependen del grado del material.

### Tabla de Composición Química.

Designación UNS	C %	Mn %	P %	S %	Si %	Ni %	Cr %	Mo %	N %	Cu %	Otros
S31803	0.030 max	2.00 max	0.030 max	0.020 max	1.00 max	4.50-6.50	21.00-23.00	2.50-3.50	0.08-0.20		
S31500	0.030 max	1.20-2.00	0.030 max	0.030 max	1.40-2.00	4.25-5.25	18.00-19.00	2.50-3.00	0.05-0.10		
S32550	0.040 max	1.50 max	0.040 max	0.030 max	1.00 max	4.50-6.50	24.00-27.00	2.90-3.90	0.10-0.25	1.50-2.50	
S31200	0.030 max	2.00 max	0.045 max	0.030 max	1.00 max	5.50-6.50	24.00-26.00	1.20-2.00	0.14-0.20		
S31260	0.030 max	1.00 max	0.030 max	0.030 max	0.75 max	5.50-7.50	24.00-26.00	2.50-3.50	0.10-0.30	0.20-0.80	W 0.10-0.50
S32304	0.030 max	2.50 max	0.040 max	0.040 max	1.00 max	3.00-5.50	21.50-24.50	0.05-0.60	0.05-0.20	0.05-0.60	
S39274	0.030 max	1.00 max	0.030 max	0.020 max	0.80 max	6.00-8.00	24.00-26.00	2.50-3.50	0.24-0.32	0.20-0.80	W 1.50-2.50
S32750	0.030 max	1.20 max	0.035 max	0.020 max	0.80 max	6.00-8.00	24.00-26.00	3.00-5.00	0.24-0.32	0.50 max	
S32760	0.050 max	1.00 max	0.030 max	0.010 max	1.00 max	6.00-8.00	24.00-26.00	3.00-4.00	0.20-0.30	0.50-1.00	W 0.50-1.00, 40 min <sup>B</sup>
S32900	0.080 max	1.00 max	0.040 max	0.030 max	0.75 max	2.50-5.00	23.00-28.00	1.00-2.00			
S32950	0.030 max	2.00 max	0.035 max	0.010 max	0.60 max	3.50-5.20	26.00-29.00	1.00-2.50	0.15-0.35		
S39277	0.025 max	0.80 max	0.025 max	0.002 max	0.80 max	6.50-8.00	24.00-26.00	3.00-4.00	0.23-0.33	1.20-2.00	W 0.80-1.20

<sup>B</sup> % Cr +3.3 x % Mo + 16 x % N.

### Tabla de Características Mecánicas.

Designación UNS	Carga de Rotura, min Ksi (MPa)	Limite Elástico, min Ksi (MPa)	Alargamiento en 2 in o 50 mm, min %	Dureza, max	
				Brinell	Rockwell
S31803	90 (620)	65 (450)	25	290	30.5
S31500	92 (630)	64 (440)	30	290	30.5
S32550	110 (760)	80 (550)	15	297	31.5
S31200	100 (690)	65 (450)	25	280	
S31260 <sup>A</sup>	100 (690)	65 (450)	25		
S32304	87 (600)	58 (400)	25	290	30.5
S39274	116 (800)	80 (550)	15	310	
S32750	116 (800)	80 (550)	15	310	32
S32760	109-130 (750-895)	80 (550)	25	270	
S32900	90 (620)	70 (485)	20	271	28
S32950 <sup>B</sup>	100 (690)	70 (485)	20	290	30.5
S39277	120 (825)	90 (620)	25	290	30

<sup>A</sup> A-790/A790M-87, los valores para el S31260 eran: 92 ksi para la tensión de rotura, 54 ksi para el límite elástico y 30% para la elongación.  
<sup>B</sup> A-790/A790M-89, los valores para el S32950 eran: 90 ksi para la tensión de rotura.

Ensayo de tracción transversal o longitudinal. Aplicable.

Ensayo de aplastamiento. Aplicable. Puede ser sustituido por un ensayo de curvado para tubería soldada con un diámetro igual o superior a 10".

Prueba hidrostática. Aplicable.

Ensayo eléctrico no destructivo. Puede sustituir o acompañar a la prueba hidrostática a petición del comprador.

## Dimensiones y Peso ANSI B-36.19.

NPS	Diametro Ext. (mm)	Espesor/ Masa			
		5S	10S	40S	80S
1/8	10.3		1.24 0.28	1.73 0.36	2.41 0.46
1/4	13.7		1.65 0.49	2.24 0.63	3.02 0.80
3/8	17.1		1.65 0.63	2.31 0.85	3.2 1.10
1/2	21.3	1.65 0.80	2.11 1.00	2.77 1.27	3.73 1.62
3/4	26.7	1.65 1.03	2.11 1.28	2.87 1.68	3.91 2.19
1	33.4	1.65 1.29	2.77 2.08	3.38 2.50	4.55 3.23
1 1/4	42.2	1.65 1.65	2.77 2.69	3.56 3.38	4.85 4.47
1 1/2	48.3	1.65 1.90	2.77 3.12	3.68 4.05	5.08 5.41
2	60.3	1.65 2.38	2.77 3.93	3.91 5.44	5.54 7.48
2 1/2	73.0	2.11 3.68	3.05 5.26	5.16 8.62	7.01 11.41
3	88.9	2.11 4.52	3.05 6.45	6.49 11.29	7.62 15.27
3 1/2	101.6	2.11 5.17	3.05 7.40	5.74 13.57	8.08 18.63
4	114.3	2.11 5.81	3.05 8.34	6.02 16.07	8.50 22.31
5	141.3	2.77 9.45	3.40 11.58	6.55 21.78	9.52 30.95
6	168.3	2.77 11.31	3.40 13.82	7.11 28.26	10.97 42.56
8	219.1	2.77 14.78	3.76 19.94	8.18 42.53	12.70 64.63
10	273.1	3.40 22.62	4.19 27.96	9.27 60.29	12.70 81.46
12	323.9	3.96 33.00	4.57 36.22	9.52 73.82	12.70 93.44
14	355.6	3.96 34.23	4.78 41.30		
16	406.4	4.19 41.60	4.78 47.29		
18	457.0	4.19 46.83	4.78 53.26		
20	508.0	4.78 59.22	5.54 69.09		
22	559.0	4.78 65.75	5.54 76.10		
24	610.0	5.54 83.11	6.35 95.13		
30	762.0	6.35 119.09	7.92 148.22		

## Aleaciones de Níquel y Titanio.

Designación Usual	Designación UNS	Composición Química %									
		C <sub>max</sub>	Mn <sub>max</sub>	S <sub>max</sub>	Si <sub>max</sub>	Ni	Cr	Mo	Cu	Fe	Otros
Nickel 200	N02200	0.15	0.35	0.01	0.35				0.25 max	0.40 max	
Nickel 201	N02201	0.02	0.35	0.01	0.35				0.25 max	0.40 max	
Monel 400	N04400	0.30	2.00	0.024	0.50				28.0-34.0	2.5 max	
Inconel 600	N06600	0.15	1.00	0.015	0.50		14.0-17.0		0.5 max	6.0-10.0	
Inconel 601	N06601	0.10	1.00	0.015	0.50		21.0-25.0		1.0 max		Al: 1.0-1.7
Inconel 625	N06625	0.10					20.0-23.0	8.0-10.0		5.0 max	Nb+Ta: 3.15-4.15 Ti: 0.15-0.60
Incoloy 800	N08800	0.10	1.50	0.015	1.00		19.0-23.0		0.75 max	39.5 min	Al: 0.15-0.60 Ti: 0.15-0.60
Incoloy 800H	N08810	0.05 - 0.10	1.50	0.015		1.00	19.0-23.0		0.75 max	39.5 min	Al: 0.15-0.60 Ti: 0.15-0.60
Incoloy 825	N08825	0.05	1.00	0.030		0.50	19.5-23.5	2.5-3.5	1.5-3.0	22.0 min	Al: 0.6-1.2 Ti: 0.2 max
Incoloy DS		0.10	1.00						0.50 max		Si: 1.9-2.6
Hastelloy B	N10001	0.05	1.00	0.030			1.00	1.0 max	26.0-30.0		Co: 2.5 max V: 0.2-0.4
Hastelloy B-2	N10665	0.02	1.00	0.030		0.10	1.0 max	26.0-30.0		2.0 max	Co: 1.0 max
Hastelloy C-4	N06455	0.015	1.00	0.030		0.08	14.0-18.0	14.0-17.0		3.0 max	Co: 2.0 max Ti: 0.7 max
Hastelloy C-276	N10276	0.010	1.00	0.030		0.08	14.5-16.5	15.0-17.0		4.0-7.0	W: 3.0-4.5 Co: 2.5 max V: 0.35 max
Carpenter 20 Cb-3	N08020	0.07	2.00	0.035			1.00	19.0-21.0	2.0-3.0	3.0-4.0	8 x C < Nb + Ta < 1.0

## Densidades de Aceros y Aleaciones.

Designación Usual	Designación UNS	ASTM			
		Chapas Flejes	Tubos	Barras	Accesorios BW
Nickel 200	N02200	B 162	B 161 - B 163 B 725 - B 730	B 160	B 366 WPN
Nickel 201	N02201	B 162	B 161 - B 163 B 725 - B 730	B 160	B 366 WPLN
Monel 400	N04400	B 127	B 161 - B 163 B 725 - B 730	B 164 B 564	B 366 WPNC
Inconel 600	N06600	B 168	B 163 - B 167 B 516 - B 517	B 166 B 564	B 366 WPNCI
Inconel 601	N06601	B 168	B 167 - B 163	B 166	
Inconel 625	N06625	B 443	B 444 - B 834 B 704 - B 705	B 446	B 366 WPNCMC
Incoloy 800 (800 H)	N08800	B 409	B 163 - B 407 B 514 - B 515	B 408 B 564	B 366 WPNIC(10)
Incoloy 825	N08825	B 424	B 163 - B 423 B 705 - B 704	B 425	B 366 WPNNICMC
Incoloy DS					
Hastelloy B	N10001	B 333	B 619 - B 622 B 626	B 335	B 366 WPHB
Hastelloy B-2	N10665	B 333	B 619 - B 622 B 626	B 335	B 366 WPHB-2
Hastelloy C-4	N06455	B 575	B 619 - B 622 B 626	B 574	B 366 WPHB-4
Hastelloy C-276	N10276	B 575	B 619 - B 622 B 626	B 574	B 366 WPHC 276
Carpenter 20 Cb-3	N08020	B 463	B 337 - B 338 B 861	B 472 B 473	B 366 WP 20 CB

Grado	Densidad Kg / dm <sup>3</sup>
304L - 321	7.90
310 - 316L - 317L	7.95
410 - 430	7.70
Duplex 22,05	7.80
254 SMO - 904L	8.00
Sanicro 28	8.10
Níquel 200 - 201	8.89
Monel 400	8.83
Inconel 600	8.42
Inconel 601	8.06
Inconel 625	8.44
Incoloy 800	7.95
Incoloy 825	8.14
Incoloy DS	7.91
Hastelloy B	9.24
Hastelloy B-2	9.22
Hastelloy C-4	8.64
Hastelloy C-276	8.87
Carpenter 20 Cb-3	8.10
Titanio	4.51

## Comportamiento de Agunos Aceros Inoxidables Frente a la Corrosión.

Sustancias	Martensíticos	Ferríticos	Austeníticos	
	410	430	302-304-305	316
Acetileno	1	1	1	1
Acetona 100% a 100° C	1	1	1	1
Aceites minerales en caliente y en frío	-	1 (b)	1 (b)	1 (b)
Aceites vegetales en caliente y en frío	-	1 (b)	1 (b)	1 (b)
Acido acético hasta 20%	3	2	1	1
Acido bórico 5%	1	1	1	1
Acido butírico 5%	1	1	1	1
Acido cianhídrico 100%	3	3	2	2
Acido cítrico 5%	-	1	1	1
Acido clorhídrico (Todas las concentraciones)	3	3	3	3
Acido crómico 5%	-	2	1	1
Acido esteárico 100% hasta 100° C	1	1	1	1
Acido fluorhídrico (Todas las concentraciones)	3	3	3	3
Acido fosfórico 5%	1	1	1	1
Acido láctico 5%	3	2	1	1
Acido linoleico 100% hasta 100° C	2	2	2	1
Acido málico 10-40% hasta 50° C	-	-	1	1
Acido muriático	3	3	3	3
Acido nítrico hasta 10% a 80° C	2	1	1	1
Acido oleico 100%	1	1	1	1
Acido oxálico 5%	2	1	1	1
Acido picrico (Todas las concentraciones)	2	1	1	1
Acido sulfhídrico 100% húmedo	3	3	2	2
Acido sulfúrico 5% en ebullición	-	3	3	3
Acido sulfúrico fumante (oleum) 50° C	2	2	2	2
Acido sulfuroso 100%	3	3	2	2
Acido tártrico 10% a 100° C	-	1	1	1
Agua dulce	1	1	1	1
Agua oxigenada 10-30%	-	1	1	1
Aguarrás	-	-	1	1
Alcanfor	-	1	1	1
Alcohol etílico (Todas las concentraciones)	-	1	1	1
Alcohol metílico 100%	-	1	1	1
Almibar (Todas las concentraciones)	1	1	1	1
Aluminio fundido	3	3	3	3
Amoniaco 100% (Seco)	1	1	1	1
Anhidrido acético 100%	3	3	1	1
Anhidrido carbónico 100%(Seco)	1	1	1	1
Anhidrido sulfuroso 90%	3	3	3	2
Anilina 100%	1	1	1	1
Azufre fundido	2	2	1	1
Baños para curtidos	-	-	1	1
Baños de cromado	-	-	1	1
Baños de fijación fotográfica	-	2	1 (b)	1 (b)
Baños de revelado fotográfico	-	2	1	1
Barnices	1	1	1	1
Bencina	1	1	1	1
Benzol en frío y en caliente	-	1	1	1
Bicarbonato de sodio (Todas las concentraciones)	1	1	1	1
Bisulfuro de sodio 15% a 85° C	3	3	3	3
Bisulfuro de carbonato 100%	1	1	1	1
Bórax 5% caliente	-	1	1	1
Butano	1	1	1	1
Café en ebullición	-	1	1	1
Carbonato de sodio 5% hasta 65° C	1	1	1	1
Cerveza	-	-	1	1
Citrato de sodio en frío y en caliente (Todas las concentraciones)	-	-	1	1
Cloroformo 100%	2	2	1	1

1-Los aceros de los tipos indicados no presentan normalmente peligro de corrosión en condiciones óptimas de empleo en contacto con las sustancias consideradas.

2-Los aceros inoxidables de los tipos indicados, cuando estén en contacto con las sustancias consideradas, presentan posibilidad, más o menos marcada de corrosión y por ello es oportuno verificar de vez en cuando las condiciones de su empleo.

3-Los aceros inoxidables indicados presentan notables fenómenos corrosivos cuando se ponen en contacto con las sustancias consideradas en las condiciones indicadas, y por consiguiente se desaconseja su empleo.

- Sin datos.

(b) Puede ser atacado en presencia de ácido sulfúrico.

## Comportamiento de Algunos Aceros Inoxidables Frente a la Corrosión.

Sustancias	Martensíticos	Ferríticos	Austeníticos	
	410	430	302-304-305	316
Cloruro de Amoníaco 1%	1	1	1	1
Cloruro férrico 5-50 %	3	3	3	3
Cloruro Ferroso 10-20%	3	3	3	3
Cloruro de Magnesio hasta 20%	3	2	1	1
Cloruro mercúrico 10%	3	3	3	3
Cloruro de níquel 10-30%	3	3	3	-
Cloruro de potasio 1-5%	1	1	1	1
Cloruro de sodio 5% ( No agitado)	2	2	1	1
Cloruro de zinc 10%	-	-	2	1
Cloruro de azufre 100% a temperatura de ebullición	3	3	1	1
Coca-cola (jarabe puro)	-	1	1	1
Eter 100%	2	2	1	1
Formaldehido 100%	1	1	1	1
Fosfato de amonio 10%	-	2	2	2
Fosfato de sodio ( Todas las concentraciones)	2	2	2	2
Furfurol 100% a temperatura de ebullición	1	1	1	1
Gas de cloro húmedo	3	3	3	3
Gas de cok	1	1	1	1
Gelatina	1	1	1	1
Glicerina en todas las concentraciones	1	1	1	1
Glicol etílico 100%	1	1	1	1
Glucosa	1	1	1	1
Goma laca	1	1	1	1
Hidróxido de amonio hasta el 40%	1	1	1	1
Hidróxido de calcio 10% hasta 100° C	2	2	2	2
Hidróxido de magnesio 10% hasta 100° C	2	2	2	2
Hidróxido de potasio hasta 50%	2	2	2	2
Hidróxido de sodio hasta 20%	1	1	1	1
Hipoclorito de calcio 100%	3	3	3	3
Hipoclorito de sodio 100%	3	3	3	-
Jabón	-	1	1	1
Jugos de naranja concentrados	-	-	1	1
Jugos de limón concentrados	-	-	1	1
Leche (Fresa o ácida)	2	1	1	1
Lejía	3	3	3	2
Levadura	-	-	1	1

1-Los aceros de los tipos indicados no presentan normalmente peligro de corrosión en condiciones óptimas de empleo en contacto con las sustancias consideradas.  
2-Los aceros inoxidables de los tipos indicados, cuando estén en contacto con las sustancias consideradas, presentan posibilidad, más o menos marcada de corrosión y por ello es oportuno verificar de vez en cuando las condiciones de su empleo.  
3-Los aceros inoxidables indicados presentan notables fenómenos corrosivos cuando se ponen en contacto con la sustancias consideradas en la scondiciones indicadas, y por consiguiente se desaconseja su empleo.  
- Sin datos.  
(b) Puede ser atacado en presencia de ácido sulfúrico.



## Comportamiento de Agunos Aceros Inoxidables Frente a la Corrosión.

Sustancias	Martensíticos	Ferríticos	Austeníticos	
	410	430	302-304-305	316
Mayonesa	-	-	3	3
Melaza	1	1	1	1
Mostaza	-	-	1	1
Nitrato de amonio 10-50%	2	1	1	1
Nitrato de sidio 10-40%	2	2	1	1
Parafina en caliente y enfrio	1	1	1	1
Perborato de sodio 10% hasta 100° C	2	2	2	2
Peróxido de hidrógeno 10%	2	2	1	1
Peróxido de sodio 10% hasta 100° C	-	-	2	2
Plomo fundido	3	3	2	2
Propano	1	1	1	1
Silicato de sodio 100% hasta 100° C	2	2	1	1
Suero de leche	2	1	1	1
Sulfato de aluminio 10%	3	2	1	1
Sulfato de amonio 10%	3	2	2	2
Sulfato férrico 10%	2	1	1	1
Sulfato ferroso 10-40%	2	2	2	2
Sulfato de magnesio 10-40%	3	1	1	1
Sulfato de níquel 30%	-	-	1	1
Sulfato de potasio 10% hasta 100° C	1	1	1	1
Sulfato de cobre 10%	2	2	2	1
Sulfato de sodio 10%	3	3	2	1
Sulfato de zinc 10%	2	2	1	1
Sulfuro de sodio 10%	3	3	2	1
Tetracloruro de carbono 10%	3	3	3	-
Tiosulfato de sodio 10-60% hasta 100°C	-	-	2	1
Toluol	1	1	1	1
Ticloroetilano 100% (Trielina) hasta 100° C	2	2	2	2
Vinagre	1	1	1	1
Vinagre (Vapores)	-	2	2	1
Vino	-	-	1	1
Whisky	-	-	1	1
Zinc fundido	3	3	3	3

1-Los aceros de los tipos indicados no presentan normalmente peligro de corrosión en condiciones óptimas de empleo en contacto con las sustancias consideradas.

2-Los aceros inoxidables de los tipos indicados, cuando estén en contacto con las sustancias consideradas, presentan posibilidad, más o menos marcada de corrosión y por ello es oportuno verificar de vez en cuando las condiciones de su empleo.

3-Los aceros inoxidables indicados presentan notables fenómenos corrosivos cuando se ponen en contacto con la sustancias consideradas en la scondiciones indicadas, y por consiguiente se desaconseja su empleo.

- Sin datos.

(b) Puede ser atacado en presencia de ácido sulfúrico.

# TUBACERO Catálogo General

**TUBO DIN ACERO CARBONO Y ALEADO**



## DIN 1626.

Tubo de acero sin alear y de baja aleación con soldadura para tuberías, aparatos y depósitos.

Material: Ampara cuatro grados USt-37.0, St-37.0, St-44.0, St-52.0.

Documentación Aplicable: DIN 2458.

Fabricación: Los tubos pueden ser fabricados curvando banda o chapa en forma de tubo y a continuación por soldadura, por arco sumergido o por presión. Los grados St-44 y St-52 serán fabricados únicamente por soldadura a presión.

La tabla de composición química de los aceros especificados será según los requisitos indicados en la tabla siguiente.

### Tabla de Composición Química.

Símbolo	Nº de Material	Análisis de Colada			
		% C max	% P max	% S max	% N max
USt 37.0	1.0253	0.20	0.040	0.040	0.007
St 37.0	1.0254	0.17	0.040	0.040	0.009
St 44.0	1.0256	0.21	0.040	0.040	0.009
St 52.0	1.0421	0.22	0.040	0.040	

### Tabla para Análisis de Producto

Símbolo	Elemento			
	% C	% P	% S	% N
USt 37.0	+ 0.05	+ 0.015	+ 0.015	+ 0.002
St 37.0, St 44.0, St 52.0	+ 0.02	+ 0.010	+ 0.010	+ 0.001

Ensayos de Tracción. Los tubos deberán cumplir con los valores reflejados en la tabla adjunta, correspondiendo para probetas longitudinales.

### Tabla de Ensayos Mecánicos

Símbolo	Nº del Material	Carga de Rotura MPa	Límite Elástico MPa		Alargamiento % mín.	
			e <= 16 mm	16 < e <= 40 mm	Long	Trans.
USt 37.0	1.0253	350 - 480	235		25	23
St 37.0	1.0254	350 - 480	235	225	25	23
St 44.0	1.0256	420 - 550	275	265	21	19
St 52.0	1.0421	500 - 650	355	345	21	19

Ensayos de Aplastamiento. Se realizarán dos ensayos de aplastamiento por lote de tubos soldados a presión, si la unión soldada no se puede identificar, un ensayo de expandido será realizado en su lugar.

Ensayo de Doblado. Dos ensayos de doblado serán realizados por lote sobre tubos soldados por fusión.

Prueba Hidrostática. Todos los tubos serán sometidos a una prueba de presión interna, la cual será realizada a una presión mínima de 50 Kg/cm<sup>2</sup>, durante un tiempo mínimo de 5 segundos.

## DIN 1629.

Tubo sin soldadura de acero sin alear para tuberías, aparatos y recipientes, sujeto a requerimientos especiales.

Material: Ampara tres grados: St 37.0, St 44.0, St52.0.

Documentación Aplicable: DIN 2448, DIN 17175.

Fabricación. Los tubos pueden ser fabricados por laminación en caliente o en frío, prensado en caliente o estirado en frío. Para tubos de esta norma perscindiendo de St 35, que también puede ser suministrado como acero efervescente, pueden emplearse sólo aceros calmados.

La tabla de composición química de los aceros especificados será según los requisitos indicados en la tabla siguiente.

### Tabla de Composición Química.

Simbolo	Nº de Material	Análisis de Colada			
		% C max	% P max	% S max	% N max
St 37.0	1.0254	0.17	0.040	0.040	0.009
St 44.0	1.0256	0.21	0.040	0.040	0.009
St 52.0 <sub>1</sub>	1.0421	0.22	0.040	0.040	

### Tabla para Análisis de Producto

Análisis de Colada			
% C max	% P max	% S max	% N max
+0.02	+ 0.010	+ 0.010	+ 0.001

, En el Análisis de Colada no debe exceder el contenido de Si de 0.55 % y el contenido de Mn de 1.50 %. El Análisis de Producto no excederá el Si de 0.60 % y Mn de 1.70 %.

Ensayos de Tracción. Los tubos deberán cumplir con los valores reflejados en la tabla adjunta, correspondiendo para probetas longitudinales.

### Tabla de Ensayos Mecánicos

Simbolo	Nº del Material	Carga de Rotura MPa	Límite Elástico MPa			Alargamiento % mín.	
			e ≤ 16 mm	16 < e ≤ 40 mm	40 < e ≤ 65 mm	Long	Trans.
St 37.0	1.0254	350 - 480	235	225	215	25	23
St 44.0	1.0256	420 - 550	275	265	255	21	19
St 52.0	1.0421	500 - 650	355	345	335	21	19

Ensayos de Aplastamiento. Será realizado un ensayo de aplastamiento por lote de tubos de espesor de pared ≤ 40 mm, durante el ensayo no aparecerán grietas, solapes, pliegues ni otros defectos no admisibles.

Ensayo de Expansionado. Se realizará un ensayo de expansionado por lote en lugar de aplastamiento.

Ensayo de Tracción de Anillo. Será realizado un ensayo por cada lote en lugar del ensayo de aplastamiento o de expansionado.

Prueba Hidrostática. Todos los tubos serán sometidos a una prueba de presión interna, la cual será realizada a una presión mínima de 80 Kg/cm<sup>2</sup>, durante un tiempo mínimo de 5 segundos.

Medidas y Diferencias de Medidas Admisibles.

1. Diámetro Exterior. : Hasta 50 mm +/- 0.5 mm / De más de 50 mm +/-1%

### Tolerancias para el Espesor

D ≤ 130 mm			130 mm < D ≤ 320 mm			320 mm < D ≤ 660 mm		
<= 2 St	2 St < e <= 4 St	> 4 St	<= 0.05 D	0.05 D < e <= 0.11 D	> 0.11 D	<= 0.05 D	0.05 d < e <= 0.09 D	> 0.09 D
+15 % -10 %	+ 12.5 % - 10 %	+/- 9 %	+ 17.5 % - 12.5 %	+/- 12.5 %	+/- 10 %	+ 20 % - 15 %	+ 15 % - 12.5 %	+ 12.5 % - 10 %

2. Espesor de Pared. Las Tolerancias de Pared se dan en la tabla adjunta.

Longitudes

- Largos Fijos: Los tubos serán suministrados según los largos que se hayan producido en la fabricación.

- Largos Aproximados: La medida acordada se cumplirá con una tolerancia de +/- 500 mm.

- Largos Fijos: Estos tubos cumplen las diferencias admisibles siguientes.

Hasta 6 m	+10 / -0
6 < L ≤ 12 m	+15 / -0
L > 12 m	Por acuerdo.

## DIN 2391 (Partes 1 y 2).

Tubo de acero de precisión, sin soldadura, con exactitud de medidas especial. En aceros de este tipo es fundamental la definición de medidas y tolerancias de medidas. En este sentido, las tolerancias no son las mismas según el estado de suministro -véase Estado de suministro-. La tabla siguiente ofrece las desviaciones límite para el diámetro de tubos en estados de suministro BKS, GBK y NBK.

### Tabla de Desviaciones de Diámetro.

Desviaciones de medida límite para el diámetro de tubos tratados térmicamente	
Espesor de pared	Desviaciones de medida límite para el diámetro D
$\geq 0.05 \times D$	1.5 veces los valores de la Tabla 2
$0.05 \times D > T \geq 0.025 \times D$	1.5 veces los valores de la Tabla 2

Las desviaciones de medidas límite del espesor de pared ascienden a +10% de la medida nominal. Dentro de éstas, están contenidas:

- Las desviaciones del espesor de pared nominal.
- La concentricidad

Esto se calcula según la fórmula:  $\frac{T_{\max.} - T_{\min.}}{T_{\max.} + T_{\min.}} \times 100$  (en %)

Grados de calidad. Los tubos se suministran en los siguientes grados de calidad:

- A. Tubos de acero de precisión sin requisitos especiales, sin certificado de recepción.
- B. Tubos de acero de precisión con requisitos especiales.

Éstas exigencias especiales y los ensayos correspondientes han de ser acordados.

Material. Los tubos son fabricados a partir de aceros de horno eléctrico ó de convertidor con soplado de oxígeno. Los aceros son colados en estado calmado.

### Tabla de Cases de Aceros.

Grado de Calidad	Clase acero---Designación		Antigua designación nacional
	Según DIN EN 10027-1	Según DIN EN 10027-2	
A	S 215 GSIT	1.0211	St 30Si
	S 215 GAITT	1.0212	St 30Al
	S 235 G2T	1.0308	St 35
	S 255 GT	1.0408	St 45
	S 355 GT	1.0580	St 52
C	Todas las clases de acero, según el grado de calidad A, así como otros aceros		

Composición química. Los datos de composición de los aceros están contenidos en la tabla de Composición Química. En el caso de requerir un contraanálisis, la pieza a ensayar deberá arrojar unas desviaciones límite para la composición química respecto a los valores límite válidos para el análisis de colada reflejados en la tabla de Tolerancias Químicas.

### Tabla de Composición Química.

Clase de acero		Composición química %				
Abreviatura	Número de material	C max	Si max	Mn	P max	S max
St 30 Si	1.0211	0.10	0.30	$\leq 0.55$	0.025	0.025
St 30 Al	1.0212	0.10	0.05	$\leq 0.55$	0.025	0.025
St 35	1.0308	0.17	0.35	$\geq 0.40$	0.025	0.025
St 45	1.0408	0.21	0.35	$\geq 0.40$	0.025	0.025
St 52	1.0580	0.22	0.55	$\leq 1.60$	0.025	0.025

La adición de elementos de microaleación es admisible como sigue: Nb  $\leq 0.03$  %, Ti  $\leq 0.03$  %, V  $\leq 0.05$  %, Nb + Ti + V  $\leq 0.05$  %

### Tabla de Tolerancias Químicas.

Elemento	Desviación límite del análisis de pieza, de los valores válidos para el análisis de colada Fracción de masa en %
C	+0.02
Si	+0.03
Mn	$\pm 0.06$
P	+0.005
S	+0.005
Nb	+0.01
Ti	+0.01
V	+0.02

Estado de suministro. Los tubos son suministrados en alguno de los estados especificados:

## Tabla según el Estado de Suministro

Denominación	Letras Características	Explicación	Para Tubos
Brillante de estirado-duro	BK	Ningún tratamiento térmico después de la última conformación en frío.	Grado de calidad A y C
Brillante de estirado-blando	BKW	Después del último tratamiento térmico sucede una operación de terminación ligera (estirado en frío).	Grado de calidad A de St 37, St 45 y St 52, grado de calidad B de St 35.2 y St 45.2, grado de calidad C
Recocido	GBK	Los tubos son recocidos con exclusión de oxígeno después de la última conformación en frío.	Grado de calidad A de St 33, St 45 y St 55, grado de calidad B y C
	GZF	Los tubos después de tratamiento de recocido son descascarillados mecánica o químicamente.	
Normalizado	NBK	Los tubos son recocidos con exclusión de oxígeno por encima del punto de transformación superior	Grado de calidad A de St 35, St 45 y St 55, grado de calidad B y C
	NZF	Los tubos son descascarillados mecánica o químicamente después del tratamiento térmico.	

Propiedades mecánicas.

Ensayo de tracción. Según DIN 10002 Parte 1. Las propiedades mecánicas a temperatura ambiente han de cumplir:

## Tabla de Características Mecánicas

Grado de Acero	Condiciones de suministro								
	BK		BKW		GBW		NBK		
Nº del Código	Resistencia de Rotura KPa, min	Alargamiento, min, %	Resistencia de Rotura KPa, min	Alargamiento, min, %	Resistencia de Rotura KPa, min	Alargamiento, min, %	Resistencia de Rotura KPa, min	Límite Elástico KPa, min	Alargamiento, min, %
St 30 Si	400	8	330	12	280	30	290-420	215	30
St 30 Al	400	8	330	12	280	30	290-420	215	30
St 35	440	6	370	10	315	25	340-470	235	25
St 45	540	5	470	8	390	21	440-570	255	21
St 52	590	4	540	7	490	22	490-630	355	22

.Ensayo de plegado en anillo. Según DIN 10233. Aplicable en tanto que el diámetro y espesor de pared permitan el ensayo.

Ensayo de abocardado. Según DIN 10234. Aplicable en tanto que el diámetro y espesor de pared permitan el ensayo.

A continuación, una sinopsis de la extensión de los ensayos para tubos con certificado de recepción.

## Tabla según el Certificado de Recepción.

Nº	Ensayos		Extensión del ensayo 1)	Responsable para la ejecución de los ensayos
	Tipo	Apartado		
1	Ensayo de tracción	10.2.2.1	1 tubo de ensayo cada lote 1 Ensayo	según acuerdo
2	Ensayo de plegado de anillo	10.2.2.2	sobre un final del tubo de ensayo según N°1 1 Ensayo	según acuerdo
3	Ensayo de abocardado	10.2.2.3	en un final del tubo de ensayo según N°1 1 Ensayo	según acuerdo
4	Control de la rugosidad	10.2.2.4	si acordado: tubo de ensayo según N°1 1 Ensayo	el fabricante
5	Control de medida	10.2.2.5	todos los tubos	según acuerdo
6	Control de la superficie	10.2.2.6	todos los tubos	según acuerdo
7	Ensayo de estanqueidad	10.2.2.7	si acordado: todos los tubos	el fabricante
8	Ensayo no destructivo	10.2.2.8	si acordado: todos los tubos	el fabricante

1) Es válido para longitudes de fabricación y para longitudes múltiples de longitudes fijas y exactas





**Tabla de Medidas (continuación).**

5	5.5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	26	Desviación límite	Espesor Diámetro exterior
±10% de la medida nominal del espesor															
Diámetro interior y diferencia admisible														±0.15	Diámetro exterior
															5
															6
															7
															8
															9
															10
															12
															14
5±0.45															15
6±0.40	5±0.45	4±0.45													16
8±0.35	7±0.40	6±0.40													18
10±0.35	9±0.35	8±0.35	6±0.35												20
12±0.35	11±0.35	10±0.35	8±0.35												22
15±0.30	14±0.30	13±0.30	11±0.35	9±0.35											25
16±0.30	15±0.20	14±0.30	12±0.35	10±0.35											26
18±0.20	17±0.30	16±0.30	14±0.30	12±0.35											28
20±0.15	19±0.30	18±0.30	16±0.30	14±0.30	12±0.30	10±0.35									30
22±0.15	21±0.30	20±0.30	18±0.30	16±0.30	14±0.30	12±0.30									32
25±0.15	24±0.20	23±0.20	21±0.20	19±0.25	17±0.30	15±0.30									35
28±0.15	27±0.15	26±0.15	24±0.20	22±0.25	20±0.25	18±0.30									38
30±0.15	29±0.15	28±0.15	26±0.20	24±0.25	22±0.30	20±0.30									40
32±0.20	31±0.20	30±0.20	28±0.20	26±0.20	24±0.20	22±0.30									42
35±0.20	34±0.20	33±0.20	31±0.20	29±0.20	27±0.20	25±0.25									45
38±0.20	37±0.20	36±0.20	34±0.20	32±0.20	30±0.20	28±0.20									48
40±0.20	39±0.20	38±0.20	36±0.20	34±0.20	32±0.20	30±0.20									50
45±0.25	44±0.25	43±0.25	41±0.25	39±0.25	37±0.25	35±0.25	31±0.25								55
50±0.25	49±0.25	48±0.25	46±0.25	44±0.25	42±0.25	40±0.25	36±0.30								60
55±0.30	54±0.30	53±0.30	51±0.30	49±0.30	47±0.30	45±0.30	41±0.30	37±0.30							65
60±0.30	59±0.30	58±0.30	56±0.30	54±0.30	52±0.30	50±0.30	46±0.30	42±0.30							70
65±0.35	64±0.35	63±0.35	61±0.35	59±0.35	57±0.35	55±0.35	51±0.35	47±0.35	43±0.35						75
70±0.35	69±0.35	68±0.35	66±0.35	64±0.35	62±0.35	60±0.35	56±0.35	52±0.35	48±0.35						80
75±0.40	74±0.40	73±0.40	71±0.40	69±0.40	67±0.40	65±0.40	61±0.40	57±0.40	53±0.40						85
80±0.40	79±0.40	78±0.40	76±0.40	74±0.40	72±0.40	70±0.40	66±0.40	62±0.40	58±0.40						90
85±0.45	84±0.45	83±0.45	81±0.45	79±0.45	77±0.45	75±0.45	71±0.45	67±0.45	63±0.45	59±0.45					95
90±0.45	89±0.45	88±0.45	86±0.45	84±0.45	82±0.45	80±0.45	76±0.45	72±0.45	68±0.45	64±0.45					100
100±0.50	99±0.50	98±0.50	96±0.50	94±0.50	92±0.50	90±0.50	86±0.50	82±0.50	78±0.50	74±0.50					110
110±0.50	109±0.50	108±0.50	106±0.50	104±0.50	102±0.50	100±0.50	96±0.50	92±0.50	88±0.50	84±0.50					120
120±0.70	119±0.70	118±0.70	116±0.70	114±0.70	112±0.70	110±0.70	106±0.70	102±0.70	98±0.70	94±0.70					130
130±0.70	129±0.70	128±0.70	126±0.70	124±0.70	122±0.70	120±0.70	116±0.70	112±0.70	108±0.70	104±0.70					140
140±0.80	139±0.80	138±0.80	136±0.80	134±0.80	132±0.80	130±0.80	126±0.80	122±0.80	118±0.80	114±0.80	110±0.80				150
150±0.80	149±0.80	148±0.80	146±0.80	144±0.80	142±0.80	140±0.80	136±0.80	132±0.80	128±0.80	124±0.80	120±0.80				160
160±0.90	159±0.90	158±0.90	156±0.90	154±0.90	152±0.90	150±0.90	146±0.90	142±0.90	138±0.90	134±0.90	130±0.90				170
170±0.90	169±0.90	168±0.90	166±0.90	164±0.90	162±0.90	160±0.90	156±0.90	152±0.90	148±0.90	144±0.90	140±0.90				180
180±1.0	179±1.0	178±1.0	176±1.0	174±1.0	172±1.0	170±1.0	166±1.0	162±1.0	158±1.0	154±1.0	150±1.0	146±1.0			190
190±1.0	189±1.0	188±1.0	186±1.0	184±1.0	182±1.0	180±1.0	176±1.0	172±1.0	168±1.0	164±1.0	160±1.0	156±1.0			200
210±1.2	209±1.2	208±1.2	206±1.2	204±1.2	202±1.2	200±1.2	196±1.2	192±1.2	188±1.2	184±1.2	180±1.2	176±1.2	170±1.2		220
230±1.2	229±1.2	228±1.2	226±1.2	224±1.2	222±1.2	220±1.2	216±1.2	212±1.2	208±1.2	204±1.2	200±1.2	196±1.2	190±1.2		240
250±1.3	249±1.3	248±1.3	246±1.3	244±1.3	242±1.3	240±1.3	236±1.3	232±1.3	228±1.3	224±1.3	220±1.3	216±1.3	210±1.3	±1.30	260

## DIN 2393 (Partes 1 y 2).

Tubo de acero de precisión, soldados, con exactitud de medidas especial. En aceros de este tipo es fundamental la definición de medidas y tolerancias de medidas. En este sentido, las tolerancias no son las mismas según el estado de suministro -véase Estado de suministro-. La tabla de Desviaciones de Diámetro ofrece las desviaciones límite para el diámetro de tubos en estados de suministro BKS, GBK y NBK.

### Tabla de Desviaciones de Diámetro.

Desviaciones de medida límite para el diámetro de tubos tratados térmicamente	
Espesor de pared	Desviaciones de medida límite para el diámetro D
$\geq 0.05 \times D$	1.5 veces los valores de la Tabla 2
$0.05 \times D > T \geq 0.025 \times D$	1.5 veces los valores de la Tabla 2

Las desviaciones de medidas límite del espesor de pared ascienden a +7.5% de la medida nominal, a lo sumo  $\pm 0.35\text{mm}$ . Dentro de éstas, están contenidas:

- Las desviaciones del espesor de pared nominal.

- La concentricidad

Esto se calcula según la fórmula:  $\frac{T_{\text{max.}} - T_{\text{mín.}}}{T_{\text{máx.}} + T_{\text{mín.}}} \times 100$  (en %)

Grados de calidad. Los tubos se suministran en los siguientes grados de calidad:

- A. Tubos de acero de precisión sin requisitos especiales, sin certificado de recepción.

- B. Tubos de acero de precisión con requisitos especiales.

Éstas exigencias especiales y los ensayos correspondientes han de ser acordados.

Material. Los tubos son fabricados a partir de aceros de horno eléctrico ó de convertidor con soplado de oxígeno. Los aceros son colados en estado calmado.

### Tabla de Clases de Aceros.

Grado de Calidad	Clase acero---Designación		Antigua designación nacional
	Según DIN EN 10027-1	Según DIN EN 10027-2	
A	S 205 G2T	1.0034	RSt 34-2
	S 235 JRG2	1.0138	RSt 37-2
	S 275 JR	1.0144	St 44-2
	S355 J2G3	1.0570	St 52-3
C	Todas las clases de acero, según el grado de calidad A, así como otros aceros		

Composición química. Los datos de composición de los aceros están contenidos en la tabla de Composición Química. En el caso de requerir un contraanálisis, la pieza a ensayar deberá arrojar unas desviaciones límite para la composición química respecto a los valores límite válidos para el análisis de colada reflejados en la tabla de Tolerancias Químicas. Estado de suministro. Los tubos son suministrados en alguno de los estados especificados:

### Tabla de Composición Química.

Clase de acero		Composición química %					
Abreviatura	Número de material	C max	Si max	Mn	P max	S max	Al
RSt 34-2	1.0034	0.15	0.30	0.60	0.025	0.025	1)
RSt 37-2	1.0038	0.17	0.30	0.70	0.025	0.025	1)
St 44-2	1.0044	0.21	0.30	1.10	0.025	0.025	1)
St 52-3	1.0570	0.22	0.55	1.60	0.025	0.025	1)

La adición de elementos de microaleación es admisible como sigue: Nb  $\leq$  0.03 %, Ti  $\leq$  0.03 %, V  $\leq$  0.05 %, Nb + Ti + V  $\leq$  0.05 %

1) Este acero puede ser también calmado con aluminio puro (Al  $\geq$  0.020%)

### Tabla de Tolerancias Químicas.

Elemento	Desviación límite del análisis de pieza, de los valores válidos para el análisis de colada Fracción de masa en %
C	+0.02
Si	+0.03
Mn	+ 0.06
P	+0.005
S	+0.005
Nb	+0.01
Ti	+0.01
V	+0.02

Propiedades mecánicas.

## Tabla según el Estado de Suministro

Denominación	Letras Características	Explicación	Para Tubos
Brillante de estirado-duro	BK	Ningún tratamiento térmico después de la última conformación en frío.	Grado de calidad A y C
Brillante de estirado-blando	BKW	Después del último tratamiento térmico sucede una operación de terminación ligera (estirado en frío).	Grado de calidad A de St 37, St 45 y St 52, grado de calidad B de St 35.2 y St 45.2, grado de calidad C
Recocido	GBK	Los tubos son recocidos con exclusión de oxígeno después de la última conformación en frío.	Grado de calidad A de St 33, St 45 y St 55, grado de calidad B y C
	GZF	Los tubos después de tratamiento de recocido son descascarillados mecánica o químicamente.	
Normalizado	NBK	Los tubos son recocidos con exclusión de oxígeno por encima del punto de transformación superior	Grado de calidad A de St 35, St 45 y St 55, grado de calidad B y C
	NZF	Los tubos son descascarillados mecánica o químicamente después del tratamiento térmico.	

Ensayo de tracción. Según DIN 10002 Parte 1. Las propiedades mecánicas a temperatura ambiente han de cumplir:

## Tabla de Características Mecánicas

Grado de acero	Condiciones de suministro								
	BK		BKW		GBK		NBK		
	Tensión de Rotura KPa, min	Alargamiento %, min	Tensión de Rotura KPa, min	Alargamiento %, min	Tensión de Rotura KPa, min	Alargamiento %, min	Tensión de Rotura KPa, min	Límite Elástico KPa, min	Alargamiento %, min
St 28 USt 28 RSt 28	400	8	320	12	260	32	270-380	180	32
St 34-2 USt 34-2 RSt 34-2	410	6	350	12	300	28	310-410	205	28
St 37-2 USt 37-2 Rst 37-2	440	6	370	10	315	25	340-470	235	25
St 44-2	520	5	450	8	390	21	410-540	255	21
St 52-3	590	4	540	6	490	22	490-630	355	22

Ensayo de plegado en anillo. Según DIN 10233. Aplicable en tanto que el diámetro y espesor de pared permitan el ensayo.

Ensayo de abocardado. Según DIN 10234. Aplicable en tanto que el diámetro y espesor de pared permitan el ensayo. A continuación, una sinopsis de la extensión de los ensayos para tubos con certificado de recepción.

## Tabla según el Certificado de Recepción.

Ensayos			Extensión del ensayo 1)	Responsable para la ejecución de los ensayos
Nº	Tipo	Apartado		
1	Ensayo de tracción	10.2.2.1	1 tubo de ensayo cada lote 1 Ensayo	según acuerdo
2	Ensayo de plegado de anillo	10.2.2.2	sobre un final del tubo de ensayo según N°1 1 Ensayo	según acuerdo
3	Ensayo de abocardado	10.2.2.3	en un final del tubo de ensayo según N°1 1 Ensayo	según acuerdo
4	Control de la rugosidad	10.2.2.4	si acordado: tubo de ensayo según N°1 1 Ensayo	el fabricante
5	Control de medida	10.2.2.5	todos los tubos	según acuerdo
6	Control de la superficie	10.2.2.6	todos los tubos	según acuerdo
7	Ensayo de estanqueidad	10.2.2.7	si acordado: todos los tubos	el fabricante
8	Ensayo no destructivo	10.2.2.8	si acordado: todos los tubos	el fabricante

1) Es válido para longitudes de fabricación y para longitudes múltiples de longitudes fijas y exactas



**Tabla de Medidas (continuación).**

2.8	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	7	Espesor	
$\pm 10\%$ de la medida nominal del espesor									Desvia- ción	Diámetro Exterior
Diámetro interior y diferencia admisible										
									$\pm 0.08$	4
										5
										6
										7
										8
										9
										10
										12
										14
										15
										16
12.4 $\pm$ 0.20	12 $\pm$ 0.20	11 $\pm$ 0.35								18
14.4 $\pm$ 0.15	14 $\pm$ 0.20	13 $\pm$ 0.30	12 $\pm$ 0.35							20
16.4 $\pm$ 0.15	16 $\pm$ 0.15	15 $\pm$ 0.20	14 $\pm$ 0.30							22
19.4 $\pm$ 0.15	19 $\pm$ 0.15	18 $\pm$ 0.15	17 $\pm$ 0.15							25
20.4 $\pm$ 0.15	20 $\pm$ 0.15	19 $\pm$ 0.15	18 $\pm$ 0.15							26
22.4 $\pm$ 0.08	22 $\pm$ 0.15	21 $\pm$ 0.15	20 $\pm$ 0.15						28	
24.4 $\pm$ 0.08	24 $\pm$ 0.15	23 $\pm$ 0.15	22 $\pm$ 0.15	21 $\pm$ 0.15					30	
26.4 $\pm$ 0.15	26 $\pm$ 0.15	25 $\pm$ 0.15	24 $\pm$ 0.15	23 $\pm$ 0.15					32	
29.4 $\pm$ 0.15	29 $\pm$ 0.15	28 $\pm$ 0.15	27 $\pm$ 0.15	26 $\pm$ 0.15					35	
32.4 $\pm$ 0.15	32 $\pm$ 0.15	31 $\pm$ 0.15	30 $\pm$ 0.15	29 $\pm$ 0.15	28 $\pm$ 0.15				38	
34.4 $\pm$ 0.15	34 $\pm$ 0.15	33 $\pm$ 0.15	32 $\pm$ 0.15	31 $\pm$ 0.15	30 $\pm$ 0.15				40	
36.4 $\pm$ 0.20	36 $\pm$ 0.20	35 $\pm$ 0.20	34 $\pm$ 0.20	33 $\pm$ 0.20	32 $\pm$ 0.20				42	
39.4 $\pm$ 0.20	39 $\pm$ 0.20	38 $\pm$ 0.20	37 $\pm$ 0.20	36 $\pm$ 0.20	35 $\pm$ 0.20				45	
42.4 $\pm$ 0.20	42 $\pm$ 0.20	41 $\pm$ 0.20	40 $\pm$ 0.20	39 $\pm$ 0.20	38 $\pm$ 0.20				48	
44.4 $\pm$ 0.20	44 $\pm$ 0.20	43 $\pm$ 0.20	42 $\pm$ 0.20	41 $\pm$ 0.20	40 $\pm$ 0.20				50	
49.4 $\pm$ 0.25	49 $\pm$ 0.25	48 $\pm$ 0.25	47 $\pm$ 0.25	46 $\pm$ 0.25	45 $\pm$ 0.25				55	
54.4 $\pm$ 0.25	54 $\pm$ 0.25	53 $\pm$ 0.25	52 $\pm$ 0.25	51 $\pm$ 0.25	50 $\pm$ 0.25	49 $\pm$ 0.25			60	
59.4 $\pm$ 0.30	59 $\pm$ 0.30	58 $\pm$ 0.30	57 $\pm$ 0.30	56 $\pm$ 0.30	55 $\pm$ 0.30	54 $\pm$ 0.30			65	
64.4 $\pm$ 0.30	64 $\pm$ 0.30	63 $\pm$ 0.30	62 $\pm$ 0.30	61 $\pm$ 0.30	60 $\pm$ 0.30	59 $\pm$ 0.30			70	
69.4 $\pm$ 0.35	69 $\pm$ 0.35	68 $\pm$ 0.35	67 $\pm$ 0.35	66 $\pm$ 0.35	65 $\pm$ 0.35	64 $\pm$ 0.35			75	
74.4 $\pm$ 0.35	74 $\pm$ 0.35	73 $\pm$ 0.35	72 $\pm$ 0.35	71 $\pm$ 0.35	70 $\pm$ 0.35	69 $\pm$ 0.35	68 $\pm$ 0.35		80	
79.4 $\pm$ 0.40	79 $\pm$ 0.40	78 $\pm$ 0.40	77 $\pm$ 0.40	76 $\pm$ 0.40	75 $\pm$ 0.40	74 $\pm$ 0.40	73 $\pm$ 0.40		85	
84.4 $\pm$ 0.40	84 $\pm$ 0.40	83 $\pm$ 0.40	82 $\pm$ 0.40	81 $\pm$ 0.40	80 $\pm$ 0.40	79 $\pm$ 0.40	78 $\pm$ 0.40		90	
89.4 $\pm$ 0.45	89 $\pm$ 0.45	88 $\pm$ 0.45	87 $\pm$ 0.45	86 $\pm$ 0.45	85 $\pm$ 0.45	84 $\pm$ 0.45	83 $\pm$ 0.45		95	
94.4 $\pm$ 0.45	94 $\pm$ 0.45	93 $\pm$ 0.45	92 $\pm$ 0.45	91 $\pm$ 0.45	90 $\pm$ 0.45	89 $\pm$ 0.45	88 $\pm$ 0.45	86 $\pm$ 0.45	100	
104.4 $\pm$ 0.50	104 $\pm$ 0.50	103 $\pm$ 0.50	102 $\pm$ 0.50	101 $\pm$ 0.50	100 $\pm$ 0.50	99 $\pm$ 0.50	98 $\pm$ 0.50	96 $\pm$ 0.50	110	
114.4 $\pm$ 0.50	114 $\pm$ 0.50	113 $\pm$ 0.50	112 $\pm$ 0.50	111 $\pm$ 0.50	110 $\pm$ 0.50	109 $\pm$ 0.50	108 $\pm$ 0.50	106 $\pm$ 0.50	120	
124.4 $\pm$ 0.70	124 $\pm$ 0.70	123 $\pm$ 0.70	122 $\pm$ 0.70	121 $\pm$ 0.70	120 $\pm$ 0.70	119 $\pm$ 0.70	118 $\pm$ 0.70	116 $\pm$ 0.70	130	
134.4 $\pm$ 0.70	134 $\pm$ 0.70	133 $\pm$ 0.70	132 $\pm$ 0.70	131 $\pm$ 0.70	130 $\pm$ 0.70	129 $\pm$ 0.70	128 $\pm$ 0.70	126 $\pm$ 0.70	140	
	144 $\pm$ 0.80	143 $\pm$ 0.80	142 $\pm$ 0.80	141 $\pm$ 0.80	140 $\pm$ 0.80	139 $\pm$ 0.80	138 $\pm$ 0.80	136 $\pm$ 0.80	150	

## DIN 2440.

Tubo con o sin soldadura semipesado adecuado para presión nominal 25 en líquidos y para presión nominal 10 en aire y gases no peligrosos. Puede suministrarse roscado o sin roscar. Puede suministrarse con varios tratamientos superficiales, entre ellos el galvanizado.

Material: St 33-2 según DIN 17100 o calidad superior.

### Tabla de Mediciones

Paso nominal DN	Anchura nominal de acoplamiento de los accesorios según DIN2950 y DIN2980	Rosca de tubo Whitworth según DIN2999 parte 1	Tubo				Rosca						Manguito correspondiente según DIN2986	
			Diámetro exterior $d_1$	Espesor de paredes	Peso		Diámetro de rosca teórico $d_2$	Número de hilos en 25.4 mm.	Longitud de rosca útil l, min. para a máx.	Distancia del diámetro de la rosca $d_2$ desde el extremo del tubo		Diámetro exterior min.		
					Tubo liso kg/m	Tubo con manguito (A) kg/m				a máx.	a mín.			
6	1/8	R 1/8	10.2	2.0	0.407	0.410	9.728	28	7.4	4.9	3.1	14	17	
8	1/4	R 1/4	13.5	2.35	0.650	0.654	13.157	19	11.0	7.3	4.7	18.5	25	
10	3/8	R 3/8	17.2	2.35	0.852	0.858	16.662	19	11.4	7.7	5.1	21.3	26	
15	1/2	R 1/2	21.3	2.65	1.22	1.23	20.955	14	15.0	10.0	6.4	26.4	34	
20	3/4	R 3/4	26.9	2.65	1.58	1.59	26.441	14	16.3	11.3	7.7	31.8	36	
25	1	R1	33.7	3.25	2.44	2.46	33.249	11	19.1	12.7	8.1	39.5	43	
32	1.1/4	R 1.1/4	42.4	3.25	3.14	3.17	41.910	11	21.4	15.0	10.4	48.3	48	
40	1.1/2	R 1.1/2	48.3	3.25	3.61	3.65	47.803	11	21.4	15.0	10.4	54.5	48	
50	2	R 2	60.3	3.65	5.10	5.17	59.614	11	25.7	18.2	13.6	66.3	56	
65	2.1/2	R 2.1/2	76.1	3.65	6.51	6.63	75.184	11	30.2	21.0	14.0	82	85	
80	3	R 3	88.9	4.05	8.47	8.67	87.884	11	33.3	24.1	17.1	95	71	
100	4	R 4	114.3	4.5	12.1	12.4	113.030	11	39.3	28.9	21.9	122	83	
125	5	R 5	139.7	4.85	16.2	16.7	138.430	11	43.6	32.1	25.1	147	92	
150	6	R 6	165.1	4.85	19.2	19.8	163.830	11	43.6	32.1	25.1	174	92	

(A) - Referido a una longitud media de 6 m.

### Tabla de Tolerancias Diámetro Exterior

Paso nominal DN	$d_1$ máx.	$d_1$ mín.
6	10.6	9.8
8	14.0	13.2
10	17.5	16.7
15	21.8	21.0
20	27.3	26.5
25	34.2	33.3
32	42.9	42.0
40	48.8	47.9
50	60.8	59.7
65	76.6	75.3
80	89.5	88.0
100	115.0	113.1
125	140.8	138.5
150	166.5	163.9

Ensayos:

Material. Propiedades mecánicas según DIN 17100.

Rosca. Whitworth según DIN 2999 parte 1, cono 1:16.

Prueba hidrostática. A una presión de 50 bar. Puede sustituirse por un ensayo eléctrico no destructivo.

Ensayo de doblado en anillo. Aplicable para tubo soldado.

Ensayo de doblado. Aplicable hasta DN 50.



## DIN 2441.

Tubo con y sin soldadura pesado adecuado para presión nominal 25 en líquidos y para presión nominal 10 en aire y gases no peligrosos. Puede suministrarse roscado o sin roscar. Puede suministrarse con varios tratamientos superficiales, entre ellos el galvanizado.

Material: St 33-2 según DIN 17100 o calidad superior.

### Tabla de Mediciones

Paso nominal DN	Anchura nominal de acoplamiento de los accesorios según DIN 2950 y DIN 2980	Rosca de tubo Whitworth según DIN 2999 parte 1	Tubo				Rosca						Manguito correspondiente según DIN 2986	
			Diámetro exterior $d_1$	Espesor de paredes	Peso		Diámetro de rosca teórico $d_2$	Número de hilos en 25.4 mm.	Longitud de rosca útil $l$ , min. para a máx.	Distancia del diámetro de la rosca $d_2$ desde el extremo del tubo		Diámetro exterior min.	Longitud min.	
					Tubo liso kg/m	Tubo con manguito kg/m				a máx.	a mín.			
6	1/8	R 1/8	10.2	2.65	0.493	0.496	9.728	28	7.4	4.9	3.1	14	17	
8	1/4	R 1/4	13.5	2.90	0.769	0.773	13.157	19	11.0	7.3	4.7	18.5	25	
10	3/8	R 3/8	17.2	2.90	1.02	1.03	16.662	19	11.4	7.7	5.1	21.3	26	
15	1/2	R 1/2	21.3	3.25	1.45	1.46	20.955	14	15.0	10.0	6.4	26.4	34	
20	3/4	R 3/4	26.9	3.25	1.90	1.91	26.441	14	16.3	11.3	7.7	31.8	36	
25	1	R1	33.7	4.05	2.97	2.99	33.249	11	19.1	12.7	8.1	39.5	43	
32	1.1/4	R 1.1/4	42.4	4.05	3.84	3.87	41.910	11	21.4	15.0	10.4	48.3	48	
40	1.1/2	R 1.1/2	48.3	4.05	4.43	4.47	47.803	11	21.4	15.0	10.4	54.5	48	
50	2	R 2	60.3	4.50	6.17	6.24	59.614	11	25.7	18.2	13.6	66.3	56	
65	2.1/2	R 2.1/2	76.1	4.50	7.90	8.02	75.184	11	30.2	21.0	14.0	82	65	
80	3	R 3	88.9	4.85	10.1	10.3	87.884	11	33.3	24.1	17.1	95	71	
100	4	R 4	114.3	5.40	14.4	14.7	113.030	11	39.3	28.9	21.9	122	83	
125	5	R 5	139.7	5.40	17.8	18.3	138.430	11	43.6	32.1	25.1	147	92	
150	6	R 6	165.1	5.40	21.2	21.8	163.830	11	43.6	32.1	25.1	174	92	

### Tabla de Tolerancias Diámetro Exterior

Paso nominal DN	$d_1$ máx.	$d_1$ mín.
6	10.6	9.8
8	14.0	13.2
10	17.5	16.7
15	21.8	21.0
20	27.3	26.5
25	34.2	33.3
32	42.9	42.0
40	48.8	47.9
50	60.8	59.7
65	76.6	75.3
80	89.5	88.0
100	115.0	113.1
125	140.8	138.5
150	166.5	163.9

Material. Propiedades mecánicas según DIN 17100.

Rosca. Whitworth según DIN 2999 parte 1, cono 1:16.

Prueba hidrostática. A una presión de 50 bar. Puede sustituirse por un ensayo eléctrico no destructivo.

Ensayo de doblado en anillo. Aplicable para tubo soldado.

Ensayo de doblado. Aplicable hasta DN 50.

## DIN 2442.

Tubos con prescripciones de calidad adecuados para ser roscados.

Material: Ampara dos grados St-35.0, St-37.2.

Documentación Aplicable: DIN 1626, DIN 1629, DIN 2448, DIN 2458.

Fabricación. Los tubos se pueden suministrar con o sin soldadura. Las condiciones técnicas de suministro están reguladas por DIN 1626 para tubo soldado y DIN 1629 para tubo sin soldadura .

Tolerancias:

Diámetro exterior: El diámetro exterior y sus tolerancias estarán conformes con DIN 2441.

Espesor: El espesor estará conforme con las normas DIN 2441, DIN 2448, DIN 2458.

Longitud: La longitud de los tubos así como las tolerancias permitidas serán reflejadas en el pedido.

### **Tabla de Dimensiones.**

Diámetro Exterior mm	Presiones Nominales						Mínimo Espesor para juntas tubo - tubo	Diámetro Rosca	Paso Nominal	
	1 - 50		80		100				mm	inch.
	Espesor mm	Peso Kg / m	Espesor mm	Peso Kg / m	Espesor mm	Peso Kg / m				
10.2					2.65	0.493		R 1/8"	6	1/8
13.5					2.90	0.769	4.0	R 1/4"	8	1/4
17.2					2.90	1.020	4.0	R 3/8 "	10	3/8
21.3					3.25	1.450	4.5	R 1/2"	15	1/2
26.9					3.25	1.900	5.0	R 3/4"	20	3/4
33.7					4.05	2.970	5.6	R 1"	25	1
42.4					4.05	3.840	5.6	R 1 1/4"	32	1 1/4
48.3					4.05	4.430	6.3	R 1 1/2"	40	1 1/2
60.3					4.50	6.170	6.3	R 2"	50	2
76.1					4.50	7.900	6.3	R 2 1/2"	65	2 1/2
88.9					4.85	10.100	6.3	R 3"	80	3
114.3			5.4	14.4	6.30	16.800	7.1	R 4"	100	4
139.7	5.4	17.8	7.1	23.3	8.00	25.900	7.1	R 5"	125	5
165.1	5.4	21.2	8.0	30.9	8.80	33.800	7.1	R 6"	150	6

# TUBACERO Catálogo General



Esta norma regula las dimensiones y pesos convencionales por unidad de longitud, de tuberías sin soldadura bajo las condiciones técnicas de suministro de: DIN 1629, DIN 1630, DIN 17172 y DIN 17175.

En la tabla dimensional y de pesos convencionales, el diámetro exterior de los tubos se ha ordenado en tres series:

Serie 1: Tubos con diámetros en los cuales los accesorios necesarios para la construcción de tuberías están normalizados o lo estarán.

Serie 2: Tubos con diámetros en los cuales la mayor parte de los accesorios están normalizados, pero no todos.

Serie 3: Tubos con diámetros para campos de aplicación especiales, los accesorios no suelen estar normalizados, con el tiempo estos diámetros irán siendo eliminados.

Pesos por unidades de longitud en (Kg/m) para espesores en (mm)																		
10	11	12.5	14.2	16	17.5	20	22.2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	65
7.99																		
8.51	9.09																	
9.45	10.10	11																
10.10	10.90	11.90																
10.90	11.70	12.80																
11.60	12.50	13.70	15															
12.40	13.40	14.070	16.10	17.50														
13.20	14.20	15.70	17.30	18.70														
14.80	16	17.70	19.50	21.30														
15.50	16.80	18.70	20.60	22.50	24													
16.30	17.70	19.60	21.70	23.70	25.30	27.70												
17.90	19.40	21.60	23.90	26.20	28.10	30.80	33											
19.50	21.10	23.60	26.20	28.80	30.80	34	36.50	39.40										
22.60	24.60	27.50	30.60	33.80	36.30	40.20	43.50	47.20	50.80									
24.20	26.30	29.40	32.80	36.30	39.10	43.40	47	51.20	55.20	57.70								
25.70	28	31.40	35.10	38.80	41.80	46.50	50.40	55.10	59.60	62.40	64.90							
28.90	31.50	35.30	39.50	43.80	47.30	52.80	57.40	62.90	68.40	71.80	65	80.80						
30.30	33.10	37.10	41.60	46.20	49.80	55.70	60.70	66.60	72.50	76.20	79.70	86.10						
32	34.90	39.20	43.90	48.80	52.70	59	64.30	70.70	77.10	81.20	85	92.10						
35.10	38.40	43.10	48.40	53.80	58.20	65.30	71.30	78.50	85.90	90.60	95	103	111					
36.70	40.10	45.20	50.70	56.40	61.10	68.60	74.90	82.60	90.50	95.40	100	109	117	127				
39	42.70	48	54	60.10	65.10	73.10	80	88.30	96.90	102	108	117	127	137				
41.40	45.20	51	57.30	63.80	69.20	77.80	85.20	94.20	103	109	115	126	136	147	158			
45.30	49.60	55.90	62.90	70.10	76	85.70	93.90	104	114	121	128	140	152	165	177	188		
51.60	56.50	63.70	71.80	80.10	87	98.20	108	120	132	140	148	163	177	193	209	223	235	
57.80	63.30	71.50	80.60	90.20	98	111	122	135	149	159	168	185	202	221	240	257	273	288
64.90	71.10	80.30	90.60	101	110	125	137	153	169	180	190	210	230	253	275	296	315	333
77.40	84.90	96	108	121	132	150	165	184	204	217	230	256	280	310	338	365	390	415
85.20	93.50	106	120	134	146	166	183	204	226	241	255	284	311	345	377	408	437	466
97.80	107	137	155	174	190	216	238	266	296	316	335	374	411	457	502	545	587	628
	135	153	173	194	212	241	266	298	331	354	376	419	462	514	565	614	663	710
		168	191	214	234	266	294	329	367	391	416	464	512	570	628	684	738	792
		184	209	234	256	291	322	361	402	429	456	510	562	627	691	753	814	874
			226	254	277	316	349	392	436	466	496	554	612	683	752	821	888	954



Esta norma regula las dimensiones y pesos convencionales por unidad de longitud, de tuberías con soldadura bajo las condiciones técnicas de suministro de: DIN 1615, DIN 1626, DIN 1628, DIN 17172 y DIN 17177.

En la tabla dimensional y de pesos convencionales, el diámetro exterior de los tubos se ha ordenado en tres series:

Serie 1: Tubos con diámetros en los cuales los accesorios necesarios para la construcción de tuberías están normalizados o lo estarán.

Serie 2: Tubos con diámetros en los cuales la mayor parte de los accesorios están normalizados, pero no todos.

Serie 3: Tubos con diámetros para campos de aplicación especiales, los accesorios no suelen estar normalizados, con el tiempo estos diámetros irán siendo eliminados.

Pesos por Unidad de Longitud en (Kg / m ) para Espesores en mm																
7.1	8.0	8.8	10.0	11.0	12.5	14.2	16.0	17.5	20.0	22.2	25.0	28.0	30.0	32.0	36.0	40.0
4.320																
4.660	5.700															
5.410	5.920	6.340														
6.180	6.790	7.290														
6.550	7.200	7.750														
7.210	7.950	8.570														
7.690	8.480	9.160														
8.210	9.080	9.810	10.90													
8.740	9.670	10.50	11.60													
9.320	10.30	11.20	12.40													
9.880	10.90	11.90	13.20													
11.00	12.20	13.30	14.80													
11.50	12.80	13.90	15.50													
12.10	13.40	14.60	16.30													
13.20	14.70	16.00	17.90													
14.30	16.00	17.40	19.50													
16.50	18.50	20.10	22.60													
17.70	19.70	21.50	24.20	26.30												
18.80	21.00	22.90	25.70	28.00												
21.00	23.50	25.70	28.90	31.50												
22.00	24.70	27.00	30.30	33.10												
23.20	26.00	28.40	32.00	34.90												
25.40	28.50	31.20	35.10	38.40												
26.60	29.80	32.60	36.70	40.10												
28.20	31.60	34.60	39.00	42.70												
29.90	33.50	36.70	41.40	45.20												
32.70	36.60	40.10	45.30	49.60												
37.10	41.60	45.60	51.60	56.50	63.70											
41.60	46.70	51.20	57.80	63.30	71.50											
46.40	52.30	57.30	64.90	71.10	80.30											
55.50	62.30	68.40	77.40	84.90	96.00											
61.00	68.60	75.30	85.20	93.50	106.00											
69.90	78.60	86.30	97.80	107.00	121.00											
78.80	88.60	97.30	110.00	121.00	137.00											
87.70	98.60	108.00	123.00	135.00	153.00	173.00	194.00									
96.60	109.00	119.00	135.00	149.00	168.00	191.00	214.00	234.00	266.00							
106.00	119.00	130.00	148.00	162.00	184.00	209.00	234.00	256.00	291.00	322.00	361.00	402.00				
114.00	129.00	141.00	160.00	176.00	200.00	226.00	254.00	277.00	316.00	346.00	392.00	436.00	466.00			
123.00	139.00	152.00	173.00	190.00	215.00	244.00	274.00	299.00	341.00	377.00	423.00	472.00	504.00	536.00		
132.00	149.00	163.00	185.00	204.00	231.00	262.00	294.00	321.00	366.00	405.00	454.00	507.00	542.00	576.00	645.00	
141.00	159.00	175.00	198.00	218.00	247.00	280.00	314.00	343.00	391.00	433.00	486.00	542.00	579.00	616.00	690.00	763.00
150.00	169.00	186.00	211.00	231.00	262.00	298.00	335.00	365.00	416.00	461.00	517.00	577.00	617.00	657.00	735.00	813.00
159.00	179.00	196.00	223.00	245.00	278.00	315.00	354.00	387.00	441.00	488.00	548.00	612.00	654.00	696.00	780.00	862.00
177.00	199.00	219.00	248.00	273.00	309.00	351.00	395.00	431.00	491.00	544.00	611.00	682.00	729.00	777.00	870.00	963.00
212.00	239.00	263.00	298.00	328.00	372.00	422.00	475.00	519.00	592.00	656.00	737.00	823.00	880.00	938.00	1051.00	1164.00
247.00	279.00	306.00	348.00	382.00	434.00	492.00	554.00	605.00	691.00	765.00	860.00	961.00	1028.00	1095.00	1229.00	1361.00
282.00	318.00	350.00	397.00	436.00	496.00	562.00	633.00	692.00	789.00	875.00	983.00	1099.00	1176.00	1253.00	1406.00	1559.00
		393.00	446.00	491.00	557.00	632.00	712.00	778.00	888.00	984.00	1107.00	1237.00	1324.00	1411.00	1584.00	1756.00
			496.00	545.00	619.00	702.00	791.00	864.00	986.00	1094.00	1230.00	1376.00	1472.00	1569.00	1761.00	1953.00
			545.00	599.00	681.00	772.00	870.00	951.00	1085.00	1203.00	1353.00	1514.00	1620.00	1727.00	1939.00	2150.00



## DIN 17175.

Tubo sin soldadura en aceros resistentes al calor.

Material: Ampara nueve grados: St 35.8, St 45.8, 17 Mn 4, 19 Mn 5, 15 Mo 3, 13 CrMo 44, 10 CrMo 910, 14 MoV 63, X 20 CrMoV 121.

Documentación Aplicable: DIN 2391-Parte-1, DIN 2448, DIN 2915, DIN 17175.

Fabricación. Los tubos pueden ser fabricados por laminación en caliente o en frío, prensado en caliente o estirado en frío. Tratamiento Térmico. Lotubos se suministrarán con un tratamiento térmico, utilizándose los siguientes tipos: Normalizado, Recocido Subcrítico, Endurecimiento y Revenido ( con enfriamiento continuo desde la temperatura de endurecimiento o con transformación isotérmica ).

Grados de Calidad. Según el grado de calidad se mecanizará y ensayará la materia prima para los tubos. Para tubos de acero sin alear, entran en cuestión todos los tres grados de calidad de la tabla siguiente y para tubos de aceros aleados solo el grado de calidad III. La elección del grado de calidad es cuestión del cliente.

### Tabla de Características de los Grados de Calidad.

Grado de Calidad	Materia Prima	Ensayos Especiales
I	Según el procedimiento de fabricación; lingotes o acero redondo o cuadrado, sin mecanizar.	Ensayo de rebordeado o de doblado de anillo como muestra al azar en el tubo.
II	Como grado de calidad I, pero cuidado especial en la selección de las masas fundidas, en la eliminación de partes con rechupes y defectos de superficie y cuidado especial por parte de la fábrica para inspección del material previo o durante la marcha de la fabricación.	Ensayo de anillo en el tubo por cada longitud laminada.
III	Como para el grado II, pero descortezada toda la superficie, o escarpada, los lingotes despuntados y taladrados o perforados en la prensa.	Ensayo de disco decapado de uno de cada acero redondo o cuadrado y ensayo de anillo en el tubo según la longitud de laminación; para tubos con un diámetro superior a 102 mm y más ensayo supersónico o ensayo con un método sin destrucción equivalente.
<p>1) La elección del grado de calidad depende de la sollicitación en el servicio. Se ha de elegir según las "Prescripciones de material y de construcción para calderas de vapor" .Para temperaturas de la materia de paso hasta unos 400°C o para presiones de trabajo hasta 32 atm ( grado de calidad I ) .Para temperaturas comprendidas entre 400°C y 450°C o presiones comprendidas entre 32 y 80 atm ( grado de calidad II ). Para temperaturas superiores a 450°C o presiones de trabajo superiores a 80 atm.</p> <p>2) El ensayo supersónico o un método de ensayo sin destrucción equivalente como mínimo se realiza por exigencia especial también para tubos con un diámetro inferior a 102 mm, siempre que existan posibilidades técnicas para esto.</p>		

La tabla de composición química de los aceros especificados será según los requisitos indicados en la tabla siguiente.

### Tabla de Composición Química

Grado	Nº de Material	Composición Química								
		% C	% Si	% Mn	% P <sub>max</sub>	% S <sub>max</sub>	% Cr	% Mo	% Ni	% V
St 35.8	1.0305	<= 0.17	0.10 - 0.35	0.40 - 0.80	0.040	0.040				
St 45.8	1.0405	<= 0.21	0.10 - 0.35	0.40 - 1.20	0.040	0.040				
17 Mn 4	1.0481	0.14 - 0.20	0.20 - 0.40	0.90 - 1.20	0.040	0.040	<= 0.30			
19 Mn 5	1.0482	0.17 - 0.22	0.30 - 0.60	1.00 - 1.30	0.040	0.040	<= 0.30			
15 Mo 3	1.5415	0.12 - 0.20	0.10 - 0.35	0.40 - 0.80	0.035	0.035		0.25 - 0.35		
13 CrMo 44	1.7335	0.10 - 0.18	0.10 - 0.35	0.40 - 0.70	0.035	0.035	0.70 - 1.10	0.45 - 0.65		
10 CrMo 910	1.7380	0.08 - 0.15	<= 0.50	0.40 - 0.70	0.035	0.035	2.00 - 2.50	0.90 - 1.20		
14 MoV 63	1.7715	0.10 - 0.18	0.10 - 0.35	0.40 - 0.70	0.035	0.035	0.30 - 0.60	0.50 - 0.70		0.22 - 0.32
X 20 CrMoV 121	1.4922	0.17 - 0.35	<= 0.50	<= 1.00	0.030	0.030	10.00 - 12.50	0.80 - 1.20	0.30 - 0.80	0.25 - 0.35

## Tabla para el Análisis de Producto.

Elemento	% C	% Si	% Mn	% P <sub>max</sub>	% S <sub>max</sub>	% Cr	% Mo	% Ni	% V
Límites en Análisis de Colada	≤ 0.24	≤ 0.35 > 0.35 ≤ 0.60	≤ 1.00 > 1.00 ≤ 1.30	≤ 0.040	≤ 0.040	≤ 2.00 > 2.00 ≤ 2.50 >= 10.00 ≤ 12.50	≤ 0.30 > 0.30 ≤ 1.20	0.30 ≤ 0.80	0.22 ≤ 0.35
Variación admisible sobre análisis	+/- 0.02	+/- 0.03 +/- 0.04	+/- 0.04 +/- 0.05	+ 0.010	+ 0.010	+/- 0.05 +/- 0.07 +/- 0.15	+/- 0.03 +/- 0.04	+/- 0.03	+/- 0.03

Ensayos de Tracción. Se realizarán según DIN 50146 y deberán de cumplir con los valores reflejados en la tabla adjunta.

## Tabla de Ensayos Mecánicos.

Nº Código	Nº Material	Carga de Rotura MPa	Límite Elástico MPa			Alargamiento		Energía para Ensayos de Impacto probetas DWM J.
			≤ 16 mm	16 < e ≤ 40 mm	40 < e ≤ 60 mm	Long.	Trans.	
St 35.8	1.0305	360 - 480	235	225	215	25	23	34
St 45.8	1.0405	410 - 530	255	245	235	21	19	27
17 Mn 4	1.0481	460 - 580	270	270	260	23	21	34
19 Mn 5	1.0482	510 - 610	310	310	300	19	17	34
15 Mo 3	1.5415	450 - 600	270	270	260	22	20	34
13 CrMo 4 4	1.7335	440 - 590	290	290	280	22	20	34
10 CrMo 9 10	1.7380	450 - 600	280	280	270	20	18	34
14 MoV 6 3	1.7715	460 - 610	320	320	310	20	18	41
X 20 CrMoV 12 1	1.4922	690 - 840	490	490	490	17	14	34

Ensayos de Tracción a Temperatura Elevada. La tensión de cedencia al 0.2% a elevadas temperaturas debe de cumplir con los requerimientos reflejados en la siguiente tabla.

## Mínimo Límite Elástico 0,2% a Temperatura Elevada.

Nº Código	Nº Material	Espesor mm	Límite Elástico 0.2 % a Elevada Temperatura MPa							500 °C	550°C
			200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450°C			
St 35.8	1.0305	≤ 16	185	165	140	120	110				
		16 < e ≤ 40	180	160	135	120	110	105			
		40 < e ≤ 60	175	155	130	115	110	105			
St 45.8	1.0405	≤ 16	205	185	160	140	130	125			
		16 < e ≤ 40	195	175	155	135	130	125			
		40 < e ≤ 60	190	170	150	135	130	125			
17 Mn 4	1.0481	≤ 40	235	215	175	155	145	135			
		40 < e ≤ 60	225	205	165	150	140	130			
19 Mn 5	1.0482	≤ 40	255	235	205	180	160	150			
		40 < e ≤ 60	245	225	195	170	155	145			
15 Mo 3	1.5415	≤ 40	225	205	180	170	160	155	150		
		40 < e ≤ 60	210	195	170	160	150	145	140		
13 CrMo 4 4	1.7335	≤ 40	240	230	215	200	190	180	175		
		40 < e ≤ 60	230	220	205	190	180	170	165		
		60 < e ≤ 80	220	210	195	180	170	160	155		
10 CrMo 9 10	1.7380	≤ 40	245	240	230	215	205	195	185		
		40 < e ≤ 60	235	230	220	205	195	185	175		
		60 < e ≤ 80	225	220	210	195	185	175	165		
14 MoV 6 3	1.7715	≤ 40	270	255	230	215	200	185	170		
		40 < e ≤ 60	260	245	220	205	190	175	160		
X 20 CrMoV 12 1	1.4922	≤ 80	430	415	390	380	360	330	290	250	

Tensión de Fluencia. Los límites de fluencia al 1% y su tensión están recogidos en la tabla adjunta.

**Tabla de Resistencia de Rotura a Alta Temperatura.**

Grado	Temperatura °C	Limite de Fluencia al 1%		Tensión de Fluencia		
		10000 h MPa	100000 h MPa	10000 h MPa	100000 h MPa	200000 h MPa
St 35.8 St 45.8	380	160	118	229	165	145
	390	150	106	211	148	129
	400	136	95	191	132	115
	410	124	84	174	118	101
	420	113	73	158	103	89
	430	101	65	142	91	78
	440	91	57	127	79	67
	450	80	49	113	69	57
	460	72	42	100	59	48
	470	62	35	86	50	40
17 Mn 4 19 Mn 5	380	195	153	291	227	206
	390	182	137	266	203	181
	400	167	118	243	179	157
	410	150	105	221	157	135
	420	135	92	200	136	115
	430	120	80	180	117	97
	440	107	69	161	100	82
	450	93	59	143	85	70
	460	83	51	126	73	60
	470	71	44	110	63	52
15 Mo 3	450	216	167	298	245	228
	460	199	146	273	209	189
	470	182	126	247	174	153
	480	166	107	222	143	121
	490	149	89	196	117	96
	500	132	73	171	93	75
	510	115	59	147	74	57
	520	99	46	125	59	45
	530	84	36	102	47	36
	540	70	28	82	38	28
13 CrMo 4 4	450	245	191	370	285	260
	460	228	172	348	251	226
	470	210	152	328	220	195
	480	193	133	304	190	167
	490	173	116	273	163	139
	500	157	98	239	137	115
	510	139	83	209	116	96
	520	122	70	179	94	76
	530	106	57	154	78	62
	540	90	46	129	61	50
10 CrMo 9 10	450	240	166	306	221	201
	460	219	155	286	205	186
	470	200	145	264	188	169
	480	180	130	241	170	152
	490	163	116	219	152	136
	500	147	103	196	135	120
	510	132	90	176	118	105
	520	119	78	156	103	91
	530	107	68	138	90	79
	540	94	58	122	78	68
14 MoV 6 3	480	243	177	299	218	182
	490	219	155	268	191	163
	500	195	138	241	170	145
	510	178	122	219	150	127
	520	161	107	198	131	109
	530	146	94	179	116	91
	540	133	81	164	100	76
	550	120	69	148	85	61
	560	109	59	134	72	48
	570	98	48	121	59	37
X 20 CrMoV 12 1	470	324	260	368	309	285
	480	299	236	345	284	262
	490	269	213	319	260	237
	500	247	190	294	235	215
	510	227	169	274	211	191
	520	207	147	253	186	167
	530	187	130	233	167	147
	540	170	114	213	147	128
	550	151	98	192	128	111
	560	135	85	173	112	96
	570	118	72	154	96	81
	580	103	61	136	82	68
	590	90	52	119	70	58
	600	75	43	101	59	48
	610	64	36	87	50	40
	620	53	30	73	42	33
	630	44	25	60	34	27
	640	36	20	49	28	22
	650	29	17	40	23	18

Ensayos de Aplastamiento. Se realizará según DIN 50136.

Ensayo de Abocardado. Se realizarán según DIN 50137, dichos valores se reflejan en la tabla siguiente.

### **Tabla para el Ensayo de Abocardado.**

Grado Acero	Relación de Diámetros					
	$\geq 0.9$	$\geq 0.8$ $< 0.9$	$\geq 0.7$ $< 0.8$	$\geq 0.6$ $< 0.7$	$\geq 0.5$ $< 0.6$	$< 0.5$
	Expansión					
Acero no Aleado	8	10	12	20	25	30
Acero Aleado	6	8	10	15	20	30

Ensayo de Tracción de Anillo. Será realizado según DIN 50138.

Ensayos de Impacto. Los valores de la energía absorbida será determinados sobre tubos seleccionados según el espesor nominal, los valores se encuentran recogidos en la tabla de características mecánicas.

Ensayos No Destructivos. Los tubos serán inspeccionados por métodos no destructivos, normalmente ultrasonidos para detectar defectos transversales, longitudinales y laminaciones.

Prueba Hidrostática. Todos los tubos serán sometidos a una prueba de presión interna, la cual será realizada a una presión mínima de 80 Kg/cm<sup>2</sup>, durante un tiempo mínimo de 5 segundos.

Tolerancias.

Díametro Exterior. Para todos los tubos, excepto los estirados en frío, se admiten las siguientes tolerancias.

D  $\leq$  100 mm

Tubos no Calibrados +/- 0.75 % ( mín +/- 0.5 mm)

Tubos no Calibrados +/- 1.0 % ( mín +/- 0.5 mm)

100 < D  $\leq$  320 mm +/- 0.90 %

D > 320 mm +/- 1.0 %

Para Tubos Estirados en Frío:

D  $\leq$  120 mm +/- 0.6 % ( mín +/- 0.25 mm)

D > 120 mm +/- 0.75 %

Díametro Exterior: Se admite una tolerancia de +/- 1.0 %

Espesor de Pared. Las Tolerancias de Pared se dan en la tabla adjunta.

### **Tolerancias para el Espesor.**

200 $\leq$ Di $\leq$ 720 mm		
e $\leq$ 0.05 Di	0.05 < e $\leq$ 0.10 Di	e > 0.10 Di
+22.5 % - 12.5 %	+ 15 % - 12.5 %	+ 12.5 % - 10 %

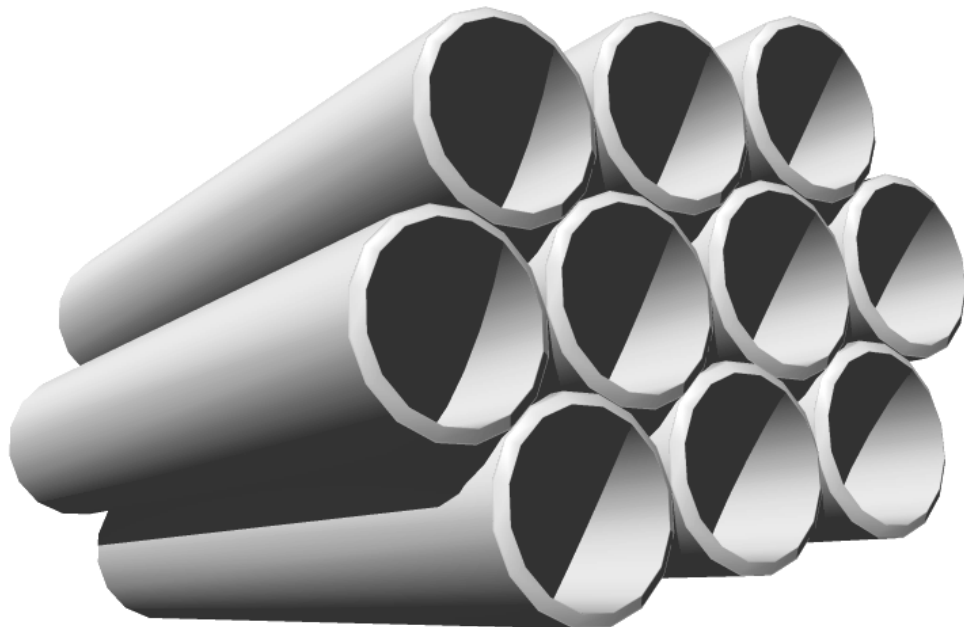
Longitud: Se recogen en la siguiente Tabla:

### **Tolerancias en Longitud.**

Longitudes Específicas	Tolerancia mm	
Largos de Producción	( 1 )	
Largos Fijos	+/- 500	
Largos Exactos	$\leq$ 6 m	+10 - 0
	> 6 m $\leq$ 12 m	+15 - 0
	> 12 m	Por acuerdo
( 1 ) Los tubos se suministran en largos de producción que dependen del diámetro, espesor y fabricante		

# TUBACERO Catálogo General

**TUBO DIN ACERO INOXIDABLE**



## DIN 2462.

Tubos Sin Soldadura de Aceros Inoxidables DIN 2462.

1. Material

### Calidades de Acero para Tubos de Cr. Bonificables.

Número del Material según DIN 17007	Abreviaturas según DIN 17006	Adecuado para tubos	
		de la ejecución	en condiciones de suministro
1.4021	X 20 Cr 13	b c <sub>1</sub> c <sub>2</sub> g h	recocida o bonificada (1)
1.4057	X 22 CrNi 17		

(1) La condición de tratamiento térmico se indicará en el pedido

### Calidades de Acero para Tubos de Cr. No Bonificables.

Número del Material según DIN 17007	Abreviaturas según DIN 17006	Adecuado para tubos	
		de la ejecución	en condiciones de suministro
1.4002	X 7 CrAl 13	h	recocida
1.4006	X 10 Cr 13		
1.4016	X 8 Cr 17		
1.4510	X 8 CrTi 17		
1.4511	X 8 CrNb 17		

### Calidades de Acero para Tubos de CrNi. Austeníticos.

Número del Material según DIN 17007	Abreviaturas según DIN 17006	Adecuado para tubos	
		de la ejecución	en condiciones de suministro
1.4301	X 5 CrNi 18 9	b c <sub>1</sub> c <sub>2</sub> f <sup>1)</sup> g h m <sup>2)</sup>  n <sup>1)</sup> n <sup>2)</sup>  o <sup>3)</sup>	tratado térmicamente tratado térmicamente tratado térmicamente sin tratar térmicamente (duro) tratado térmicamente tratado térmicamente sin cascarilla tratado térmicamente sin tratar térmicamente sin cascarilla tratado térmicamente tratado térmicamente
1.4306	X 2 CrNi 18 9		
1.4401	X 5 CrNiMo 18 10		
1.4404	X 2 CrNiMo 18 10		
1.4435	X 2 CrNiMo 18 12		
1.4436	X5 CrNiMo 18 12		
1.4541	X 10CrNiTi 18 9		
1.4550	X 10 CrNiNb 18 9		
1.4571	X 10 CrNiMoTi 18 10		
1.4580	X 10 CrNiMoNb 18 10		
1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12		

1) Sirve para tubos hasta 159 mm de diámetro exterior  
 2) Solo suministrable hasta 70 mm de diámetro exterior y espesor de pared interior a 2 mm.  
 3) Solo suministrable a partir de 25 mm de diámetro interior.  
 \*) Actualmente no figura en DIN 17440.

2. Ejecución. La calidad de superficie o rugosidad de los tubos depende del procedimiento de fabricación y de la relación entre espesores de pared y diámetros. Tubos laminados en caliente y prensados en caliente tienen una superficie más rugosa correspondiendo al proceso de fabricación de tubos laminados en frío o estirados en frío. Además es posible un tratamiento adicional para mecanización mecánica, como torneado, rasquetado con piedra, amolado, pulido mecánico o electrolítico, que puede ser realizado dependiendo de las medidas en determinados alcances. Requisitos especiales de rugosidad han de ser acordados en el pedido. Defectos de superficie de poca importancia pueden ser eliminados por repaso con medios adecuados, cuando no resulte inferior la tolerancia de espesor de pared admisible. Para esto puede ser inferior aisladamente la tolerancia de diámetro exterior admisible.

Clase de Tubo	Letra Característica	Clase De Ejecución	Calidad de Superficie	Observaciones
Sin Soldadura Formado en Caliente	b	Tratado termicamente sin descascarillar	Cubierto con película de laminación	Adecuado para partes que no han de ser mecanizadas y / o decapadas después de la terminación.
	c <sub>1</sub>	Tratado termicamente descascarillado	Metálicamente limpio, defectos de superficie de poca importancia son admisibles, no obstante	
	c <sub>2</sub>	Tratado termicamente decapado		
Sin Soldadura Formado en Frío	f	Sin tratamiento térmico	Liso y brillante, esencialmente más liso que según ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub>	Por deformación en frío sin tratamiento térmico a continuación se aumenta considerablemente, en especial para tubos de aceros austeníticos, la resistencia a la tracción
	g	Tratado termicamente sin descascarillar	Considerablemente más liso que la ejecución b	Adecuado para partes, que mecanizadas y / o después de la terminación son decapadas
	h	Tratado termicamente decapado	Más liso que la ejecución c <sub>2</sub> y ampliamente libre de defectos de superficie	
	m	Sin cascarilla tratado termicamente	Más liso que la ejecución h	Sólo hasta 70 mm de diámetro exterior
	n <sub>1</sub>	Reestirado en frío sin tratamiento termico	Más brillante y liso que la ejecución h ó m	Los tubos son más duros que según ejecución h ó m
	n <sub>2</sub>	Reestirado en frío sin cascarilla tratado termicamente	Más brillante y liso que la ejecución h ó m	Sólo hasta 70 mm de diámetro exterior
	o	Amolado	La calidad de superficie depende del grano de amoladura	Sólo suministrables a partir de 25 mm de diámetro exterior



## DIN 2463.

Tubos Con Soldadura de Aceros Inoxidables.

### 1. Material

Número del Material según DIN 17007	Abreviaturas según DIN 17006	Adecuado para tubos	
		de la ejecución	en condiciones de suministro
1.4301	X 5 CrNi 18 9	d <sub>1</sub> d <sub>2</sub> d <sub>3</sub> k <sub>1</sub> k <sub>2</sub> k <sub>3</sub> l <sub>1</sub> l <sub>2</sub>	sin tratamiento termico tratado termicamente sin cascarilla tratado termicamente sin tratamiento termico tratado termicamente sin cascarilla tratado termicamente tratado termicamente con material de soldadura recristalizado sin tratar termicamente sin cascarilla tratado termicamente con material de soldadura recristalizado
1.4306	X 2 CrNi 18 9		
1.4401	X 5 CrNiMo 18 10		
1.4404	X 2 CrNiMo 18 10		
1.4435	X 2 CrNiMo 18 12		
1.4436	X5 CrNiMo 18 12		
1.4541	X 10CrNiTi 18 9		
1.4550	X 10 CrNiNb 18 9		
1.4571	X 10 CrNiMoTi 18 10		

2.Ejecución.La calidad de superficie o rugosidadd elos tubos corresponde a aquella de las chapas o bandas empleadas y depende del procedimiento de fabricación. Desperfectos de superficie de poca importancia pueden ser eliminados por repaso con medios adecuados, cuando resulte inferior la tolerancia de espesor de pared admisible. Para esto puede ser inferior aisladamente la tolerancia de diámetro exterior admisible. Un tratamiento adicional de los tubos por mecanizado mecánico, como troneado, amolado, pulido mecánico o electrolítico puede realizarse dependiendo de las medidas en determinados alcances. A este respecto pueden tomarse en el pedido acuerdos especiales entre cliente y fabricante .

Clase de Tubo	Letra Característica	Clase de Ejecución	Calidad de Superficie	Observaciones
	d <sub>1</sub>	De chapa o banda de la ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub> , decapado	Metalicamente brillante	Los tubos tiene por la formación en frio una resistencia mayor, igualmente existen tensiones de soldadura
	d <sub>2</sub>	De chapa o banda de la ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub> , tartado termicamente , decapado		Sólo hasta 51 mm de diámetro exterior
	d <sub>3</sub>	De chapa o banda de la ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub> , tartado termicamente sin cascarilla		
	k <sub>1</sub>	De chapa o banda de la ejecución h decapado	Metalicamente brillante, los tubos son más lisi que los de la ejecución d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> , d <sub>3</sub>	Los tubos tiene por la formación en frio una resistencia más altas, igualmente existen tensiones de soldadura
	k <sub>2</sub>	De chapa o banda de la ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub> , tartado termicamente , decapado		Sólo hasta 51 mm de diámetro exterior
	k <sub>3</sub>	De chapa o banda de la ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub> , tartado termicamente , sin cascarilla		
	l <sub>1</sub>	De banda de la ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub> ó h, formado en frio, tratado termicamente, decapado, con material de soldadura recristalizado	Metalicamente brillante	Sólo hasta 133 mm de diámetro exterior
	l <sub>2</sub>	De banda de la ejecución c <sub>1</sub> ó c <sub>2</sub> ó h, formado en frio, tratado termicamente, sin cascarilla		Sólo hasta 70mm de diámetro exterior

## DIN 2464.

Tubos de Precisión Sin Soldadura de Aceros Inoxidables.

### 1. Material

#### **-Calidades de Acero para Tubos de Cr Bonificables**

Número del Material según DIN 17007	Abreviaturas según DIN 17006	Adecuado para tubos	
		de la ejecución	en condiciones de suministro
1.4002	X 7 CrAl 13	h	recocida
1.4006	X 10 Cr 13		
1.4016	X 8 Cr 17		
1.4510	X 8 CrTi 17		
1.4511	X 8 CrNb 17		

#### **- Calidades de Acero para Tubos de CrNi Austeníticos**

Número del Material según DIN 17007	Abreviaturas según DIN 17006	Adecuado para tubos	
		de la ejecución	en condiciones de suministro
1.4301	X 5 CrNi 18 9	h m n <sub>2</sub> o	tratado termicamente sin cascarilla tratado termicamente sin cascarilla tratado termicamente amolado interior y / o exterior
1.4306	X 2 CrNi 18 9		
1.4401	X 5 CrNiMo 18 10		
1.4404	X 2 CrNiMo 18 10		
1.4435	X 2 CrNiMo 18 12		
1.4436	X5 CrNiMo 18 12		
1.4541	X 10CrNiTi 18 9		
1.4550	X 10 CrNiNb 18 9		
1.4571	X 10 CrNiMoTi 18 10		
1.4580	X 10 CrNiMoNb 18 10		
1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12		

2.Ejecución.La calidad de superficie o rugosidad de los tubos depende del procedimiento de fabricación. Requisitos especiales han de acordarse en el pedido.Desperfectos de superficie de poca importancia pueden ser eliminados por repaso por medios adecuados, cuando no sea inferior por esto la tolerancia de espesor de pared admisible. En este caso puede ser inferior aisladamente la tolerancia de diámetro exterior admisible.

Clase de Tubo	Letra Característica	Clase De Ejecución	Calidad de Superficie	Observaciones
Sin Soldadura Formado en Frio	H	Tratado termicamente, decapado	Más Liso que la ejecución c <sub>1</sub> y ampliamente libre de defectos de superficie	
	m	Sin cascarilla tratado termicamente	Más Liso que la ejecución h	
	n <sub>2</sub>	Reestirado en frio sin cascarilla, tratado termicamente	Más liso y brillante que la ejecución h	
	o		La calidad de la superficie depende del grano de soldadura empleado	Sólo suministrable a partir de 25 mm de diámetro interior

## DIN 2465.

Tubos de Precisión Soldados de Aceros Inoxidables DIN 2465.

### 1. Material

Número del Material según DIN 17007	Abreviaturas según DIN 17006	Adecuado para tubos	
		de la ejecución	en condiciones de suministro
1.4301	X 5 CrNi 18 9	$d_1$ $d_2$ $d_3$ $k_1$ $k_2$ $k_3$ $l_1$ $l_2$	sin tratar termicamente tratado termicamente sin cascarilla tratado termicamente sin tratar termicamente tratado termicamente tratado termicamente sin cascarilla tratado termicamente
1.4306	X 2 CrNi 18 9		
1.4401	X 5 CrNiMo 18 10		
1.4404	X 2 CrNiMo 18 10		
1.4435	X 2 CrNiMo 18 12		
1.4436	X5 CrNiMo 18 12		
1.4541	X 10CrNiTi 18 9		
1.4550	X 10 CrNiNb 18 9		
1.4571	X 10 CrNiMoTi 18 10		
1.4580	X 10 CrNiMoNb 18 10		
1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12		

2.Ejecución.La calidad de superficie o rugosidad de los tubos depende del procedimiento de fabricación. Requisitos especiales han de acordarse en el pedido.Desperfectos de superficie de poca importancia pueden ser eliminados por repaso por medios adecuados, cuando no sea inferior por esto la tolerancia de espesor de pared admisible. En este caso puede ser inferior aisladamente la tolerancia de diámetro exterior admisible.

Clase de Tubo	Letra Característica	Clase de Ejecución	Calidad de Superficie	Observaciones
Soldado	$d_1$	De banda de la ejecución $c_1$ ó $c_2$	Metalicamente brillante	Los tubos tienen por la formación en frío una resistencia más grande, igualmente existen tensiones de soldadura
	$d_2$	De banda de la ejecución $c_1$ ó $c_2$ tratado termicamente decapado		
	$d_3$	De chapa o banda de la ejecución $c_1$ ó $c_2$ sin cascarilla, tratado termicamente		
	$k_1$	De banda de la ejecución $h$ , decapado	Metalicamente brillante, los tubos son más lisos que la ejecución $d_1, d_2, d_3$	Los tubos tienen por la formación en frío una resistencia más grande, igualmente existen tensiones de soldadura
	$k_2$	De banda de la ejecución $h$ , tratado termicamente decapado		
	$k_3$	De banda de la ejecución $h$ , sin cascarilla, tratado termicamente		
	$l_1$	De banda de la ejecución $c_1$ ó $c_2$ , formado en frío, decapado, tratado termicamente con material de soldadura recristalizado	Metalicamente brillante	
	$l_2$	De banda de la ejecución $c_1$ ó $c_2$ , formado en frío, sin cascarilla, tratado termicamente con material de soldadura recristalizado		



Propiedades Tecnológicas: Los aceros son adecuados para una transformación en caliente. Igualmente son adecuados los aceros para una transformación en frío por los procedimientos usuales. Se ha de tener en cuenta que por una transformación en frío se modifican las propiedades químicas, mecánicas y tecnológicas.

Propiedades Químicas :Para la composición química determinada en el análisis de colada se tomarán los valores de la tabla siguiente, así como las diferencias de los límites de composición

## Tabla de Composición Química.

Calidad del Acero		Composición Química <sup>1) 2)</sup>						
Abreviatura	Numero del Material	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Otros
<b>Aceros Ferríticos y Martensíticos</b>								
X 7 Cr 13	1.4000	<= 0.08	1.0	1.0	12.0 a 14.0	-	-	-
X 7CrAl 13	1.4002	<= 0.08	1.0	1.0	12.0 a 14.0	-	-	Al 0.1 a 0.30
X 10 Cr 13	1.4006	0.08 a 0.12	1.0	1.0	12.0 a 14.0	-	-	-
X 15 Cr 13	1.4024	0.12 a 0.17	1.0	1.0	12.0 a 14.0	-	-	-
X 20 Cr 13	1.4021	0.17 a 0.22	1.0	1.0	12.0 a 14.0	-	-	-
X 40 Cr 13	1.4034	0.40 a 0.50	1.0	1.0	12.0 a 14.0	-	-	-
X 45 CrMoV 15	1.4116	0.42 a 0.48	1.0	1.0	13.8 a 15.0	0.45 a 0.60	-	V 0.10 a 0.15
X 8 Cr 17	1.4016	<= 0.10	1.0	1.0	15.5 a 17.5	-	-	-
X 8 CrTi 17	1.4510	<= 0.10	1.0	1.0	16.0 a 18.0	-	-	Ti >= 7 x % C
X 8 CrNb 17	1.4511	<= 0.10	1.0	1.0	16.0 a 18.0	-	-	Nb >= 12 x % C <sup>7)</sup>
X 6 CrMo 17	1.4113	<= 0.07	1.0	1.0	16.0 a 18.0	0.9 a 1.2	-	-
X 12 CrMoS 17	1.4104	0.10 a 0.17	1.0	1.5	15.5 a 17.5	0.2 a 0.3	-	S 0.15 a 0.35
X 22 CrNi 17	1.4057	0.15 a 0.23	1.0	2.0	16.0 a 18.0	-	1.5 a 2.5	-
<b>Aceros Austeníticos</b>								
X 12 CrNiS 18 8	1.4305	<= 0.15	1.0	2.0	17.9 a 19.0	-	8.0 a 1.0 <sup>5)</sup>	S 0.15 a 0.35
X 5 CrNi 18 9	1.4301	<= 0.07	1.0	2.0	17.0 a 20.0	<sup>4)</sup>	<sup>6)</sup> 8.5 a 10.0 <sup>5)</sup>	-
X 5 CrNi 19 11 <sup>3)</sup>	1.4303	<= 0.07	1.0	2.0	17.0 a 20.0	<sup>4)</sup>	10.5 a 12.0	-
X 2 CrNi 18 9	1.4306	<= 0.03	1.0	2.0	17.0 a 20.0	<sup>4)</sup>	10.0 a 12.5	-
X 10 CrNiTi 18 9	1.4541	<= 0.10	1.0	2.0	17.0 a 19.0	<sup>4)</sup>	9.0 a 11.5	Ti >= 5 x % C
X 10 CrNiNb 18 9	1.4550	<= 0.10	1.0	2.0	17.0 a 20.0	<sup>4)</sup>	9.0 a 11.5	Nb >= 8 x % C <sup>7)</sup>
X 5CrNiMo 18 10	1.4401	<= 0.07	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.0 a 2.5	10.5 a 13.5	-
X 2 CrNiMo 18 10	1.4404	<= 0.03	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.0 a 2.5	11.0 a 14.0	-
X 10 CrNiMoTi 18 10	1.4571	<= 0.10	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.0 a 2.5	10.5 a 13.5	Ti >= 5 x % C
X 10 CrNiMoNb 18 10	1.4580	<= 0.10	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.0 a 2.5	10.5 a 13.5	Nb >= 8 x % C <sup>7)</sup>
X 5 CrNiMo 18 10	1.4436	<= 0.07	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.5 a 3.0	11.5 a 14.0	-
X 2 CrNiMo 18 12	1.4435	<= 0.03	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.5 a 3.0	12.5 a 15.0	-
X 2 CrNiMo 18 16	1.4438	<= 0.03	1.0	2.0	17.0 a 19.0	3.0 a 4.0	15.0 a 17.0	-
X 2 CrNiN 18 10	1.4311	<= 0.03	1.0	2.0	17.0 a 19.0	-	9.0 a 11.5	N 0.12 <sup>9)</sup> a 0.20
X 2 CrNiMoN 18 12	1.4406	<= 0.03	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.5 a 2.5	10.5 a 13.5	N 0.12 <sup>9)</sup> a 0.20
X 2 CrNiMoN 18 13	1.4429	<= 0.03	1.0	2.0	16.5 a 18.5	2.5 a 3.0	12.0 a 14.5	N 0.12 <sup>9)</sup> a 0.20

1) Siempre que no se indique en contrario, puede ser el contenido de fósforo máximo 0.045% en peso y el contenido de azufre máximo 0.030% .

2) Los elementos que no aparecen en la table no deben ser añadidos al acero intencionadamente sin aprobación del cliente, excepto para tratamiento térmico de la colada. Se han de tomar las medidas adecuadas para evitar la entrada de estos elementos procedentes de la chatarra y de otros materiales empleados en la fabricación, que influyen en el temple, las propiedades y el empleo.

3) Preferiri para requisitos especiales en la estabilidad de la austenita.

4) En casos Limite,p.e. para sollicitación por ácido nítrico o para la necesidad de un recocido de estabilización, se acordarán aceros con contenido de molibdeno bajo, p.e. el acero X 5 CrNiNb 18 9con el número del material 1.4543.

5)Para tubos sin soldadura hasta 10.5% en peso.

6) En el pedido puede acordarse para el empleo en la construcción de recipientes de presión un contenido de níquel mínimo de 9% en peso.

7) Una parte de Niobio puede sustituirse por la cantidad doble de Tátalo.

7) Siempre que se cumplan las propiedades mecánicas puede ser inferior el nitrógeno al valor medio indicado en 0.02% en peso.

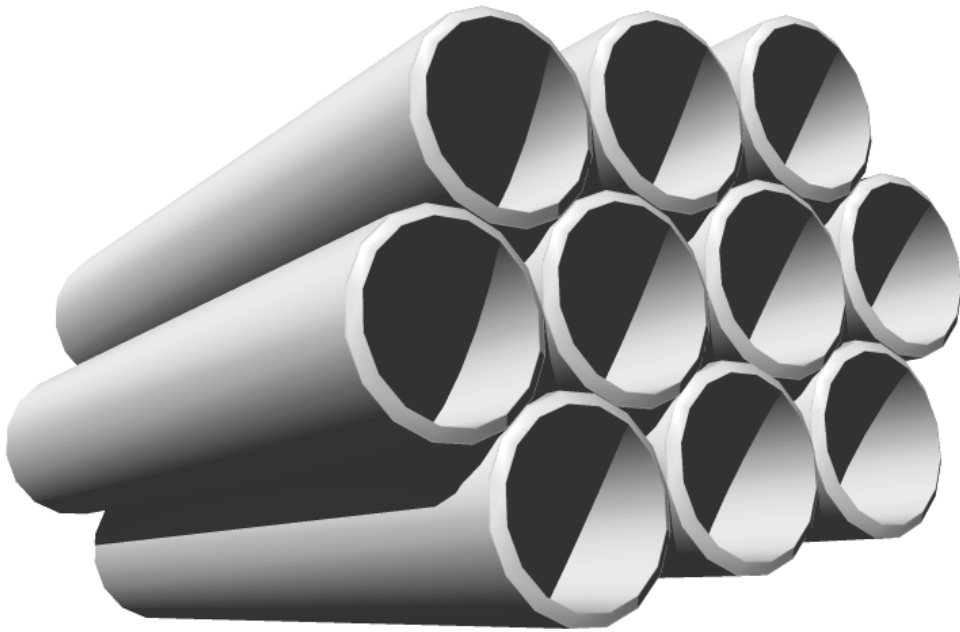
**Tabla para diferencia admisible del análisis de los valores límite del análisis de colada.**

Elemento	Contenido máximo admisible en el análisis de colada % en peso	Diferencias admisibles del análisis al azar de los valores límite del análisis de colada <sup>2)</sup> en % peso
Carbono	<= 0.030	0.005
	> 0.030 < 0.20	0.01
	>= 0.20 < 0.60	0.02
Silicio	<= 1.0	0.05
Manganeso	< 1.0	0.03
	>= 1.0 <= 2.0	0.04
Fósforo	< 0.045	0.010
	<= 0.045	
Azufre	<= 0.030	0.005
	>= 0.15 <= 0.35	0.020
Nitrógeno	<= 0.22	0.01
Aluminio	<= 0.30	0.05
Cromo	>= 12.0 < 15.0	0.15
	>= 15.0 <= 20.0	0.20
Molibdeno	< 0.60	0.03
	>= 0.60 < 1.75	0.05
	>= 1.75 <= 4.0	0.10
Níquel	< 5.0	0.07
	>= 5.0 < 10.0	0.10
	>= 1.0 <= 20.0	0.15
Niobio	<= 1.2	0.05
Titanio	<= 1.0	0.05
Vanadio	<= 0.15	0.03

1) Válido para diámetros <= 160 mm o para secciones de igual superficie. Para piezas forjadas se acordarán en el pedido las diferencias admisibles.  
 2) En una colada puede encontrarse la diferencia de un elemento en el análisis al azar solo por bajo del valor mínimo o sólo por encima del valor máximo del alcance indicado por el análisis indicado para el análisis de colada.

# TUBACERO Catálogo General

**TUBO API**





## API 5L

Tubo de acero soldado y sin soldadura para conducción de fluidos. Los tubos pueden ser fabricados con o sin soldadura como se detalla más abajo y limitada la combinación de grados y procesos, los cuales se reflejan en la **tabla de éproceso de fabricación**.

- Sin soldadura.
- Soldadura eléctrica.
- Arco sumergido.
- Por arco bajo gas (MIG).
- Por combinación MIG y SAW.
- Con doble cordón:
  - SAW
  - MIG
  - MIG-SAW
- Soldado espiral (SAW).
- A tope (Aplicable solo al grado A-25)
- Composición química

La composición química determinada en el análisis de colada cumplirá los porcentajes establecidos en la tabla siguiente.

**Tabla de Proceso de Fabricación.**

Proceso	Proceso de fabricación		
	Grados		
	A-25	A-B	X-42...X-70
Sin soldadura	x	x	x
Soldado a tope	x		
Soldadura longitudinal por resistencia	x	x	x
Soldadura longitudinal arco sumergido		x	x
Soldadura longitudinal arco bajo gas		x	x
Soldadura longitudinal arco bajo gas-saw			x
Espiral arco sumergido		x	x
Doble soldadura		x	x

**Tabla de Composición Química.**

Composición Química para el Análisis de Colada											
Proceso de Fabricación	Grado	C	Mn		P		S	Cb	V	Ti	
		max. <sup>1)</sup>	mín.	max. <sup>1)</sup>	mín.	max.	máx.	mín.	mín.	mín.	
Sin Soldadura	No Expandido	A-25 Cl I	0.21	0.30	0.60	-	0.045	0.060	-	-	-
		A-25 Cl II	0.21	0.30	0.60	0.045	0.080	0.060	-	-	-
	Expandido en frío	A	0.22	-	0.90	-	0.040	0.050	-	-	-
		B	0.27	-	1.15	-	0.040	0.050	-	-	-
	No Expandido	X-42	0.29	-	1.25	-	0.040	0.050	-	-	-
		X-46 X-52	0.31	-	1.35	-	0.040	0.050	-	-	-
	Expandido en frío	X-42	0.29	-	1.25	-	0.040	0.050	-	-	-
		X-46 X-52									
	No Expandido	X-56	0.26	-	1.35-	-	0.040	0.050	0.005	0.020	0.030
		X-60	0.26	-	1.35	-	0.040	0.050	0.005	0.020	0.030
Expandido en frío	X-65	Mediante acuerdo									
	X-70										
Soldado	Soldadura eléctrica o a tope	A-25 Cl I	0.21	0.30	0.60	-	0.045	0.060	-	-	-
		A-25 CL II	0.21	0.30	0.60	0.045	0.080	0.060	-	-	-
	No Expandido	A	0.21	-	0.90	-	0.040	0.050	-	-	-
		B	0.26	-	1.15	-	0.0470	0.050	-	-	-
	Expandido en frío	X-42	0.28	-	1.25	-	0.040	0.050	-	-	-
	No Expandido	X-46	0.30	-	1.35	-	0.040	0.050	-	-	-
		X-52									
	Expandido en frío	X-46	0.28	-	1.25	-	0.040	0.050	-	-	-
		X-52									
	No Expandido	X-56	0.26	-	1.35	-	0.040	0.050	0.005	0.020	0.030
		X-60									
		X-65									
	Expandido en frío	X-70	0.23	-	1.60	-	0.040	0.050	-	-	-
X-80		0.18	-	1.80	-	0.030	0.018	-	-	-	

<sup>1)</sup> Para los grados de X-42 a X-65 por cada reducción del 0.01% sobre el contenido máximo en carbono, se permite un aumento del 0.05% en el contenido en manganeso, hasta un máximo de 1.45% para los grados hasta el X-52 y hasta 1.60% para los grados superiores. Para el grado X-70 se aplica la misma regla sin limitación en el contenido máximo del manganeso.

## Características mecánicas

-Ensayos de tracción. Dichos ensayos cumplirán los valores de la tabla siguiente. La orientación de los ensayos se muestra en la figura 4 y 5.

### Tabla de Características Mecánicas. Orientación de las Probetas de Ensayos Mecánicos.

Características Mecánicas			
Grado	Límite elástico (MPa) min	Carga de rotura (MPa) min	Alargamiento (%)
A-25	172	310	VerAPI-5L
A	207	331	
B	241	413	
X-42	289	413	
X-46	317	434	
X-52	358	455 (1)	
		496 (2)	
X-56	386	489 (1)	
		517 (2)	
X-60	413	517 (1)	
		537 (2)	
X-65	448	530 (1)	
		551 (2)	
X-70	482	565	
X-80	551	620	

(1) Para tubo de diámetro menor de 20" de cualquier espesor y para tubo de 20" y mayores con espesor mayor de 9.52 mm.  
 (2) Para tubo de diámetro 20" y mayores con espesor de 9.52mm y menores.

	Tubo sin soldadura laminado en caliente y estirado en frío	Tubo soldado	
		Cordón longitudinal	Cordón espiral
< 6 - 5/8			
> 8 - 5/8			

Para tubo laminado en caliente, todos los ensayos de tracción deberán ser longitudinales pudiendo especificarse transversales para tubos >=8 -5/8 por acuerdo entre comprador y el fabricante.  
 W= Cordón de soldadura  
 A= Muestra material base  
 B= Muestra transversal  
 C= Muestra transversal de soldadura

## Frecuencia de Ensayos de Tracción.

Frecuencia de los ensayos			
Diámetro (in.)	Ensayos de tracción	Ensayos de soldadura	Ensayos tracción control fábrica
A-25. Soldado <= 1 1/2" nominal	1 cada 25 toneladas o fracción	-	Uno por colada en todos los diámetros, excepto para el grado A-25
A-25. Soldado >= 2" nominal	1 cada 50 toneladas o fracción	-	
>= 5 9/16" excepto A-25 soldado	1 cada 400 largos	-	
>=6 5/8" hasta 12 3/4" >12 3/4"	1 cada 200 largos	-	
	1 cada 100 largos		
8 5/8"... 12 3/4"	-	1 cada 200 largos	
> 12 3/4"	-	1 cada 100 largos	

-Ensayo de aplastamiento. Este ensayo será realizado sobre tubería soldada por resistencia eléctrica y a tope.

-Ensayo de doblado. Para tubo soldado en grado A-25 de 2" y menores, una probeta de sección completa de cada lote será doblada en frío hasta 90° sobre un mandrino de diámetro no mayor de 12 veces el diámetro de la tubería, sin fallos ni roturas.

-Ensayo sobre tubería soldada por arco sumergido y bajo gas. Esta será probada mediante ensayos de plegado guiado

## Tabla para Ensayos sobre Tubería Soldada.

Ø	Cordón espiral	Cordón longitudinal
< 12 3/4"	tensión-alargamiento hasta X-65	plegado guiado hasta X-65
>=12 3/4"	plegado guiado hasta X-65	plegado guiado hasta X-65

o tensión-alargamiento según:

Para grado X-70 y a opción del fabricante será utilizado uno u otro ensayo.

- Tolerancias

-Diámetro exterior. El diámetro exterior estará dentro de las tolerancias especificadas en la tabla siguiente.

### Tabla de Tolerancias para Diámetro Exterior.

Diámetro del tubo ext.	Cuerpo del tubo	
	1.900" (48.3 mm) y menores	+0.016 in. (+0.41 mm) -0.031 in. (-0.79 mm)
	2 3/8" (60.3 mm) hasta 4 1/2" (114.3 mm) Soldadura a tope solamente	±1%
	2 3/8" (60.3 mm) hasta 18" (457.0 mm)	±0.75%
	20" (508.0 mm) hasta 36" (914.0 mm)n no expandido	±1%
		expandido en frío
	>36" no expandido	±1%
expandido en frío		+1/4" (+63.5 mm) -1/8" (-3.20 mm)

### Tabla de Tolerancias para Extremos.

∅	D. exterior
≤ 10 3/4" (273.0 mm)	+ 1/16" (+1.59 mm) -1/64" (-0.40 mm)
>=12 3/4" (323.8 mm)	+3/32" (+2.38 mm) -1/32" (-0.79 mm)

-Extremos. Los tubos deben de presentar un diámetro exterior no superior a lo especificado en la siguiente tabla.

-Ovalidad. Para tubo mayor de 20" y en una distancia de 4" de los extremos, el diámetro exterior tendrá una tolerancia de ± 1% sobre el diámetro especificado.

### Tabla de Tolerancias para Espesor.

Diámetro y proceso	Grado	
	A, B, A-25	X-42 hasta X-80
≤ 2.875" (73 mm) y menores sin soldadura-soldados	+20.0% -12.5%	+15.0% -12.5%
> 2.875" (73 mm) y < 20" (508.0 mm)	+15.0% -12.5%	+15.0% -12.5%
>=20" (508.0 mm)	soldado	+17.5% -12.5%
	sin soldadura	+19.5% -8.0%
		+15.0% -12.5%
		+17.5% -10.0%

-Espesor. El espesor estará dentro de las tolerancias especificadas en la tabla 7.

### Tabla de Tolerancias para Longitud.

Tolerancias de longitud			
Longitud nominal	Longitud mínima	Longitud media sobre el total	Longitud máxima
Tubo roscado y abocardado			
20 ft (6 m)	16 ft (4.88 m)	17.5 ft (5.33 m)	22.5 ft (6.86 m)
40 ft (12 m)	22.0 ft (6.71 m)	35.0 ft (10.67 m)	45.0 ft (13.72 m)
Extremos planos			
20 ft (6 m)	9.0 ft (2.74 m)	17.5 ft (5.33 m)	22.5 ft (6.86 m)
40 ft (12 m)	14.0 ft (4.27 m)	35.0 ft (10.67 m)	45.0 ft (13.72 m)
50 ft (15 m)	17.5 ft (5.33 m)	43.8 ft (13.35 m)	55.0 ft (16.76 m)
60 ft (18 m)	21.0 ft (6.40 m)	52.5 ft (16.00 m)	65.0 ft (19.81 m)
80 ft (24 m)	28.0 ft (8.53 m)	70.0 ft (21.34 m)	85.0 ft (25.91 m)

**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior		Peso Kg/m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm.	Designa- ción	Mínima presión de prueba KPa x 100				
NPS In.	mm.					Grado A		Grado B		Grado A-25
						Std.	Alt.	Std.	Alt.	
1/8"	10.3	0.36	1.7	6.9	std.	48	-	48	-	48
		0.47	2.4	5.5	xs	59	-	59	-	59
1/4"	13.7	0.62	2.2	9.3	std	48	-	48	-	48
		0.79	3.0	7.7	xs	59	-	59	-	59
3/8"	17.1	0.84	2.3	12.5	std	48	-	48	-	48
		1.10	3.2	10.7	xs	59	-	59	-	59
1/2"	21.3	1.28	2.8	15.7	std	48	-	48	-	48
		1.61	3.7	13.9	xs	59	-	59	-	59
		2.55	7.5	6.3	xxs	69	-	69	-	69
3/4"	26.7	1.70	2.9	20.9	std	48	-	48	-	48
		2.19	3.9	18.9	xs	59	-	59	-	59
		3.64	7.8	11.1	xxs	69	-	69	-	69
1"	33.4	2.52	3.4	26.6	std	48	-	48	-	48
		3.21	4.5	24.4	xs	59	-	59	-	59
		5.45	9.1	15.2	xxs	69	-	69	-	69
1 1/4"	42.2	3.43	3.6	35.0	std	83	-	90	-	69
		4.51	4.9	32.4	xs	124	-	131	-	90
		7.77	9.7	22.8	xxs	152	-	158	-	96
1 1/2"	48.3	4.07	3.7	40.9	std	83	-	90	-	69
		5.43	5.1	38.1	xs	124	-	131	-	90
		9.58	10.2	27.9	xxs	152	-	158	-	96













**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior			Peso Kg/m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm.	Designación	Mínima Presión de Prueba KPa x 100														
NPS in.	Nominal Size in.	mm					Grado A		Grado B		Grado X-42	Grado X-46	Grado X-52	Grado X-56	Grado X-60	Grado X-65	Grado X-70	Grado X-80			
							Std.	Alt.	Std.	Alt.											
24"	24"	610.0	95.26	6.4	597.2		26	32	30	38	55	60	68	73	78	85	91	104			
			105.56	7.1	595.8		29	37	34	42	61	66	75	81	87	94	101	101	115		
			117.30	7.9	594.2		32	40	38	47	68	74	84	90	96	104	113	128	128		
			129.00	8.7	592.6		36	44	41	52	74	81	92	99	106	115	124	154	154		
			140.68	9.5	591.0	STD	39	48	45	56	81	89	101	108	116	126	135	154	154		
			152.32	10.3	589.4		-	-	-	-	88	96	109	117	126	136	147	167	167		
			163.93	11.1	587.8		45	56	53	66	95	104	117	126	135	147	158	180	180		
			175.51	11.9	586.2		-	-	-	-	102	111	126	136	145	157	169	193	193		
			187.06	12.7	584.6	XS	52	65	61	75	109	119	134	145	155	168	181	206	206		
			210.07	14.3	581.4		58	72	68	85	122	134	151	163	175	189	204	207	207		
			232.94	15.9	578.2		65	81	75	94	136	149	168	181	194	207	207	207	207		
			255.69	17.5	575.0		71	89	83	103	150	164	185	199	207	207	207	207	207		
			278.32	19.1	571.8		77	97	90	113	163	179	202	207	207	207	207	207	207		
			299.41	20.6	568.8		84	105	98	123	176	193	207	207s	207	207	207	207	207		
			321.79	22.2	565.6		90	113	105	132	190	207	207	207	207	207	207	207	207		
			344.05	23.8	562.4		97	121	113	141	203	207	207	207	207	207	207	207	207		
			366.17	25.4	559.2		103	130	121	151	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			388.17	27.0	556.0		110	137	128	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			410.05	28.6	552.8		116	145	136	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			431.80	30.2	549.6		123	154	143	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			453.42	31.8	546.4		130	158	151	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			473.57	33.3	543.4		136	158	158	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			494.95	34.9	540.2		142	158	158	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			516.20	36.5	537.0		149	158	158	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			537.33	38.1	533.8		155	158	158	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			558.32	39.7	530.6		158	158	158	158	207	207	207	207	207	207	207	207	207		
			26"	26"	660.0	103.15	6.4	647.2		24	30	28	34	51	55	63	67	72	78	84	96
						114.31	7.1	645.8		27	34	31	39	56	61	69	75	80	87	93	107
127.04	7.9	644.2					30	37	34	43	62	68	77	83	89	97	104	119			
139.73	8.7	642.6					33	41	39	48	69	75	85	92	98	106	115	131	131		
152.39	9.5	641.0				STD	36	45	42	52	75	82	93	100	107	116	125	143	143		
165.02	10.3	639.4					-	-	-	-	81	89	101	108	116	126	136	155	155		
177.62	11.1	637.8					42	52	49	61	88	96	109	117	125	136	146	167	167		
190.19	11.9	636.2					-	-	-	-	94	103	116	125	134	145	157	179	179		
202.72	12.7	634.6				XS	48	60	56	70	100	110	124	134	143	155	167	191	191		
227.70	14.3	631.4					54	67	63	78	113	124	140	151	161	175	188	207	207		
252.55	15.9	628.2					60	74	70	87	126	138	155	167	179	194	207	207	207		
277.27	17.5	625.0					65	82	76	96	138	151	171	184	197	207	207	207	207		
301.87	19.1	621.8					72	90	83	104	151	165	187	201	207	207	207	207	207		
324.81	20.6	618.8					77	97	90	113	163	178	201	207	207	207	207	207	207		
349.16	22.2	615.6					83	104	97	122	175	192	207	207	207	207	207	207	207		
373.39	23.8	612.4					90	112	105	130	188	206	207	207	207	207	207	207	207		
397.49	25.4	609.2					95	119	112	138	201	207	207	207	207	207	207	207	207		
28"	28"	711.0				111.20	6.4	698.2		22	28	25	32	47	51	58	62	66	72	78	89
			123.24	7.1	696.8		25	31	29	37	52	57	65	70	74	81	87	99			
			136.97	7.9	695.2		28	34	32	40	58	63	72	77	83	90	96	110			
			150.67	8.7	693.6		-	-	-	-	64	70	79	85	92	99	107	121	121		
			164.34	9.5	692.0	STD	33	41	39	48	70	76	86	93	100	108	116	133	133		
			177.98	10.3	690.4		-	-	-	-	76	83	94	101	108	117	126	144	144		
			191.58	11.1	688.8		39	48	45	56	81	90	101	109	116	126	136	155	155		
			205.15	11.9	687.2		-	-	-	-	88	96	108	116	125	135	145	166	166		
			218.69	12.7	685.6	XS	44	55	52	65	93	102	115	124	133	144	155	177	177		
			245.68	14.3	682.4		50	62	58	72	105	114	130	139	150	162	174	199	199		
			272.54	15.9	679.2		55	69	65	81	116	127	144	155	166	180	194	207	207		
			299.28	17.5	676.0		61	76	71	89	128	140	158	171	183	198	207	207	207		
			325.89	19.1	672.8		66	83	77	97	139	153	173	186	199	207	207	207	207		
			350.72	20.6	669.8		72	90	84	105	151	165	187	201	207	207	207	207	207		
			377.08	22.2	666.6		77	97	90	113	162	178	201	207	207	207	207	207	207		
			403.32	23.8	663.4		83	104	97	121	174	191	207	207	207	207	207	207	207		
			429.44	25.4	660.2		89	111	103	130	186	204	207	207	207	207	207	207	207		

**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior			Peso Kg./m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm.	Designación	Mínima Presión de Prueba KPa x 100											
NPS in.	Nominal Size in.	mm					Grado A		Grado B		Grado X-42	Grado X-46	Grado X-52	Grado X-56	Grado X-60	Grado X-65	Grado X-70	Grado X-80
							Std.	Alt.	Std.	Alt.								
30"	30"	762.0	119.25	6.4	749.2		21	25	24	30	43	48	54	58	62	68	72	83
			132.17	7.1	747.8		23	29	27	34	49	54	61	65	70	76	81	92
			146.91	7.9	746.2		25	32	30	38	54	59	67	72	77	84	90	103
			161.61	8.7	744.6		-	-	-	-	60	65	74	80	85	92	99	113
			176.29	9.5	743.0	STD	31	39	36	45	65	72	81	87	93	101	109	124
			190.93	10.3	741.4		-	-	-	-	70	77	88	94	101	109	118	134
			205.54	11.1	739.8		37	45	42	53	76	83	94	101	109	118	127	144
			220.12	11.9	738.2		-	-	-	-	81	89	101	109	116	126	136	155
			234.67	12.7	736.6	XS	41	52	48	61	87	95	107	116	124	134	145	165
			263.67	14.3	733.4		46	58	54	68	98	107	121	130	139	151	163	186
			292.54	15.9	730.2		52	65	61	75	109	119	134	145	155	168	181	207
			321.29	17.5	727.0		57	71	66	83	119	131	148	159	171	185	199	207
			349.91	19.1	723.8		62	77	72	90	130	143	161	174	186	201	207	207
			376.63	20.6	720.8		67	84	79	98	141	154	174	188	201	207	207	207
			405.00	22.2	717.6		72	90	84	105	152	167	188	203	207	207	207	207
			433.26	23.8	714.4		78	97	90	113	163	178	202	207	207	207	207	207
			461.38	25.4	711.2		83	103	96	121	174	190	207	207	207	207	207	207
			489.38	27.0	708.0		88	110	103	128	185	202	207	207	207	207	207	207
			517.25	28.6	704.8		93	116	109	136	196	207	207	207	207	207	207	207
			544.99	30.2	701.6		99	123	114	143	206	207	207	207	207	207	207	207
572.61	31.8	698.4		103	130	121	151	207	207	207	207	207	207	207	207			
32"	32"	813.0	127.30	6.4	800.2		19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	78
			141.10	7.1	798.8		22	28	25	32	45	50	56	61	65	71	76	87
			156.84	7.9	797.2		24	30	28	35	51	56	63	68	72	79	85	96
			172.56	8.7	795.6		-	-	-	-	56	61	70	74	80	87	93	106
			188.24	9.5	794.0	STD	29	37	34	43	61	67	76	81	88	94	102	116
			203.88	10.3	792.4		-	-	-	-	66	72	82	88	94	102	110	126
			219.50	11.1	790.8		34	43	39	50	71	78	88	95	102	110	119	135
			235.09	11.9	789.2		-	-	-	-	76	83	94	102	109	118	127	145
			250.64	12.7	787.6	XS	39	48	45	56	81	89	101	109	116	126	136	155
			281.65	14.3	784.4		43	54	51	63	92	100	113	122	131	141	152	174
			312.54	15.9	781.2		48	61	56	71	102	112	126	136	145	158	169	194
			343.30	17.5	778.0		53	67	62	78	112	123	138	150	160	174	187	207
			373.93	19.1	774.8		58	72	68	85	122	134	151	163	174	189	203	207
			402.54	20.6	771.8		63	79	74	92	132	145	164	176	189	205	207	207
			432.93	22.2	768.8		68	85	79	99	143	156	176	190	203	207	207	207
			463.19	23.8	765.4		73	91	84	106	153	167	189	203	207	207	207	207
			493.32	25.4	762.2		77	97	90	113	163	178	201	207	207	207	207	207
			523.33	27.0	759.0		82	103	96	120	173	189	207	207	207	207	207	207
			553.22	28.6	755.8		88	109	102	127	183	200	207	207	207	207	207	207
			582.98	30.2	752.6		92	115	107	134	194	207	207	207	207	207	207	207
612.61	31.8	749.4		97	121	113	141	203	207	207	207	207	207	207	207			
34"	34"	864.0	135.35	6.4	851.2		18	23	21	27	39	42	48	51	54	59	64	73
			150.03	7.1	849.8		21	25	24	30	43	47	53	57	61	67	72	82
			166.78	7.9	848.2		23	28	27	33	48	52	59	63	68	74	80	91
			183.50	8.7	846.6		-	-	-	-	52	58	65	70	75	81	88	100
			200.18	9.5	845.0	STD	28	34	32	40	57	63	71	76	82	89	96	109
			216.84	10.3	843.4		-	-	-	-	62	68	77	83	89	96	103	118
			233.46	11.1	841.8		32	40	37	47	67	74	83	90	96	104	112	127
			250.05	11.9	840.2		-	-	-	-	72	79	89	96	103	11	120	137
			266.61	12.7	838.6	XS	37	45	43	53	76	84	95	102	110	119	127	146
			299.64	14.3	835.4		41	51	48	60	86	94	107	115	123	133	143	164
			332.53	15.9	832.2		45	57	53	67	96	105	119	127	137	148	160	183
			365.51	17.5	829.0		50	63	59	73	105	116	130	141	151	163	176	201
			397.95	19.1	825.8		54	68	64	80	115	126	142	153	164	178	192	207
			428.44	20.6	822.8		59	74	69	86	125	136	154	166	178	192	207	207
			460.85	22.2	819.6		64	80	74	93	134	147	166	178	192	207	207	207
			493.12	23.8	816.4		68	85	80	100	144	157	178	192	205	207	207	207
			525.27	25.4	813.2		73	91	85	106	153	168	189	204	207	207	207	207
			557.29	27.0	810.0		77	97	90	113	163	178	201	207	207	207	207	207
			589.19	28.6	806.8		82	103	96	120	172	189	207	207	207	207	207	207
			620.96	30.2	803.6		87	108	101	126	182	199	207	207	207	207	207	207
652.60	31.8	800.4		91	114	106	133	192	207	207	207	207	207	207	207			

**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior			Peso Kg./m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm.	Desig- nación	Min Presión de prueba KPa x 100											
NPS in.	Nominal Size in.	mm					Grado A		Grado B		Grado X-42	Grado X-46	Grado X-52	Grado X-56	Grado X-60	Grado X-65	Grado X-70	Grado X-80
							Std.	Alt.	Std.	Alt.								
36"	36"	914.0	143.24	6.4	901.2		17	21	20	25	36	40	45	48	52	56	61	69
			158.79	7.1	899.8		19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	77
			176.52	7.9	898.2		21	27	25	31	45	50	56	60	65	70	75	86
			194.22	8.7	896.6		-	-	-	-	50	54	61	66	71	77	83	94
			211.90	9.5	895.0	STD	26	32	30	38	54	59	68	72	77	84	90	103
			229.54	10.3	893.4		-	-	-	-	59	64	73	79	84	91	98	112
			247.15	11.1	891.8		30	38	35	44	63	70	79	85	90	98	105	120
			264.72	11.9	890.2		-	-	-	-	68	74	84	90	97	105	113	129
			282.27	12.7	888.6	XS	34	-43	40	50	72	79	90	96	103	112	121	138
			317.27	14.3	885.4		39	48	45	56	81	89	101	108	116	125	136	155
			352.14	15.9	882.2		43	54	50	63	90	99	112	121	130	140	151	173
			386.88	17.5	879.0		48	59	55	69	99	109	123	133	142	154	166	190
			421.50	19.1	875.8		52	65	61	75	109	119	134	145	155	168	181	207
			453.84	20.6	872.8		56	70	65	81	118	129	145	156	168	182	196	207
			488.22	22.2	869.6		61	75	70	88	127	138	157	169	181	196	207	207
			522.47	23.8	866.4		65	81	75	94	136	149	168	181	194	207	207	207
			556.59	25.4	863.2		69	86	81	101	145	158	179	193	207	207	207	207
			590.58	27.0	860.0		73	92	85	107	154	168	190	205	207	207	207	207
			624.45	28.6	856.8		78	97	90	113	163	178	202	207	207	207	207	207
			658.19	30.2	853.6		82	102	96	119	172	188	207	207	207	207	207	207
691.81	31.8	850.4		86	107	101	125	181	198	207	207	207	207	207	207			
38"	38"	965.0	186.46	7.9	949.2		21	25	23	30	43	47	53	57	61	66	71	81
			205.17	8.7	947.6		23	28	26	33	47	52	59	63	68	73	79	89
			223.84	9.5	946.0	STD	25	30	28	36	52	56	63	68	74	79	85	98
			242.49	10.3	944.4		26	33	31	39	56	61	69	74	79	86	93	106
			261.11	11.1	942.8		28	36	33	42	60	65	70	80	85	93	100	114
			279.69	11.9	941.2		30	39	36	45	64	70	80	85	92	99	107	122
			298.24	12.7	939.6	XS	32	41	38	48	68	75	85	92	98	106	114	131
			355.25	14.3	936.4		37	46	43	54	77	84	95	103	110	119	128	147
			372.14	15.9	933.2		41	51	48	59	85	94	106	107	123	132	143	163
			408.89	17.5	930.0		45	56	52	65	94	103	116	126	135	146	157	180
			445.52	19.1	926.8		49	61	57	72	103	112	127	137	147	159	172	196
			479.75	20.6	923.8		53	66	62	77	112	122	138	148	159	172	185	207
			516.14	22.2	920.6		57	72	67	83	120	132	149	160	172	185	200	207
			552.40	23.8	917.4		61	76	72	90	129	141	159	172	184	199	207	207
			588.53	25.4	914.2		65	81	76	95	137	150	169	183	196	207	207	207
			624.54	27.0	911.0		70	87	81	101	145	159	181	194	207	207	207	207
			660.42	28.6	907.8		74	92	85	107	154	169	191	205	207	207	207	207
			696.18	30.2	904.6		78	97	90	113	163	178	202	207	207	207	207	207
			731.80	31.8	901.4		81	102	95	119	172	187	207	207	207	207	207	207
			40"	40"	1016.0	196.39	7.9	1000.2		19	24	23	28	41	45	50	54	58
216.11	8.7	998.6					21	27	25	31	45	49	55	60	64	70	81	85
235.79	9.5	997.0				STD	23	29	27	34	49	54	61	65	70	76	74	93
255.45	10.3	995.4					25	32	30	37	53	58	65	70	76	82	88	101
275.07	11.1	993.8					27	34	32	39	57	63	70	76	81	88	95	108
294.66	11.9	992.2					29	37	34	43	61	67	76	81	88	94	102	116
314.22	12.7	990.6				XS	31	39	36	45	65	72	81	87	93	101	109	124
353.24	14.3	987.4					35	43	41	51	73	80	91	98	105	113	122	140
392.13	15.9	984.2					39	48	45	56	81	89	101	109	116	126	136	155
430.90	17.5	981.0					43	53	50	62	90	98	111	119	128	138	150	171
469.55	19.1	977.8					47	58	54	68	98	107	121	130	139	151	163	186
505.66	20.6	974.8					50	63	59	74	105	116	131	141	151	164	176	201
544.06	22.2	971.6					54	68	63	79	114	125	141	152	163	176	190	207
582.33	23.8	968.4					58	73	68	85	122	134	151	163	174	189	203	207
620.48	25.4	965.2					62	77	72	90	130	143	161	174	186	201	207	207
658.50	27.0	962.0					66	82	77	96	138	152	172	185	198	207	207	207
696.39	28.6	958.8					70	88	81	102	147	161	181	195	207	207	207	207
734.16	30.2	955.6					74	92	86	107	155	169	192	206	207	207	207	207
771.80	31.8	952.4					78	97	90	113	163	178	202	207	207	207	207	207

**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior			Peso Kg./m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm.	Desig- nación	Min Presión de prueba KPa x 100														
NPS in.	Nominal Size in.	mm.					Grado A		Grado B		Grado X-42	Grado X-46	Grado X-52	Grado X-56	Grado X-60	Grado X-65	Grado X-70	Grado X-80			
							Std.	Alt.	Std.	Alt.											
42"	42"	1067.0	227.05	8.7	1049.6		20	25	23	30	43	47	53	57	61	66	71	81			
			247.74	9.5	1048.0	STD	22	28	26	32	47	51	58	62	66	72	78	88			
			268.40	10.3	1046.4		24	30	28	35	50	55	62	67	72	78	84	96			
			289.03	11.1	1044.8		26	32	30	38	54	59	68	72	78	84	90	103			
			309.62	11.9	1043.2		28	34	32	41	58	63	72	78	83	90	97	111			
			330.19	12.7	1041.6	XS	30	37	34	43	62	68	76	83	89	96	103	118			
			371.22	14.3	1038.4		33	41	39	48	70	76	86	93	100	108	116	133			
			412.13	15.9	1035.2		37	46	43	54	77	85	96	103	111	120	130	148			
			452.91	17.5	1032.0		41	51	48	59	85	96	105	114	122	132	142	163			
			493.57	19.1	1028.8		44	55	52	65	93	102	115	124	133	144	155	178			
			531.57	20.6	1025.8		48	60	56	70	101	110	125	134	144	156	168	191			
			571.98	22.2	1022.6		52	65	61	75	109	119	134	145	155	168	181	207			
			612.26	23.8	1019.4		55	69	65	81	116	127	144	155	166	180	194	207			
			652.42	25.4	1016.2		59	74	69	86	124	136	154	165	177	192	207	207			
			692.45	27.0	1013.0		63	79	73	92	132	144	163	176	188	204	207	207			
			732.36	28.6	1009.8		66	83	78	97	140	153	173	186	199	207	207	207			
			772.14	30.2	1006.6		70	88	82	102	147	161	183	196	207	207	207	207			
			811.79	31.8	1003.4		74	92	86	107	155	169	192	207	207	207	207	207			
			44"	44"	1118.0	237.99	8.7	1100.6		19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	77
						259.69	9.5	1099.0	STD	21	26	25	31	44	49	55	59	63	69	74	84
281.35	10.3	1097.4					23	29	27	33	48	52	59	64	69	74	80	91			
302.99	11.1	1095.8					25	31	29	36	52	56	64	69	74	80	86	98			
324.59	11.9	1094.2					26	33	31	39	56	61	69	74	79	86	92	106			
346.16	12.7	1092.6				XS	28	35	33	41	59	65	73	79	85	92	99	113			
389.21	14.3	1089.4					32	39	37	46	67	73	83	89	95	103	111	127			
432.13	15.9	1086.2					35	44	41	52	74	81	92	99	105	114	123	141			
474.92	17.5	1083.0					39	48	45	56	81	89	101	109	116	126	136	155			
517.59	19.1	1079.8					42	53	50	61	89	97	110	119	127	137	148	169			
557.47	20.6	1076.8					45	57	54	67	96	105	119	128	137	149	161	183			
599.90	22.2	1073.6					50	61	58	72	103	114	128	138	148	161	173	197			
642.19	23.8	1070.4					53	66	62	77	111	122	138	148	158	172	185	207			
684.37	25.4	1067.2					56	70	65	82	119	130	147	158	169	183	197	207			
726.41	27.0	1064.0					60	75	70	88	125	138	156	167	180	194	207	207			
768.33	28.6	1060.8					63	79	74	92	133	146	165	178	190	206	207	207			
810.12	30.2	1057.6					67	83	78	98	141	154	174	187	201	207	207	207			
851.79	31.8	1054.4					70	88	82	103	148	162	183	197	207	207	207	207			
46"	46"	1168.0				248.72	8.7	1150.6		19	23	21	27	39	43	48	52	56	60	65	74
						271.40	9.5	1149.0	STD	20	25	23	30	43	47	52	56	61	65	71	81
			294.05	10.3	1147.4		22	28	25	32	46	50	57	61	65	71	76	87			
			316.67	11.1	1145.8		23	30	28	34	50	54	61	66	71	76	83	94			
			339.26	11.9	1144.2		25	32	30	37	53	58	65	71	76	82	88	101			
			361.82	12.7	1142.6	XS	27	34	32	39	56	62	70	76	81	88	94	108			
			406.84	14.3	1139.4		30	38	35	44	63	70	79	85	91	99	106	121			
			451.73	15.9	1136.2		34	42	39	49	71	77	8	94	101	110	118	135			
			496.50	17.5	1133.0		37	46	43	54	78	85	96	104	112	121	130	149			
			541.14	19.1	1129.8		41	50	47	59	85	93	105	113	121	132	141	162			
			582.87	20.6	1126.8		44	54	51	64	92	101	114	123	132	143	153	175			
			627.27	22.2	1123.6		47	59	55	69	99	109	123	132	141	154	165	189			
			671.54	23.8	1120.4		50	63	59	74	106	116	132	142	152	165	177	202			
			715.68	25.4	1117.2		54	68	63	79	113	124	140	151	162	175	189	207			
			759.70	27.0	1114.0		57	72	67	83	121	132	149	161	172	186	200	207			
			803.59	28.6	1110.8		61	76	71	88	127	139	158	170	182	197	207	207			
			847.36	30.2	1107.6		64	80	74	94	134	147	167	179	192	207	207	207			
			890.99	31.8	1104.4		68	84	79	99	141	155	175	189	202	207	207	207			

**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior			Peso Kg./m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm	Desig-nación	Min Presión de prueba KPa x 100														
NPS in.	Nominal Size in.	mm					Grado A		Grado B		Grado X-42	Grado X-46	Grado X-52	Grado X-56	Grado X-60	Grado X-65	Grado X-70	Grado X-80			
							Std.	Alt.	Std.	Alt.											
48"	48"	1219.0	259.66	8.7	1201.6		18	22	21	26	37	41	46	50	53	58	62	71			
			283.35	9.5	1200.0	STD	19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	77			
			307.01	10.3	1198.4		21	26	25	30	44	48	54	59	63	68	74	79	84		
			330.63	11.1	1196.8		23	28	26	33	48	52	59	63	68	74	79	90			
			354.23	11.9	1195.2		24	30	28	35	51	56	63	68	73	79	85	97			
			377.79	12.7	1193.6	XS	26	32	30	38	54	59	68	72	77	84	90	103			
			424.82	14.3	1190.4		29	37	34	42	61	67	76	81	87	94	102	116			
			471.73	15.9	1187.2		32	41	38	47	68	74	84	90	97	105	113	129			
			518.51	17.5	1184.0		36	44	41	52	74	82	92	99	107	116	125	142			
			565.16	19.1	1180.8		39	48	45	56	81	89	101	109	116	126	136	155			
			608.78	20.6	1177.8		42	52	49	61	88	96	109	118	126	136	147	168			
			655.19	22.2	1174.6		45	56	53	66	95	104	118	127	136	147	158	181			
			701.47	23.8	1171.4		48	61	56	71	102	112	126	136	145	158	169	194			
			747.63	25.4	1168.2		52	65	61	75	109	119	134	145	155	168	181	207			
			793.66	27.0	1165.0		55	69	64	80	115	126	143	154	165	178	192	207			
			839.56	28.6	1161.8		58	72	68	85	122	134	151	163	174	189	203	207			
			885.34	30.2	1158.6		61	76	72	90	129	141	160	172	184	200	207	207			
			930.99	31.8	1155.4		65	81	75	94	136	149	168	181	194	207	207	207			
			52"	52"	1321.0	307.25	9.5	1302.0	STD	18	22	21	26	38	41	47	50	54	58	63	71
						332.92	10.3	1300.4		19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	77
358.55	11.1	1298.8					21	26	24	30	44	48	54	59	63	68	73	83			
384.16	11.9	1297.2					22	28	26	32	47	52	58	63	67	73	79	89			
409.74	12.7	1295.6				XS	24	30	28	34	50	55	62	67	72	78	83	95			
460.79	14.3	1292.4					27	34	31	39	56	61	70	75	81	87	94	107			
511.72	15.9	1289.2					30	37	34	43	63	69	78	83	90	97	104	119			
562.53	17.5	1286.0					33	41	39	48	69	76	85	92	99	107	115	131			
613.20	19.1	1282.8					36	45	42	52	75	82	93	100	107	116	125	143			
660.60	20.6	1278.8					39	48	45	56	81	89	101	108	116	126	136	155			
711.03	22.2	1276.6					42	52	49	61	88	96	109	117	125	136	146	167			
761.34	23.8	1273.4					45	56	52	65	94	103	116	125	134	145	156	179			
811.52	25.4	1270.2					48	60	56	70	100	110	124	134	143	155	167	191			
861.57	27.0	1267.0					51	63	59	74	106	116	132	142	152	165	177	203			
911.50	28.6	1263.8					54	67	63	79	113	123	140	150	161	174	188	207			
961.30	30.2	1260.6					56	71	66	83	119	130	147	158	170	184	198	207			
1010.98	31.8	1257.4					60	74	70	87	125	137	155	167	179	194	207	207			
56"	56"	1422.0				330.91	9.5	1403.0	STD	17	21	19	24	35	38	43	46	50	54	58	66
						358.57	10.3	1401.4		18	23	21	26	38	41	47	50	54	59	63	72
						386.20	11.1	1399.8		19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	77
			413.80	11.9	1398.2		21	26	24	30	43	48	54	58	62	68	73	83			
			441.37	12.7	1396.6	XS	22	28	26	32	47	51	58	62	66	72	78	89			
			496.41	14.3	1393.4		25	31	29	37	52	57	65	70	74	81	87	100			
			551.32	15.9	1390.2		28	34	32	41	58	63	72	77	83	90	97	111			
			606.11	17.5	1387.0		30	38	36	45	64	70	79	85	92	99	107	122			
			660.77	19.1	1383.8		33	41	39	48	70	76	86	93	100	108	116	133			
			711.91	20.6	1380.8		36	45	42	52	76	83	94	101	108	117	126	144			
			766.32	22.2	1377.6		39	48	45	56	81	89	101	108	116	126	136	155			
			820.61	23.8	1374.4		41	52	48	61	88	96	108	116	125	135	145	166			
			874.78	25.4	1371.2		44	55	52	65	93	102	115	124	133	144	155	177			
			928.82	27.0	1368.0		47	58	55	69	99	108	123	132	141	153	165	188			
			982.73	28.6	1364.8		50	62	58	72	105	117	130	139	150	162	174	199			
			1036.52	30.2	1361.6		52	65	61	76	110	121	137	147	150	171	184	207			
			1090.18	31.8	1358.4		55	69	65	81	116	127	144	155	166	180	194	207			

**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior			Peso Kg./m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm	Mín Presión de prueba KPa x 100											
NPS in.	Nominal Size in.	mm				Grado A		Grado B		Grado X-42	Grado X-46	Grado X-52	Grado X-56	Grado X-60	Grado X-65	Grado X-70	Grado X-80
						Std.	Alt.	Std.	Alt.								
60"	60"	1524.0	355.69	9.5	1505.0	16	19	18	23	32	36	41	43	47	50	54	62
			384.89	10.3	1503.4	17	21	19	25	35	39	43	47	50	54	59	67
			415.00	11.1	1501.8	18	23	21	26	38	41	47	51	54	59	63	72
			444.15	11.9	1500.2	19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	77
			473.31	12.7	1498.6	21	26	24	30	43	48	54	58	62	68	72	83
			532.38	14.3	1495.4	23	29	27	34	49	54	61	65	70	76	81	93
			591.32	15.9	1492.2	26	32	30	38	54	59	68	72	78	84	90	103
			650.13	17.5	1489.0	28	36	33	41	60	65	74	80	85	92	99	114
			708.82	19.1	1485.8	31	39	37	45	65	71	81	87	93	101	109	124
			763.72	20.6	1482.8	34	42	39	49	70	77	88	94	101	109	118	134
			822.16	22.2	1479.6	37	45	42	53	76	83	94	101	109	118	127	144
			880.48	23.8	1476.4	39	48	45	56	81	89	101	106	116	126	136	155
			938.67	25.4	1473.2	41	52	48	61	87	95	107	116	124	134	145	165
			996.73	27.0	1470.0	44	55	51	64	92	101	114	123	132	143	154	176
			1054.67	28.6	1466.8	47	58	54	68	98	107	121	130	140	151	163	186
1112.48	30.2	1463.6	49	61	57	72	103	113	127	138	147	160	172	197			
1170.17	31.8	1460.4	52	65	61	75	109	119	134	145	155	168	181	207			
64"	64"	1626.0	378.70	9.5	1670.0	14	18	17	21	30	34	38	41	43	48	51	58
			410.38	10.3	1605.4	16	20	19	23	33	37	41	44	48	51	55	63
			442.04	11.1	1603.8	17	21	20	25	36	39	44	48	51	55	59	68
			473.66	11.9	1602.2	18	23	21	26	38	42	48	51	54	59	63	73
			505.26	12.7	1600.6	19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	77
			568.35	14.3	1597.4	22	28	25	32	45	50	56	61	65	71	76	87
			631.31	15.9	1594.2	24	30	28	35	51	56	63	68	72	79	85	97
			694.15	17.5	1591.0	27	33	31	39	56	61	70	74	80	87	93	107
			756.86	19.1	1587.8	29	37	34	43	61	67	76	81	88	94	102	117
			815.54	20.6	1584.8	32	39	37	46	66	72	82	88	94	102	110	126
			878.00	22.2	1581.6	34	43	39	50	71	78	88	95	102	110	119	135
			940.34	23.8	1578.4	37	45	43	53	76	83	94	102	109	118	127	145
			1002.56	25.4	1575.2	39	48	45	56	81	89	101	108	116	126	136	155
			1064.65	27.0	1572.0	41	52	48	60	86	94	107	115	123	134	144	165
			1126.61	28.6	1568.8	43	54	51	63	92	101	114	122	131	142	152	174
1188.44	30.2	1565.6	46	58	54	67	96	106	120	129	138	150	161	184			
1250.15	31.8	1562.4	48	61	56	71	102	112	126	136	145	158	169	194			
68"	68"	1727.0	503.30	11.9	1703.2	17	21	20	25	36	39	45	48	51	56	60	68
			536.89	12.7	1701.6	18	23	21	27	39	42	48	51	54	59	64	73
			603.96	14.3	1698.4	21	25	24	30	43	47	53	57	61	67	72	82
			670.91	15.9	1695.2	23	28	27	33	48	52	59	64	68	74	80	91
			737.73	17.5	1692.0	25	32	29	37	52	58	65	70	75	81	88	101
			804.43	19.1	1688.8	28	34	32	40	57	63	71	76	82	89	96	110
			866.84	20.6	1685.8	30	37	34	43	62	68	77	83	89	96	103	118
			933.30	22.2	1682.6	32	40	37	47	67	74	83	90	96	104	112	127
			999.62	23.8	1679.4	34	43	40	50	72	79	89	96	103	111	120	137
			1065.82	25.4	1676.2	37	45	43	53	76	84	95	102	110	119	127	146
			1131.89	27.0	1673.0	39	48	45	56	81	89	101	108	116	126	136	155
			1197.84	28.6	1669.8	41	51	48	60	86	94	107	115	123	134	143	164
			1263.66	30.2	1666.6	43	54	50	63	91	100	113	121	130	141	152	173
			1329.36	31.8	1663.4	45	57	53	67	96	105	119	127	137	148	160	183

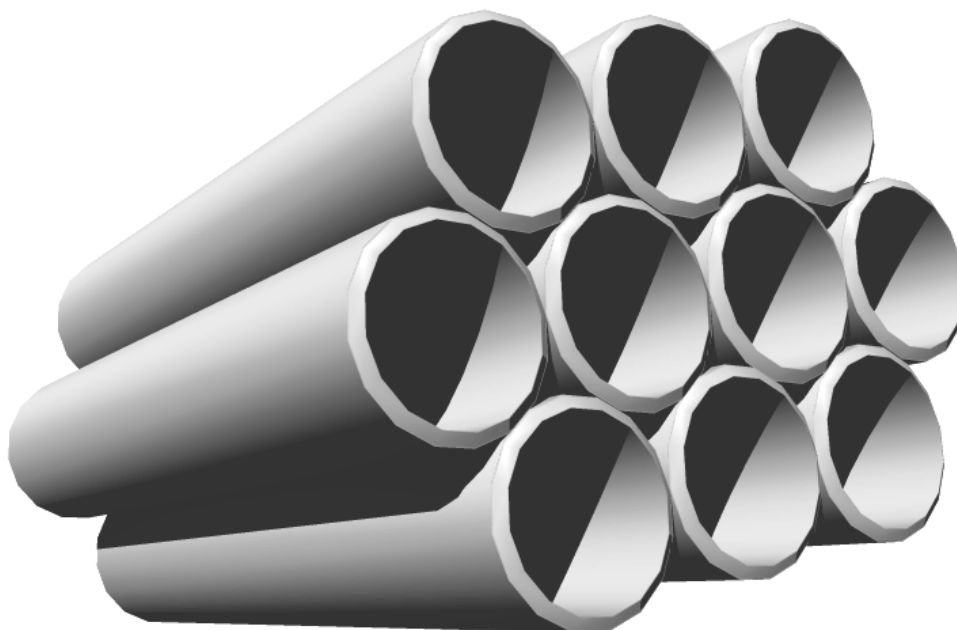
**Tabla de Dimensiones, Pesos y Presiones de Prueba.**

Diámetro exterior			Peso Kg./m.	Espesor mm.	Diámetro interior mm	Min Presión de prueba KPa x 100											
NPS in.	Nominal Size in.	mm				Grado A		Grado B		Grado X-42	Grado X-46	Grado X-52	Grado X-56	Grado X-60	Grado X-65	Grado X-70	Grado X-80
						Std.	Alt.	Std.	Alt.								
72"	72"	1829.0	568.83	12.7	1803.6	17	21	20	25	37	39	45	48	52	56	61	69
			639.93	14.3	1800.4	19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	78
			710.91	15.9	1797.2	21	27	25	32	45	50	56	60	65	70	75	86
			781.75	17.5	1794.0	23	30	28	34	50	54	61	66	71	77	83	95
			852.47	19.1	1790.8	26	32	30	38	54	59	68	72	78	84	90	104
			918.66	20.6	1787.8	28	35	32	41	59	64	73	79	84	91	98	112
			989.14	22.2	1784.6	30	38	35	44	63	70	79	84	90	98	105	120
			1059.49	23.8	1781.4	32	41	38	47	68	74	84	90	97	105	113	129
			1129.69	25.4	1778.2	34	43	40	50	72	79	90	96	103	112	121	138
			1199.81	27.0	1775.0	37	45	43	53	77	84	95	103	110	119	128	146
			1269.78	28.6	1771.8	39	48	45	56	81	89	101	108	116	126	136	155
			1339.62	30.2	1768.6	41	51	48	60	86	94	106	114	123	133	143	164
1409.34	31.8	1765.4	43	54	50	63	90	99	112	121	130	140	151	172			
76"	76"	1930.0	600.46	12.7	1904.6	17	21	19	24	34	37	43	45	49	53	57	65
			675.55	14.3	1901.4	19	23	21	27	39	42	48	52	55	60	64	73
			750.51	15.9	1898.2	21	25	24	30	43	47	53	57	61	66	72	82
			825.34	17.5	1895.0	23	28	26	33	47	52	59	63	68	73	79	90
			900.05	19.1	1891.8	25	30	28	36	52	56	63	68	74	79	85	98
			969.97	20.6	1888.8	26	33	31	39	56	61	69	74	79	86	93	106
			1044.43	22.2	1885.6	28	36	33	41	60	65	74	80	85	93	100	114
			1118.76	23.8	1882.4	30	39	36	45	64	70	80	85	92	99	107	122
			1192.97	25.4	1879.2	32	41	38	48	68	75	85	92	98	106	114	131
			1267.06	27.0	1876.0	34	43	41	50	73	80	90	97	104	112	121	139
			1341.02	28.6	1872.8	37	46	43	54	77	85	96	103	110	119	129	147
			1414.84	30.2	1869.6	39	48	45	56	81	89	101	109	116	126	136	155
1488.55	31.8	1866.4	41	51	48	59	85	94	106	114	123	132	143	163			
80"	80"	2032.0	711.52	14.3	2003.4	17	22	21	25	37	40	45	49	52	56	61	70
			790.50	15.9	2000.2	19	24	23	28	41	45	50	54	58	63	68	78
			869.36	17.5	1997.0	21	27	25	31	45	49	55	60	64	70	74	85
			948.09	19.1	1993.8	23	29	27	34	49	54	61	65	70	76	81	93
			1021.78	20.6	1990.8	25	32	30	37	53	58	65	70	76	82	88	101
			1100.27	22.2	1987.6	27	34	32	39	57	63	70	76	81	88	95	108
			1178.63	23.8	1984.4	29	37	34	43	61	67	76	81	88	94	102	116
			1256.86	25.4	1981.2	31	39	37	45	65	71	81	87	93	101	109	124
			1334.97	27.0	1978.0	33	41	39	48	69	76	85	92	99	107	115	132
			1412.95	28.6	1974.8	35	43	41	51	73	80	91	98	105	117	122	140
			1490.80	30.2	1971.6	37	46	43	54	77	85	96	103	110	120	129	147
			1568.53	31.8	1968.4	39	48	45	56	81	89	101	108	116	126	136	55



# TUBACERO Catálogo General

**TUBO ISO**



## ISO 65.

Tubos para usos generales, en acero carbono, soldados y sin soldadura aptos para ser roscados.

La norma incluye cuatro series:

- Serie pesada, para tubos soldados y sin soldadura.
- Serie media, para tubos soldados y sin soldadura.
- Serie ligera 1, para tubos soldados y sin soldadura.
- Serie ligera 2, para tubos soldados.

Fabricación: Los tubos podrán fabricarse soldados o sin soldadura. Todos los tubos deberán ser aptos para ser soldados.

Composición Química: Deberán de cumplir las siguientes características:

$$P < 0.06 \% \quad S < 0.06 \%$$

Ensayo de Tracción Longitudinal: Una probeta longitudinal tomada en la zona de soldadura cumplirá con las siguientes características:

- Límite Elástico: 320 - 520 Mpa
- Alargamiento: 15%

Prueba Hidrostática: Cada largo de tubo será sometido por el fabricante a un ensayo de presión hidrostática. El fabricante podrá elegir, el realizar la prueba hidrostática a una presión de 50 bar. O ensayos no destructivos que deberán ser equivalentes en la detección de fugas.

Tolerancias:

Diámetro Exterior: Las tolerancias admitidas en diámetro exterior son las indicadas en las tablas adjuntas:

Espesores:

- Serie pesada, media y ligera 1:
  - + Sin límite
  - 12.5 %
- Serie Ligera 2
  - + Sin límite
  - 8 %

Longitud: Los largos de fabricación estarán comprendidos entre 4 y 7 m, si no se especifica lo contrario.

### **Tabla de Dimensiones y Tolerancias para la Serie Pesada.**

DN	Designación de Rosca	Diámetro exterior mm	Espesor y pesos por unidad de longitud			Tolerancias en diámetro exterior	
			Espesor mm	Extremo plano	Extremo para soldar Kg / m	Diámetro exterior máximo y mínimo	
						máx.	min.
6	1/8	10.2	2.6	0.487	0.490	10.6	9.8
8	1/4	13.5	2.9	0.765	0.769	14.0	13.2
10	3/8	17.2	2.9	1.020	1.030	17.5	16.7
15	1/2	21.3	3.2	1.440	1.450	21.8	21.0
20	3/4	26.9	3.2	1.870	1.880	27.3	26.5
25	1	33.7	4.0	2.930	2.950	34.2	33.3
32	1 1/4	42.4	4.0	3.790	3.820	42.9	42.0
40	1 1/2	48.3	4.0	4.370	4.410	48.8	47.9
50	2	60.3	4.5	6.190	6.260	60.8	59.7
65	2 1/2	76.1	4.5	7.930	8.05	76.6	75.3
80	3	88.9	5.0	10.300	10.500	89.5	88.0
100	4	114.3	5.4	14.500	14.800	115.0	113.1
125	5	139.7	5.4	17.900	18.400	140.8	138.5
150	6	165.1	5.4	21.300	21.900	166.5	163.9

**Tabla de Dimensiones y Tolerancias para la Serie Media.**

DN	Designación de Rosca	Diámetro exterior mm	Espesor y pesos por unidad de longitud			Tolerancias en diámetro exterior	
			Espesor mm	Extremo plano Kg / m	Extremo para soldar Kg / m	Diámetro exterior máximo y mínimo	
						máx.	mín.
6	1/8	10.2	2.0	0.404	0.407	10.6	9.8
8	1/4	13.5	2.3	0.641	0.645	14.0	13.2
10	3/8	17.2	2.3	0.839	0.845	17.5	16.7
15	1/2	21.3	2.6	1.210	1.220	21.8	21.0
20	3/4	26.9	2.6	1.560	1.570	27.3	26.5
25	1	33.7	3.2	2.410	2.430	34.2	33.3
32	1 1/4	42.4	3.2	3.100	3.130	42.9	42.0
40	1 1/2	48.3	3.2	3.560	3.600	48.8	47.9
50	2	30.3	3.6	5.030	5.100	60.8	59.7
65	2 1/2	76.1	3.6	6.420	6.540	76.6	75.3
80	3	88.9	4.0	8.360	8.530	89.5	88.0
100	4	114.3	4.5	12.200	12.500	115.0	113.1
125	5	139.7	5.0	16.600	17.100	140.8	138.5
150	6	165.1	5.0	19.800	20.400	166.5	163.9

**Tabla de Dimensiones y Tolerancias para la Serie Ligera-1.**

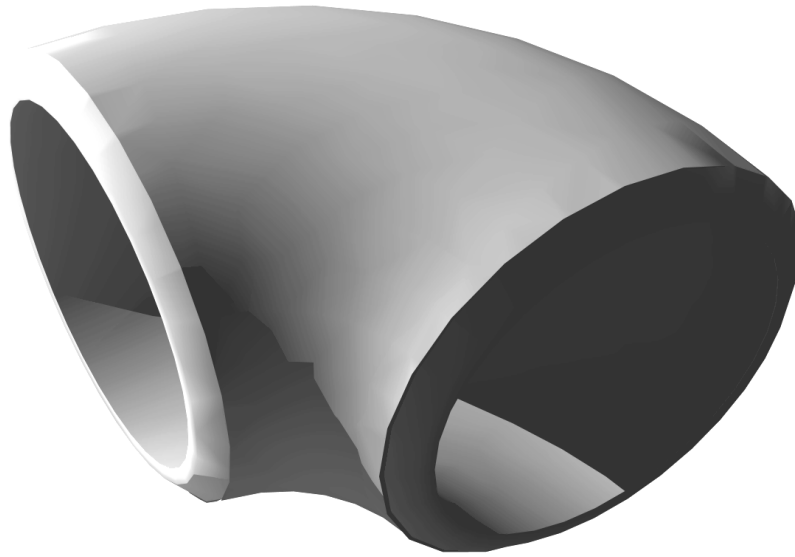
DN	Designación de Rosca	Diámetro exterior mm	Espesor y pesos por unidad de longitud			Tolerancias en diámetro exterior	
			Espesor mm	Extremo plano Kg / m	Extremo para soldar Kg / m	Diámetro exterior máximo y mínimo	
						máx.	mín.
6	1/8	10.2	1.8	0.366	0.369	10.4	9.7
8	1/4	13.5	2.0	0.570	0.574	13.9	13.2
10	3/8	17.2	2.0	0.742	0.748	17.4	16.7
15	1/2	21.3	2.3	1.080	1.090	21.7	21.0
20	3/4	26.9	2.3	1.390	1.400	27.1	26.4
25	1	33.7	2.9	2.200	2.220	34.0	33.2
32	1 1/4	42.4	2.9	2.820	2.850	42.7	41.9
40	1 1/2	48.3	2.9	3.240	3.280	48.6	47.8
50	2	30.3	3.2	4.490	4.560	60.7	59.6
65	2 1/2	76.1	3.2	5.730	5.850	76.3	75.2
80	3	88.9	3.6	7.550	7.720	89.4	87.9
100	4	114.3	4.0	10.800	11.100	114.9	113.0
125	5	139.7					
150	6	165.1					

**Tabla de Dimensiones y Tolerancias para la Serie Ligera-2.**

DN	Designación de Rosca	Diámetro exterior mm	Espesor y pesos por unidad de longitud			Tolerancias en diámetro exterior	
			Espesor mm	Extremo plano Kg / m	Extremo para soldar Kg / m	Diámetro exterior máximo y mínimo	
						máx.	mín.
6	1/8	10.2	1.8	0.360	0.363	10.4	9.7
8	1/4	13.5	1.8	0.515	0.519	13.9	13.2
10	3/8	17.2	1.8	0.670	0.676	17.4	16.7
15	1/2	21.3	2.0	0.974	0.956	21.7	21.0
20	3/4	26.9	2.3	1.380	1.390	27.1	26.4
25	1	33.7	2.6	1.980	2.000	34.0	33.2
32	1 1/4	42.4	2.6	2.540	2.570	42.7	41.9
40	1 1/2	48.3	2.9	3.230	3.270	48.6	47.8
50	2	30.3	2.9	4.080	4.150	60.7	59.6
65	2 1/2	76.1	3.2	5.710	5.830	76.3	75.2
80	3	88.9	3.2	6.720	6.890	89.4	87.9
100	4	114.3	3.6	9.750	10.000	114.9	113.0
125	5	139.7					
150	6	165.1					

# TUBACERO Catálogo General

**ACCESORIOS BUTT-WELDING EN  
ACERO CARBONO Y ALEADO**



## Codos R.L., Tes, Reductores, Caps, Stub-ends.

### ANSI B-16.9

#### Tabla de Tolerancias Dimensionales y Angulares.

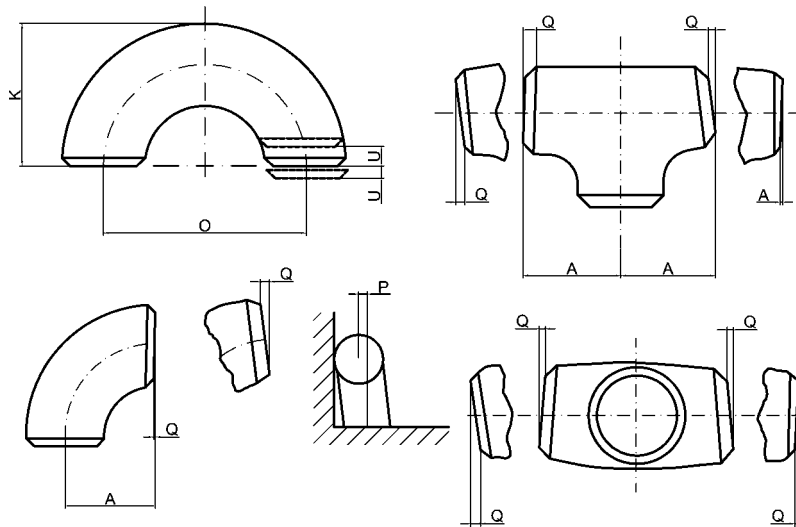
Diámetro nominal	Común a todos los accesorios			Codos de LR en 90°, 45° y Tes	Reducciones y Stub ends	Caps	Curva 180° LR		
	Diámetro exterior al bisel D (1) (2)	Diámetro interior (1) (3) (4)	Espesor de pared (4)	Desde centro hasta final de A-B-C-M	Longitud max F-H	Longitud max E	Desde centro hasta la dimensión O	Dimensión espalda cara K	Alineación de extremos U
1/2" hasta 2 1/2"	+1.6 -0.8	±0.8	No menos del 87.5% del valor nominal	±1.6	±1.6	±4.0	±6.35	±6.35	±0.8
3" hasta 4"	±1.6	±1.6		±1.6	±1.6	±4.0	±6.35	±6.35	±0.8
5" hasta 8"	+2.3 -1.6	±1.6		±1.6	±1.6	±6.35	±6.35	±6.35	±0.8
10" hasta 18"	+4.0 -3.0	±3.0		±2.3	±2.3	±6.35	±9.65	±6.35	±1.6
20" hasta 24"	+6.35 -4.80	±4.8		±2.3	±2.3	±6.35	±9.65	±6.35	±1.6
26" hasta 30"	+6.35 -4.80	±4.8		±3.0	±4.8	±9.65			
32" hasta 48"	+6.35 -4.80	±4.8		±4.8	±4.8	±9.65			

(1) El diámetro viene expresado como la suma de los valores absolutos de las tolerancias máximas y mínimas

(2) Esta tolerancia puede ser excedida en zonas localizadas de accesorios forjados donde sea necesario el incremento de espesor( ASME B 16.9)

(3) El diámetro interior y el espesor nominal debe ser especificado por el comprador

(4) A menos que por otra parte lo especifique el comprador, estas tolerancias aplicadas al diámetro interior las cuales son iguales a la diferencia entre el diámetro exterior y dos veces el espesor nominal



Diámetro nominal	Tolerancia angular	
	Respecto al ángulo Q	Respecto al plano P
1/2" hasta 4"	± 0.8	± 1.6
5" hasta 8"	± 1.6	± 3.0
10" hasta 12"	± 2.3	± 4.80
14" hasta 16"	± 2.3	± 6.35
18" hasta 24"	± 3.0	± 9.65
26" hasta 30"	± 4.8	± 9.65
32" hasta 42"	± 4.8	± 12.70
44" hasta 48"	± 4.8	± 19.05

## Codos R.C..

### ANSI B-16.28

#### Tabla de Tolerancias Dimensionales y Angulares.

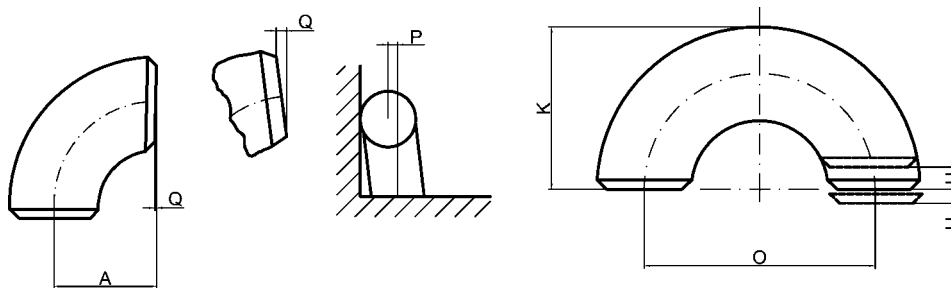
Diámetro nominal	Común a todos los accesorios			Codos de SR en 90°	Curva 180° SR		
	Diámetro exterior al bisel D (1) (2)	Diámetro interior (1) (3) (4)	Espesor de pared (3)	Desde centro hasta final de A	Desde centro hasta la dimensión O	Dimensión espalda cara K	Alineación de extremos U
1/2" hasta 2 1/2"	+1.6 - 0.8	±0.8	No menos del 87.5% del valor nominal	±1.6	±6.35	±6.35	±0.8
3" hasta 4"	±1.6	±1.6		±1.6	±6.35	±6.35	±0.8
5" hasta 8"	+ 2.3 - 1.6	±1.6		±1.6	±6.35	±6.35	±0.8
10" hasta 18"	+ 4.0 -3.0	±3.0		±2.3	±9.65	±6.35	±1.6
20" hasta 24"	+6.35 -4.80	±4.8		±2.3	±9.65	±6.35	±1.6

(1) El diámetro viene expresado como la suma de los valores absolutos de las tolerancias máximas y mínimas

(2) Esta tolerancia puede ser excedida en zonas localizadas de accesorios forjados donde sea necesario el incremento de espesor (ASME B 16.28)

(3) El diámetro interior y el espesor nominal debe ser especificado por el comprador

(4) A menos que por otra parte lo especifique el comprador, estas tolerancias aplicadas al diámetro interior las cuales son iguales a la diferencia entre el diámetro exterior y dos veces el espesor nominal

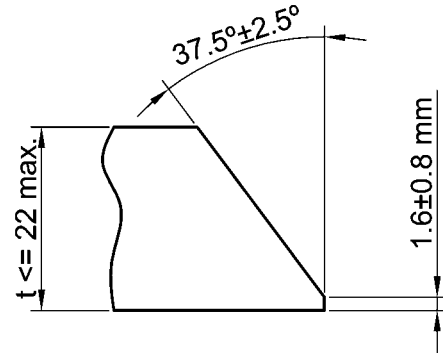
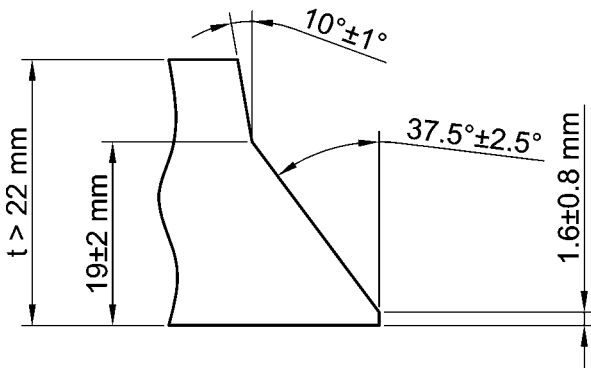


Diámetro nominal	Tolerancia angular	
	Respecto al ángulo Q	Respecto al plano P
1/2" hasta 4"	±0.8	±1.6
5" hasta 8"	±1.6	±3.0
10" hasta 12"	±2.3	±4.8
14" hasta 16"	±2.3	±6.35
18" hasta 24"	±3.0	±9.65



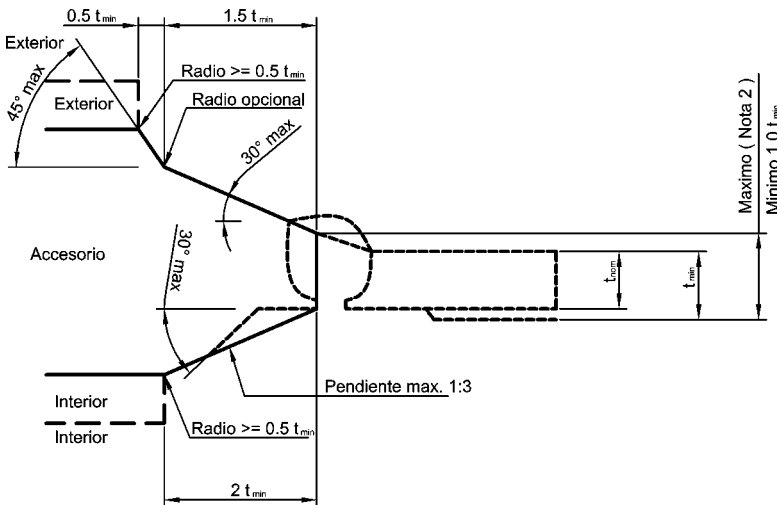
## Preparación de Extremos a Soldar.

### ANSI B-16.25



Espesor Nominal t	Preparación de Extremos
Menos que x (x= 5 mm para aceros al carbono o aceros ferríticos y 4 mm para aceros austeníticos)	Cortados a escuadra o ligeramente achaflanados, a opción del fabricante.
Desde hasta 22 mm	Bisel plano
Más de 22 mm	Biselado según figura (b)

Máxima Envolvente para el Extremo a Soldar.



- Cualquiera de los siguientes valores para  $t_{min}$  es aplicable.
  - El valor mínimo especificado en el pedido.
  - El 87.5 % del valor nominal especificado para ese schedule.
- El valor máximo en el extremo del componente es:
  - El mayor de los valores ( $t_{min} + 0.16''$ ) o  $1.15 t_{min}$  cuando se especifica un valor mínimo en el pedido.
  - El mayor de los valores ( $t_{min} + 0.16''$ ) o  $1.10 t_{min}$  cuando se especifica un valor nominal en el pedido.
- El bisel para la soldadura se muestra solo para ilustración.
- El valor máximo permitido por el código para el refuerzo de soldadura puede situarse fuera de la envolvente máxima.

## A234 - Accesorios de Tubería de Acero al Carbono y Aleado para Servicio a Moderada y Alta Temperatura.

Esta especificación cubre materiales de manufactura con y sin soldadura de acero calmado, a partir de forja, barra, chapa o productos tubulares con o sin soldadura. Los accesorios mecanizados de forja están restringidos a diámetros nominales hasta 4". En el caso de construcción soldada además de realizarse esta por soldadores y procedimientos de soldadura según ASME Sección IX y de ser tratados térmicamente, habrán de ser radiografiados o examinados por ultrasonidos. Las tés buttwelding construidas por conformación en frío serán examinadas por partículas magnéticas o líquidos penetrantes después del tratamiento térmico. Los accesorios conformados en caliente serán enfriados por debajo de la temperatura crítica con un gran gradiente de bajada que no perjudique el material. El tratamiento térmico utilizado dependerá del grado de material y del material base, ofreciéndose varias alternativas.

Dureza. Requisito suplementario S8.

Prueba hidráulica. No aplicable.

### Tabla de Composición Química.

Grado	Composición %									
	Carbono	Manganeso	Fósforo, max	Azufre, max	Silicio	Cromo	Molibdeno	Níquel	Cobre	Otros
WPB <sup>B,C,D,E,F</sup>	0.30 max	0.29 - 1.06	0.050	0.058	0.10 min	0.40 max	0.15 max	0.40 max	0.40 max	Vanadio 0.08 max Culombio 0.02 max
WPC <sup>C,D,E,F</sup>	0.035 max	0.29 - 1.06	0.050	0.058	0.10 min	0.40 max	0.15 max	0.40 max	0.40 max	Vanadio 0.08 max Culombio 0.02 max
WP1	0.28 max	0.30 - 0.90	0.045	0.045	0.10 - 0.50	-	0.44-0.65	-	-	-
WP12 CL1, WP12 CL2	0.05 - 0.20	0.30 - 0.80	0.045	0.045	0.60 max	0.80 - 1.25	0.44 - 0.65	-	-	-
WP11 CL1	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.50 - 1.00	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
WP11 CL2, WP11 CL3	0.05 - 0.20	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.50 - 1.00	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
WP22 CL1, WP22 CL3	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.040	0.040	0.50 max	1.90 - 2.60	0.87 - 1.13	-	-	-
WP5	0.15 max	0.30 - 0.60	0.040	0.030	0.50 max	4.0 - 6.0	0.44 - 0.65	-	-	-
WP9	0.15 max	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.25 - 1.00	8.0 - 10.0	0.90 - 1.10	-	-	-
WPR	0.20 max	0.40 - 1.06	0.045	0.050	-	-	-	1.60 - 2.24	0.75 - 1.25	-
WP91	0.08 - 0.12	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.20 - 0.50	8.0 - 9.5	0.85 - 1.05	0.40 max	-	Vanadio 0.18 - 0.25 Culombio 0.06 - 0.10 Nitrogeno 0.03 - 0.07 Aluminio 0.04 max

<sup>A</sup>-Cuando los accesorios están hechos de construcción soldada, el marcaje y grado llevará delante la letra W.  
<sup>B</sup>-Los accesorios hechos de barras o placas tendrán 0.35 % max de carbono.  
<sup>C</sup>-Los accesorios hechos de forjados pueden tener 0.35% max de carbono y 0.35% max de silicio, sin especificar el mínimo.  
<sup>D</sup>-Por cada reducción de 0.01% por debajo del valor especificado de carbono, se permitirá un incremento de 0.06% de manganeso por encima del especificado, hasta un máximo de 1.35%.  
<sup>E</sup>-La suma de cobre, níquel, cromo y molibdeno no excederá de 1.00%.  
<sup>F</sup>-La suma de cromo y molibdeno no excederá en 0.32%

### Tabla de Propiedades Mecánicas.

	WPB	WPC, WP11 CL2, WP12 CL2	WP1	WP11 CL1, WP22, CL1, WP5, WP9	WPR	WP11 CL3, WP22 CL3	WP91	WP12 CL1
Tensión de Rotura psi (MPa)	415 - 585	485 - 655	380 - 550	415 - 585	435 - 605	520 - 690	585 - 760	415 - 585
Límite Elástico psi (MPa)	240	275	205	205	315	310	415	220
Alargamiento	Ver ASTM							

## A420 - Accesorios de Tubería de Acero al Carbono y Aleado para Servicio a Baja Temperatura.

Esta especificación cubre materiales de acero al carbono y aleado fabricados a partir de forja, barra, chapa o productos tubulares con o sin soldadura. Los accesorios mecanizados de barra están restringidos a diámetros nominales hasta 4". Las tes buttwelding conformadas en frío, serán examinadas por líquidos penetrantes ó partículas magnéticas, según Requisitos Suplementarios S3 ó S4. Todos los accesorios serán suministrados con tratamiento térmico, ya sea de normalizado, normalizado y revenido, recocido, ó templado y revenido. En el caso de construcción soldada, el tratamiento térmico se realizará con posterioridad a la soldadura y se ajustará a la tabla indicada abajo, a menos que se especifique otra cosa en la orden de pedido. Estos materiales están sujetos a prueba de impacto en unas condiciones y a unas temperaturas reflejadas en las siguientes tablas. Los materiales soldados cuya tubería de material base no haya sido radiografiada, tendrá que ser examinada con ultrasonidos o Rayos-X.

### Tabla de Composición Química.

Grado <sup>A</sup>	Composición %										
	Carbono	Manganeso	Fósforo	Azufre	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Cobre	Columbium	Vanadio
WPL6 <sup>B,C</sup>	0.30	0.60 - 1.35	0.035	0.040	0.15 - 0.30	0.40	0.30	0.12	0.40	0.02	0.05
WPL9	0.20	0.40 - 1.06	0.030	0.030	-	1.60 - 2.24	-	-	0.75 - 1.25	-	-
WPL3 <sup>D</sup>	0.20	0.31 - 0.64	0.050	0.050	0.13 - 0.37	3.2 - 3.8	-	-	-	-	-
WPL8 <sup>E</sup>	0.13	0.90	0.030	0.030	0.13 - 0.37	8.4 - 9.6	-	-	-	-	-

### Tabla de Propiedades Mecánicas.

Características mecánicas				
	Grado			
	WPL6	WPL9	WPL3	WPL8
Tensión de Roturada Ksi (MPa)	60-85 (435-585)	63-88 (435-610)	65-90 (450-620)	100-125 (690-865)
Límite Elástico Ksi (MPa)	35 (240)	46 (315)	35 (240)	75 (515)
Alargamiento: Longitudinal	30	28	30	22
	Transversal	16.5	18	20

### Tabla de Tratamiento Térmico Post-Soldadura.

Grado	Temperatura		Tiempo mínimo de permanencia
	°F	°C	
WPL6	1100-1200	595-650	1 h/in. (25 mm) 3/4 h min
WPL3	1100-1150	540-620	1/4 h/in. (25 mm) 1 h min
WPL8	1050-1100	565-595	1/2 h/in. (25 mm) 1 h min
WPL9	1025-1085	550-585	1 h/in. (25 mm) 2 h min

### Tabla de Requisitos de Impacto.

Requisitos de Impacto para WPL6, WPL9, WPL3 (A)				
Tamaño de la probeta	Valor requerido de Ensayo Charpy V para ser aceptado (promedio de tres valores)		Valor mínimo de impacto requerido en Ensayo Charpy V (Solo una probeta del conjunto)	
	ft.lbf	J	ft.lbf	J
10 x 10.0	13	17.6	10	13.6
10 x 7.5	10	13.6	8	10.8
10 x 5.0	7	9.5	5	7.0
10 x 2.5	4	5.4	3	4.1
Requisitos de Impacto para WPL8				
Tamaño de la probeta	Valor requerido de Ensayo Charpy V para ser aceptado (promedio de tres valores)		Valor mínimo de impacto requerido en Ensayo Charpy V (Solo una probeta del conjunto)	
	ft.lbf	J	ft.lbf	J
10 x 10.0	25.0	33.9	20.0	27.1
10 x 7.5	21.0	28.5	17.0	23.1
10 x 5.0	17.0	23.1	14.0	19.0
10 x 2.5	8.0	10.8	6.0	8.1

(A). Se permite una interpolación para valores intermedios

### Tabla de Temperatura de Impacto.

Tabla de Temperatura de impacto	
Grado	Prueba de Temperatura de impacto °F (°C)
WPL6	-50 (-45)
WPL9	-100 (-75)
WPL3	-150 (-100)
WPL8	-320 (-195)

## A860 - Accesorios de Tubería Débilmente Aleada de Alto Límite Elástico.

Esta especificación cubre materiales de manufactura con y sin soldadura de alto límite elástico de acero calmado de grano fino, a partir de forja, barra, chapa o productos tubulares con o sin soldadura. Los accesorios macanizados de forja están restringidos a diámetros nominales de hasta 4". En el caso de construcción soldada además de realizarse por procedimientos de soldadura según ASME Sección IX y ser tratados térmicamente, deberán de ser radiografiados o examinados por ultrasonidos. Las tes butt welding fabricadas en frío serán examinadas por partículas magnéticas o líquidos penetrantes por uno de los métodos especificados en los requisitos suplementarios S3 o S4 tras el tratamiento térmico.

### Tabla de Composición Química.

Elementos %	Análisis de Colada	Análisis de Producto
C	0.20 <sup>A</sup>	0.22
Mn	1.00-1.45	1.50
P	0.030	0.030
S	0.010	0.010
Si	0.15-0.40 <sup>B</sup>	0.10-0.10
Ni	0.50 <sup>C</sup>	0.60
Cr	0.30 <sup>C</sup>	0.30
Mo	0.25 <sup>C</sup>	0.25
Cu	0.35 <sup>C</sup>	0.35
Ti	0.05	0.05
V	0.10	0.10
Nb	0.04	0.04
V + Nb	0.12	0.12
Al	0.06	0.06

A. El carbono equivalente dado por la expresión siguiente no excederá de 0.42%.  
 $CE = C + Mn / 6 + (Cr + Mo + V) / 5 + (Ni + Cu) / 15$   
 B. Si se utiliza dexasidante, el contenido de Si no excederá en 0.10% para el análisis de colada y 0.12% para el producto.  
 C. La suma de Ni+Cr+Mo+Cu no excederá de 1.0%

### Tabla de Propiedades Mecánicas.

Grados	WHPY 42	WHPY 46	WHPY 52	WHPY 60	WHPY 65	WHPY 70
Tensión de rotura MPa	415	435	455	515	530	550
Límite elástico MPa	290	315	360	415	450	485
Alargamiento	25	25	25	20	20	20

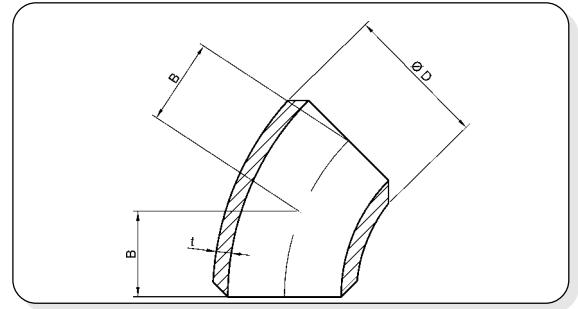
### Tabla para Ensayo Charpy.

Requisitos para ensayo Charpy para Temperatura de -46°C		
Tamaño	Valo medio para la Energía mínima de impacto requerida , ft.lbf (J)	Expansión Lateral min, MLS (mm)
10 x 10	30/25 (40/34)	25 (0.64)
10 x 7.5	25/21 (34/28)	21 (0.53)
10 x 5	20/17 (27/23)	13 (0.33)

# TUBACERO Catálogo General

Codo R.L. 45°

ANSI B-16.9



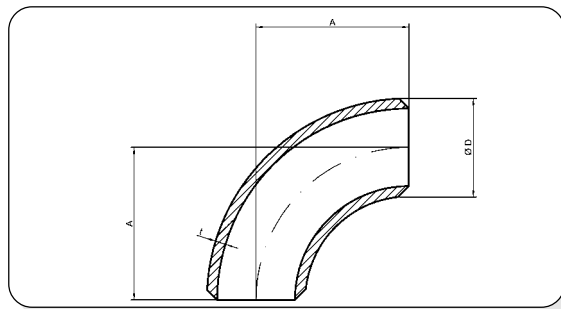
NPS	Ø ext.-mm	Centro a Extremo B-mm	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	XS	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.
			t (mm) masa (Kg)												
½"	21	16			2.41	2.77 0.04				3.73 0.08				4.78 0.12	7.47
¾"	27	19 (1)			2.41	2.87 0.04				3.91 0.08				5.56 0.12	7.82
1"	33	22			2.90	3.38 0.08				4.55 0.10				6.35 0.14	9.09 0.19
1¼"	42	25			2.97	3.56 0.12				4.85 0.18				6.35 0.22	9.70 0.30
1½"	48	29			3.18	3.68 0.18				5.08 0.25				7.13 0.33	10.16 0.45
2"	60	35			3.18	3.91 0.32				5.54 0.47				8.74 0.70	11.07 0.84
2½"	73	44			4.78	5.16 0.64				7.01 0.85				9.52 1.20	14.02 1.60
3"	89	51			4.78	5.49 1.02				7.62 1.37				11.13 2.00	15.24 2.60
3½"	102	57			4.78	5.74 1.43				8.08 1.97					
4"	114	64			4.78	6.02 1.95				8.56 2.70		11.13 3.47		13.50 4.00	17.12 5.20
5"	141	79				6.55 3.25				9.52 4.42		12.70 6.31		15.87 7.50	19.05 9.08
6"	168	95				7.11 5.10				10.97 7.67		14.27 9.81		18.26 14.00	21.95 15.00
8"	219	127		6.35 9.00	7.03 10.35	8.18 11.15			10.31 13.34	12.70 14.95	15.09 19.07	18.26 21.59	20.62 26.00	23.01 29.00	22.23 27.00
10"	273	159		6.35 18.50	7.80 19.65	9.27 20.50			Utilizar X.S.	12.70 24.30	15.09 30.00	18.26 37.55	21.44 41.77	25.40 48.50	28.57 48.50
12"	324	190		6.35 24.75	8.38 26.03	9.52 27.00	10.31 29.57	14.27 41.31	12.70 35.00	17.48 49.94	21.44 61.50	25.40 70.82	28.57 79.00	33.32 90.34	25.40 70.80
14"	356	222		6.35 25.00	7.92 32.00	Utilizar STD		11.13 39.98	15.09 55.84	12.70 47.17	19.05 69.92	23.83 94.00	27.79 95.00	31.75 112.00	35.71 123.94
16"	406	254		6.35 32.00	7.92 46.50	Utilizar STD		9.52 48.00	Utilizar X.S.	16.66 80.81	12.70 62.37	21.44 102.15	26.19 130.00	30.96 137.00	36.53 161.50
18"	457	286		6.35 41.00	7.92 56.00	11.13 69.91	9.52 60.00	14.27 88.53	19.05 115.77	12.70 79.00	23.83 143.92	29.36 195.00	34.93 202.50	39.67 211.00	45.24 272.00
20"	508	318		6.35 50.00		12.70 97.16	9.52 71.20	15.09 114.00	20.62 155.72	12.70 97.16	26.18 195.67	32.54 238.00	38.10 254.00	44.45 303.50	50.01 385.00
22"	559	343		6.35 60.00	Utilizar STD	12.70 128.10	9.52 89.00		22.22 205.35	12.70 118.00	28.58 256.70	34.92 329.00	41.27 365.00	47.62 425.00	53.97 510.00
24"	610	381		6.35 73.00		14.27 159.35	9.52 102.95	17.48 192.04	24.61 266.95	12.70 141.20	30.96 333.70	38.89 410.00	46.02 477.00	52.37 545.00	59.54 635.00
26"	660	406		7.92 104.00		9.52 124.90				12.70 165.71					
28"	711	438		7.92 121.00		15.88 239.00	9.52 150.00			12.70 202.00					
30"	762	470		7.92 139.00		15.88 275.00	9.52 167.00			12.70 220.00					
32"	813	502		7.92 158.00	Utilizar X.S.	15.88 313.00	9.52 193.00	17.48 344.00		12.70 255.00					
34"	864	533		7.92 178.00		15.88 354.00	9.52 215.00	17.48 389.00		12.70 280.00					
36"	914	565		7.92 200.00		15.88 398.00	9.52 241.00	19.05 476.00		12.70 312.00					
38"	965	600				9.52 272.00				12.70 354.00					
40"	1016	632				9.52 290.00				12.70 372.00					
42"	1067	660				9.52 327.00				12.70 420.00					
44"	1118	695				9.52 363.00				12.70 488.00					
46"	1168	727				9.52 408.00				12.70 530.00					
48"	1219	759				9.52 443.00				12.70 567.00					

(1) Esta dimensión puede ser 11 mm, según opción del fabricante.

# TUBACERO Catálogo General

**Codo R.L. 90°**

**ANSI B-16.9**

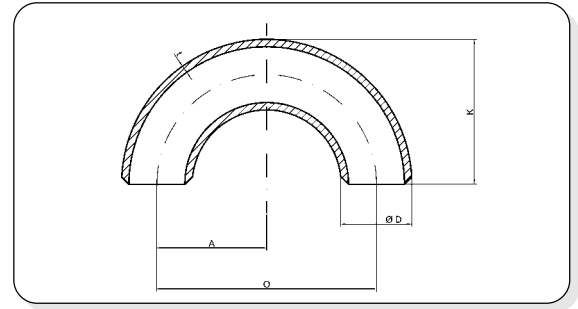


NPS	Ø ext.-mm	Centro a Extremo A-mm	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	XS	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S
			t (mm) masa (Kg)												
½"	21	38			2.41	2.77 0.08				3.73 0.18				4.78 0.22	7.47
¾"	27	38 (1)			2.41	2.87 0.08				3.91 0.20				5.56 0.25	7.82
1"	33	38			2.90	3.38 0.15				4.55 0.20				6.35 0.30	9.09 0.40
1¼"	42	48			2.97	3.56 0.25				4.85 0.35				6.35 0.44	9.70 0.61
1½"	48	57			3.18	3.68 0.36				5.08 0.60				7.13 0.80	10.16 0.90
2"	60	76			3.18	3.91 0.65				5.54 0.94				8.74 1.50	11.07 1.80
2½"	73	95			4.78	5.16 1.28				7.01 1.70				9.52 2.35	14.02 3.21
3"	89	114			4.78	5.49 2.03				7.62 2.75				11.13 4.00	15.24 5.20
3½"	102	133			4.78	5.74 2.87				8.08 3.95					
4"	114	152			4.78	6.02 3.90				8.56 5.40		11.13 6.95		13.50 9.00	17.12 10.30
5"	141	190				6.55 6.50				9.52 8.85		12.70 12.62		15.87 15.44	19.05 18.11
6"	168	229				7.11 10.20				10.97 15.35		14.27 23.00		18.26 27.00	21.95 30.00
8"	219	305		6.35 16.57	7.03 17.50	8.18 20.30				12.70 29.90	15.09 38.00	18.26 40.50	20.62 52.00	23.01 58.00	22.23 54.50
10"	273	381		6.35 25.79	7.80 31.30	9.27 37.00				12.70 48.60	15.09 57.11	18.26 75.00	21.44 85.00	25.40 97.00	28.57 97.00
12"	324	457		6.35 37.23	8.38 46.06	9.52 54.00	10.31 58.15	14.27 82.62	12.70 70.00	17.48 94.82	21.44 123.00	25.40 140.00	28.57 157.00	33.32 180.00	25.40 140.00
14"	356	533		6.35 57.47	7.92 59.93	Utilizar STD	9.52 68.00	11.13 79.96	15.09 111.26	12.70 94.35	19.05 132.16	23.83 188.00	27.79 190.00	31.75 224.00	35.71 247.50
16"	406	610		6.35 63.20	7.92 78.09	Utilizar STD	9.52 89.20	Utilizar X.S.	16.66 161.17	12.70 124.75	21.44 204.30	26.19 260.00	30.96 274.00	36.53 323.00	40.49 367.00
18"	457	686		6.35 82.00	7.92 99.43	11.13 139.83	9.52 112.90	14.27 177.06	19.05 231.54	12.70 157.50	23.83 287.84	29.36 390.00	34.93 405.00	39.67 442.00	45.24 545.00
20"	508	762		6.35 100.00	Utilizar STD	12.70 194.30	9.52 142.20	15.09 230.00	20.62 311.44	12.70 194.30	26.18 390.90	32.54 476.00	38.10 508.00	44.45 607.00	50.01 770.00
22"	559	838		6.35 120.00	Utilizar STD	12.70 250.20	9.52 178.00		22.22 412.70	12.70 236.00	28.58 523.40	34.92 638.00	41.27 700.00	47.62 850.00	53.97 1020.00
24"	610	914		6.35 146.00	Utilizar STD	14.27 318.70	9.52 202.00	17.48 384.00	24.61 533.90	12.70 268.50	30.96 667.40	38.89 820.00	46.02 954.00	52.37 1100.00	59.54 1270.00
26"	660	991		7.92 208.00	Utilizar STD	9.52 270.00			12.70 348.00						
28"	711	1067		7.92 242.00	Utilizar STD	15.88 478.00	9.52 300.00		12.70 404.00						
30"	762	1143		7.92 278.00	Utilizar X.S.	15.88 550.00	9.52 333.00		12.70 441.00						
32"	813	1219		7.92 316.00	Utilizar X.S.	15.88 627.00	9.52 390.00	17.48 689.00	12.70 510.00						
34"	864	1295		7.92 357.00	Utilizar X.S.	15.88 708.00	9.52 430.00	17.48 778.00	12.70 560.00						
36"	914	1372		7.92 400.00	Utilizar X.S.	15.88 795.00	9.52 482.00	19.05 951.00	12.70 625.00						
38"	965	1448				9.52 540.00			12.70 710.00						
40"	1016	1524				9.52 580.00			12.70 745.00						
42"	1067	1600				9.52 655.00			12.70 840.00						
44"	1118	1676				9.52 726.00			12.70 970.00						
46"	1168	1753				9.52 816.00			12.70 1055.00						
48"	1219	1829				9.52 885.00			12.70 1134.00						

(1) Esta dimensión según opción del fabricante puede ser 29 mm.

## Codo R.L. 180°

### ANSI B-16.9



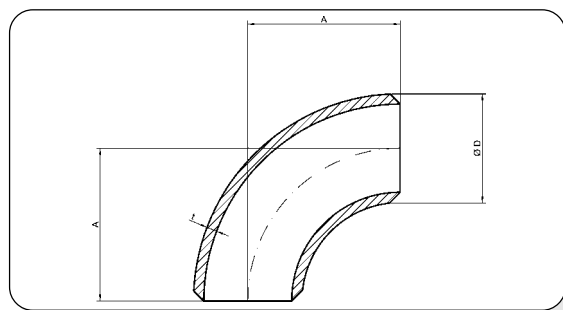
NPS	Ø ext.	Centro a centro O	K	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	XS	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.	
																	t (mm) masa (Kg)
½"	21	76	48			2.41	2.77 0.16			3.73 0.35					4.78 0.43	7.47	
¾"	27	76 (2)	51 (2)			2.41	2.87 0.16			3.91 0.35					5.56 0.43	7.82	
1"	33	76	56			2.90	3.38 0.31			4.55 0.40					6.35 0.53	9.09 0.69	
1¼"	42	95	70			2.97	3.56 0.50			4.85 0.70					6.35 0.88	9.70 1.22	
1½"	48	114	83			3.18	3.68 0.73			5.08 1.20					7.13 1.36	10.16 1.80	
2"	60	152	106			3.18	3.91 1.30			5.54 1.88					8.74 3.00	11.07 3.40	
2½"	73	191	132			4.78	5.16 2.57			7.01 3.40					9.52 4.67	14.02 6.40	
3"	89	229	159			4.78	5.49 4.07			7.62 5.50					11.13 8.03	15.24 10.35	
3½"	102	267	184			4.78	5.74 5.74			8.08 7.90							
4"	114	305	210			4.78	6.02 7.80			8.56 10.80		11.13 13.90			13.50 17.00	17.12 20.60	
5"	141	381	262				6.55 13.00			9.52 17.70		12.70 25.24			15.87 30.87	19.05 36.23	
6"	168	457	313				7.11 20.40			10.97 30.70		14.27 39.26			18.26 54.00	21.95 59.50	
8"	219	610	414		6.35 33.14	7.03 34.98	8.18 40.60		10.31 53.12	12.70 59.80	15.09 76.00	18.26 81.00	20.62 104.00		23.01 110.00	22.23 109.00	
10"	273	762	518		6.35 51.58	7.80 62.62	9.27 74.00		Utilizar X.S.	12.70 97.20	15.09 119.86	18.26 150.00	21.44 190.00	25.40 194.00	28.57 218.00	25.40 194.00	
12"	324	914	619		6.35 74.46	8.38 92.12	9.52 108.00	10.31 116.30	14.27 165.25	12.70 140.00	17.48 198.85	21.44 246.00	25.40 280.00	28.57 314.00	33.32 360.00	25.40 280.00	
14"	356	1067	711		6.35 114.94	7.92 119.86	Utilizar STD	9.52 136.00	11.13 159.93	15.09 222.46	12.70 188.70	19.05 270.00	23.83 376.00	27.79 448.00	31.75 495.00		
16"	406	1219	813		6.35 165.24	7.92 156.18	Utilizar STD	9.52 178.40	Utilizar X.S.	16.66 322.34	12.70 249.50	21.44 404.00	26.19 520.00	30.96 548.00	36.53 734.00	40.49 734.00	
18"	457	1372	914		6.35 164.00	7.92 198.86	11.13 279.66	9.52 225.80	14.27 354.12	19.05 463.08	12.70 315.08	23.83 581.00	29.36 780.00	34.93 810.00	39.67 844.00	45.24 1090.00	
20"	508	1524	1016		6.35 200.00	7.92 200.00	Utilizar STD	12.70 388.62	9.52 284.80	15.09 460.00	20.62 622.89	12.70 388.62	26.18 781.00	32.54 952.00	38.10 1016.00	44.45 1540.00	50.01 1540.00
22"	559	1676	1118		6.35 240.00	7.92 240.00	Utilizar STD	12.70 510.40	9.52 346.00		22.22 825.40	12.70 466.00	28.58 1046.00	34.92 1316.00	41.27 1400.00	47.62 1700.00	53.97 2040.00
24"	610	1829	1219		6.35 292.00	7.92 292.00	Utilizar STD	14.27 637.42	9.52 411.80	17.48 768.17	24.61 1067.80	12.70 564.78	30.96 1335.00	38.89 1640.00	46.02 1908.00	52.37 2170.00	59.54 2540.00

(2) Las dimensiones O y K para ¾" puede ser O= 57 mm ; K=43 mm, según la opción del fabricante.

# TUBACERO Catálogo General

Codo R.C. 90°

ANSI B-16.28



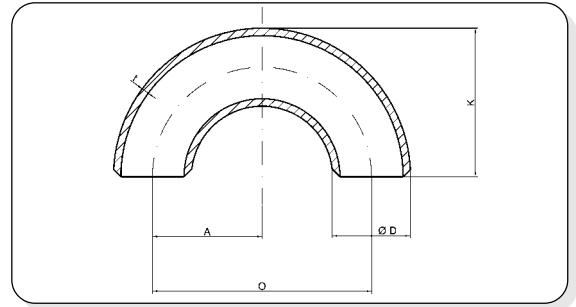
NPS	Ø ext.-mm	Centro a Extremo A-mm	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	XS	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S
1"	33	25			2.90	3.38 0.10			4.55 0.13					6.35 0.18	9.09 0.23
1½"	42	32			2.97	3.56 0.16			4.85 0.23					6.35 0.29	9.70 0.41
1½"	48	38			3.18	3.68 0.24			5.08 0.30					7.13 0.45	10.16 0.60
2"	60	51			3.18	3.91 0.43			5.54 0.60					8.74 0.93	11.07 1.13
2½"	73	64			4.78	5.16 0.82			7.01 1.15					9.52 1.56	14.02 2.03
3"	89	76			4.78	5.49 1.35			7.62 1.85					11.13 2.68	15.24 3.47
3½"	102	89			4.78	5.74 1.90			8.08 2.60						
4"	114	102			4.78	6.02 2.60			8.56 3.55			11.13 4.72		13.50 5.62	17.12 6.86
5"	141	127				6.55 4.35			9.52 6.20			12.70 8.44		15.87 10.28	19.05 12.02
6"	168	152				7.11 6.45			10.97 10.20			14.27 13.62		18.26 16.97	21.95 19.90
8"	219	203		6.35 11.10	7.03 12.26	8.18 16.50		10.31 17.75	12.70 22.50		15.09 26.40	18.26 30.00	20.62 32.00	23.01 37.00	22.23 36.12
10"	273	254		6.35 17.35	7.80 21.25	9.27 31.15		Utilizar X.S.	12.70 31.15	15.09 40.00	18.26 50.00	21.44 53.00	25.40 62.00	28.57 72.00	25.40 64.94
12"	324	305		6.35 25.00	8.38 32.78	9.52 45.00	10.31 40.00	14.22 54.93	12.70 49.03	17.48 66.28	21.44 81.00	25.40 92.00	28.57 99.00	33.32 120.00	25.40 93.91
14"	356	356	6.35 30.50	7.92 39.50	Utilizar STD	9.52 52.50	11.13 55.39	15.09 74.00	12.70 63.11	19.05 93.07	23.83 120.00	27.79 124.00	31.75 139.00	35.71 165.00	
16"	406	406	6.35 39.00	7.92 52.20		9.52 90.00	Utilizar X.S.	16.66 107.14	12.70 82.63	21.44 136.20	26.19 166.00	30.96 171.50	36.53 198.00	40.49 245.00	
18"	457	457	6.35 48.50	7.92 65.35	11.13 93.07	9.52 110.00	14.27 117.59	19.05 154.36	12.70 104.87	23.83 191.60	29.36 257.00	34.93 283.00	39.67 387.00	45.24 346.00	
20"	508	508	6.35 67.50	Utilizar STD	12.70 129.84	9.52 132.00	15.09 153.45	20.62 207.48	12.70 129.54	26.18 260.14	32.54 332.00	38.10 376.00	44.45 430.00	50.01 478.00	
22"	559	559	6.35 84.50		12.70 171.50	9.52 165.00		22.22 281.50	12.70 157.00	28.58 350.50	34.92 430.00	41.27 497.00	47.62 555.00	53.97 627.00	
24"	610	610	6.35 96.50		14.27 213.38		17.48 256.00	24.61 355.48	12.70 188.41		38.89 530.00	46.02 621.00	52.37 680.00	59.54 835.00	

(1) Esta dimensión según opción del fabricante puede ser 29 mm.



## Codo R.C. 180°

### ANSI B-16.28

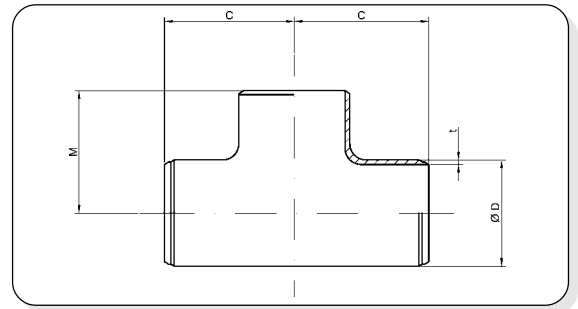


NPS	Ø ext.-mm	Centro a centro O - mm	K-mm	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	XS	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.
				t (mm) masa (Kg)												
1"	33	51	41			2.90	3.38 0.20			4.55 0.27					6.35 0.36	9.09 0.46
1¼"	42	64	52			2.97	3.56 0.33			4.85 0.50					6.35 0.58	9.70 0.82
1½"	48	76	62			3.18	3.68 0.48			5.08 0.60					7.13 0.90	10.16 1.20
2"	60	102	81			3.18	3.91 0.86			5.54 1.20					8.74 1.86	11.07 2.26
2½"	73	127	100			4.78	5.16 1.64			7.01 2.30					9.52 3.12	14.02 4.06
3"	89	152	121			4.78	5.49 2.70			7.62 3.70					11.13 5.36	15.24 6.94
3½"	102	178	140			4.78	5.74 3.80			8.08 5.20						
4"	114	203	159			4.78	6.02 5.20			8.56 7.10			11.13 9.45		13.50 11.24	17.12 13.72
5"	141	254	197				6.55 8.70			9.52 12.40			12.70 18.00		15.87 20.56	19.05 24.00
6"	168	305	237				7.11 12.90			10.97 20.40			14.27 27.00		18.26 33.94	21.95 40.00
8"	219	406	313		6.35 22.25	7.03 24.51	8.18 33.00		10.31 53.12	12.70 45.00	15.09 52.65	18.26 58.00	20.62 64.00	23.01 75.00	22.23 72.00	
10"	273	508	391		6.35 34.70	7.80 42.38	9.27 62.30		Utilizar X.S.	12.70 62.30	15.09 81.00	18.26 100.00	21.44 106.00	25.40 124.00	28.57 144.00	25.40 130.00
12"	324	610	467		6.35 50.00	8.38 65.83	9.52 90.00	10.31 79.20	14.27 165.25	12.70 98.06	17.48 136.00	21.44 162.00	25.40 184.00	28.57 198.00	33.32 240.00	25.40 188.00
14"	356	711	533		6.35 60.00	7.92 79.00	Utilizar STD	9.52 106.00	11.13 109.80	15.09 222.46	12.70 126.21	19.05 187.00	23.83 240.00	27.79 248.00	31.75 276.00	35.71 330.00
16"	406	813	610		6.35 79.35	7.92 104.45	9.52 142.50	Utilizar X.S.	16.66 322.34	12.70 165.26	21.44 276.00	26.19 332.00	30.96 343.00	36.53 396.00	40.49 490.00	
18"	457	914	686		6.35 97.50	7.92 130.75	11.13 186.14	9.52 180.00	14.27 233.10	19.05 463.08	12.70 209.75	23.83 386.00	29.36 515.00	34.93 566.00	39.67 774.00	45.24 693.00
20"	508	1016	762		6.35 130.00	Utilizar STD	12.70 259.68	9.52 219.00	15.09 304.20	20.62 622.89	12.70 259.70	26.18 522.00	32.54 664.00	38.10 752.00	44.45 860.00	50.01 1540.00
22"	559	1118	838		6.35 160.00	Utilizar STD	12.70 348.00	9.52 264.00		22.22 825.40	12.70 314.00	28.58 676.00	34.92 840.00	41.27 984.00	47.62 1110.00	53.97 1120.55
24"	610	1219	914		6.35 192.00	Utilizar STD	14.27 426.76	9.52 330.00	17.48 507.60	24.61 1067.80	12.70 376.82	30.96 887.00	38.89 1060.00	46.02 1242.00	52.37 1360.00	59.54 1669.00

# TUBACERO Catálogo General

Tes Iguales.

ANSI B-16.9

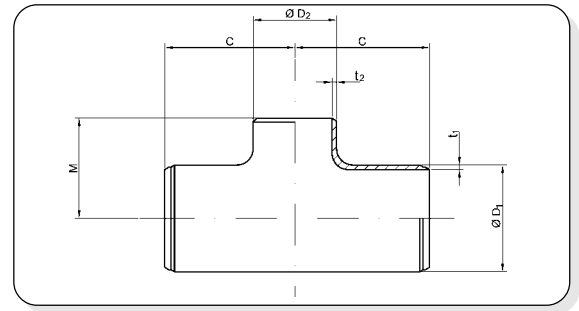


NPS	Diámetro exterior D-mm	Centro a extremo		SCH. 10	SCH. 20	SCH. 30	STD	SCH. 40	SCH. 60	X.S.	SCH. 80	SCH.100	SCH.120	SCH.140	SCH.160	X.X.S.
		C-mm	M-mm													
t (mm) masa (Kg)																
½"	21	25	25			2.41	2.77 0.16				3.73 0.25				4.78 0.28	7.47
¾"	27	29	29			2.41	2.87 0.20				3.91 0.27				5.56 0.29	7.82 0.38
1"	33	38	38			2.90	3.38 0.29				4.55 0.35				6.35 0.45	9.09 0.58
1½"	42	48	48			2.97	3.56 0.53				4.85 0.65				6.35 0.77	9.70 1.05
1½"	48	57	57			3.18	3.68 0.77				5.08 0.96				7.13 1.21	10.16 1.56
2"	60	64	64			3.18	3.91 1.88				5.54 1.90				8.74 2.25	11.07 2.69
2½"	73	76	76			4.78	5.16 2.69				7.01 3.07				9.52 3.42	14.02 4.54
3"	89	86	86			4.78	5.49 3.82				7.62 4.50				11.13 6.21	15.24 7.63
3½"	102	95	95			4.78	5.74 5.18				8.08 6.17					
4"	114	105	105			4.78	6.02 6.00				8.56 8.44		11.13 9.00		13.50 15.53	17.12 17.00
5"	141	124	124				6.55 9.94				9.52 12.94		12.70 18.00		15.87 23.93	19.05 25.00
6"	168	143	143				7.11 16.48				10.97 19.30		14.27 24.00		18.26 38.59	21.95 39.00
8"	219	178	178		6.35 29.00	7.03 31.00	8.18 33.00		10.31 34.50		12.70 34.50	15.09 43.65	18.26 50.00	20.62 54.00	23.01 71.00	22.23 69.00
10"	273	216	216		6.35 34.70	7.80 36.77	9.27 49.35		12.70 58.57	12.70 58.57	15.09 68.00	18.26 74.00	21.44 93.00	25.40 99.00	28.57 120.00	25.40 98.00
12"	324	254	254	6.35 87.16	6.35 59.00	8.38 61.74	9.52 65.00	10.30 70.50	14.27 102.60	12.70 84.90	17.48 115.00	21.44 138.00	25.40 150.00	28.57 177.00	33.32 184.00	25.40 150.00
14"	356	279	279	6.35 90.80	7.92 90.00	Utilizar STD	9.52 93.00	11.13 114.41	15.09 141.20	12.70 127.12	19.05 165.00	23.83 206.00	27.79 240.00	31.75 275.00	35.71 300.00	
16"	406	305	305	6.35 94.50	7.92 100.00	Utilizar STD	9.52 115.00	Utilizar X.S.	16.66 207.93	12.70 167.52	21.44 249.00	26.19 305.00	30.96 330.00	36.53 385.00	40.49 425.00	
18"	457	343	343	6.35 120.00	7.92 127.12	11.13 181.14	9.52 135.00	14.27 238.35	19.05 277.85	12.70 190.00	23.83 322.00	29.36 380.00	34.93 450.00	39.67 500.00	45.24 590.00	
20"	508	381	381	6.35 143.00	Utilizar STD	12.70 265.00	9.52 168.00	15.09 320.52	20.62 378.64	12.70 245.00	26.18 459.05	32.54 540.00	38.10 590.00	44.45 720.00	50.01 790.00	
22"	559	419	419	6.35 170.00	Utilizar STD	12.70 355.00	9.52 200.00	14.27 200.00	22.22 510.00	12.70 280.00	28.58 600.00	34.92 725.00	41.27 840.00	47.62 950.00	53.97 1100.00	
24"	610	432	432	7.92 240.00	Utilizar STD	14.27 443.55	9.52 240.00	17.48 570.68	24.61 656.48	12.70 350.00	30.96 748.00	38.89 910.00	46.02 1100.00	52.37 1180.00	59.54 1310.00	
26"	660	495	495	7.92 280.00	Utilizar X.S.	15.88 526.00	9.52 337.00	12.70 421.00	12.70 421.00	12.70 421.00						
28"	711	521	521	7.92 322.00	Utilizar X.S.	15.88 604.00	9.52 388.50	12.70 483.50	12.70 483.50	12.70 483.50						
30"	762	559	559	7.92 375.00	Utilizar X.S.	15.88 699.00	9.52 451.00	12.70 559.00	12.70 559.00	12.70 559.00						
32"	813	597	597	7.92 429.00	Utilizar X.S.	15.88 805.00	9.52 516.00	12.70 645.00	12.70 645.00	12.70 645.00						
34"	864	635	635	7.92 488.00	Utilizar X.S.	15.88 913.00	9.52 587.50	12.70 731.00	12.70 731.00	12.70 731.00						
36"	914	673	673		Utilizar X.S.	15.88 1007.00	9.52 690.00	12.70 894.50	12.70 894.50	12.70 894.50						
38"	965	711	711		Utilizar X.S.	15.88 1112.50	9.52 831.00	12.70 1045.00	12.70 1045.00	12.70 1045.00						
40"	1016	749	749		Utilizar X.S.	15.88 1219.00	9.52 999.00	12.70 1219.00	12.70 1219.00	12.70 1219.00						
42"	1067	762	762		Utilizar X.S.	15.88 1318.00	9.52 1112.50	12.70 1318.00	12.70 1318.00	12.70 1318.00						
44"	1118	813	813		Utilizar X.S.	15.88 1419.00	9.52 1270.00	12.70 1419.00	12.70 1419.00	12.70 1419.00						
46"	1168	851	851		Utilizar X.S.	15.88 1522.00	9.52 1425.00	12.70 1522.00	12.70 1522.00	12.70 1522.00						
48"	1219	889	889		Utilizar X.S.	15.88 1627.00	9.52 1530.00	12.70 1627.00	12.70 1627.00	12.70 1627.00						

# TUBACERO Catálogo General

## Tes Reductoras.

### ANSI B-16.9

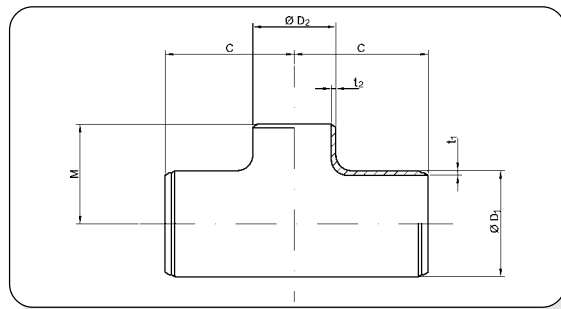


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.	
		C	M														
		t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm) masa (Kg)															
1/2" x 3/8"	21	25	25			2.41 1.85	2.77 2.31 0.16			3.73 3.20 0.25							
1/2" x 1/4"	21 14	25	25			2.41 1.85	2.77 2.24 0.16			3.73 3.03 0.25							
3/4" x 1/2"	27 21	29	29			2.41 2.41	2.87 2.77 0.25			3.91 3.73 0.34					5.56 4.78 0.27	7.82 7.47 0.40	
3/4" x 3/8"	27 17	29	29			2.41 1.85	2.87 2.31 0.25			3.91 3.20 0.34							
1" x 3/4"	33 27	38	38			2.90 2.41	3.38 2.87 0.35			4.55 3.91 0.40					6.35 5.56 0.46	9.09 7.82 0.57	
1" x 1/2"	33 21	38	38			2.90 2.41	3.38 2.77 0.34			4.55 3.73 0.40					6.35 4.78 0.44	9.09 7.47 0.55	
1 1/4" x 1"	42 33	48	48			2.97 2.90	3.56 3.38 0.60			4.85 4.55 0.60					6.35 6.35 0.80	9.70 9.09 1.09	
1 1/4" x 3/4"	42 27	48	48			2.97 2.41	3.56 2.87 0.60			4.85 3.91 0.59					6.35 5.56 0.78	9.70 7.82 1.02	
1 1/4" x 1/2"	42 21	48	48			2.97 2.41	3.56 2.77 0.60			4.85 3.73 0.58					6.35 4.78 0.76	9.70 7.47 1.00	
1 1/2" x 1 1/4"	48 42	57	57			3.18 2.97	3.68 3.56 0.80			5.08 4.85 0.99					7.13 6.35 1.25	10.16 9.70 1.62	
1 1/2" x 1"	48 33	57	57			3.18 2.90	3.68 3.38 0.73			5.08 4.55 0.96					7.13 6.35 1.25	10.16 9.09 1.55	
1 1/2" x 3/4"	48 27	57	57			3.18 2.41	3.68 2.87 0.73			5.08 3.91 0.94					7.13 5.56 1.19	10.16 7.82 1.50	
1 1/2" x 1/2"	48 21	57	57			3.18 2.41	3.68 2.77 1.35			5.08 3.73 1.50					7.13 4.78 1.25	10.16 7.47 2.54	
2" x 1 1/2"	60 48	64	60			3.18 3.18	3.91 3.68 1.50			5.54 5.08 2.05					8.74 7.13 2.27	11.07 10.16 2.73	
2" x 1 1/4"	60 42	64	57			3.18 2.97	3.91 3.56 1.46			5.54 4.85 2.05					8.74 6.35 2.23	11.07 9.70 2.71	
2" x 1"	60 33	64	51			3.18 2.90	3.91 3.38 1.31			5.54 4.55 2.05					8.74 6.35 2.19	11.07 9.09 2.65	
2" x 3/4"	60 27	64	44			3.18 2.41	3.91 2.87 1.29			5.54 3.91 2.05					8.74 5.56 2.16	11.07 7.82 2.52	
2 1/2" x 2"	73 60	76	70			4.78 3.18	5.16 3.91 2.08			7.01 5.54 3.37					9.52 8.74 3.45	14.02 11.07 4.58	
2 1/2" x 1 1/2"	73 48	76	67			4.78 3.18	5.16 3.68 2.04			7.01 5.08 3.37					9.52 7.13 3.35	14.02 10.16 4.49	
2 1/2" x 1 1/4"	73 42	76	64			4.78 2.97	5.16 3.56 1.99			7.01 4.85 3.37					9.52 6.35 3.30	14.02 9.70 4.46	
2 1/2" x 1"	73 33	76	57			4.78 2.90	5.16 3.38 1.96			7.01 4.55 3.37					9.52 6.35 3.27	14.02 9.09 4.27	

# TUBACERO Catálogo General

## Tes Reductoras.

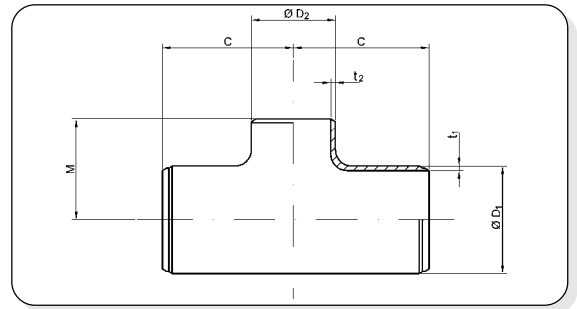
### ANSI B-16.9



Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		Diámetro Nominal NPS												
		C	M	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.
				t <sub>1</sub> (mm)		t <sub>2</sub> (mm)		masa (Kg)								
3" x 2 1/2"	89 73	86	83				5.49								11.13	15.24
							5.16								9.52	14.02
							3.00								5.60	7.70
3" x 2"	89 60	86	76				5.49								11.13	15.24
							3.91								8.74	11.07
							2.90								5.50	7.50
3" x 1 1/2"	89 48	86	73				5.49								11.13	15.24
							3.68								7.13	10.16
							2.88								5.50	7.50
3" x 1 1/4"	89 42	86	70				5.49								11.13	15.24
							3.56								6.35	9.70
							2.88								5.40	7.40
3 1/2" x 3"	102 89	95	92				5.74									
							5.49									
							4.09									
3 1/2" x 2 1/2"	102 73	95	89				5.74									
							5.16									
							3.99									
3 1/2" x 2"	102 60	95	83				5.74									
							3.91									
							3.85									
3 1/2" x 1 1/2"	102 48	95	79				5.74									
							3.68									
							3.85									
4" x 3 1/2"	114 102	105	102				6.02									
							5.74									
							5.27									
4" x 3"	114 89	105	98				6.02								13.50	17.12
							5.49								11.13	15.24
							5.18								15.90	17.00
4" x 2 1/2"	114 73	105	95				6.02								13.50	17.12
							5.16								9.52	14.02
							5.13								15.50	17.00
4" x 2"	114 60	105	89				6.02								13.50	17.12
							3.91								8.74	11.07
							4.99								15.50	17.00
4" x 1 1/2"	114 48	105	86				6.02								13.50	17.12
							3.68								7.13	10.16
							4.95								15.50	17.00
5" x 4"	141 114	124	117				6.55						12.70		15.87	19.05
							6.02						11.13		13.50	17.12
							8.22						18.10		23.00	26.20
5" x 3 1/2"	141 102	124	114				6.55									
							5.74									
							8.08									
5" x 3"	141 89	124	111				6.55								15.87	19.05
							5.49								11.13	15.24
							7.99								23.00	26.20
5" x 2 1/2"	141 73	124	108				6.55								15.87	19.05
							5.16								9.52	14.02
							7.90								23.00	22.20
5" x 2"	141 60	124	105				6.55								15.87	19.05
							3.91								8.74	11.07
							7.81								23.00	22.20
6" x 5"	168 141	143	137				7.11						14.27		18.26	21.95
							6.55						12.70		15.87	19.05
							16.00						29.00		30.00	38.00
6" x 4"	168 114	143	130				7.11						14.27		18.26	21.95
							6.02						11.13		13.50	17.12
							16.00						29.00		30.00	29.00

## Tes Reductororas.

### ANSI B-16.9

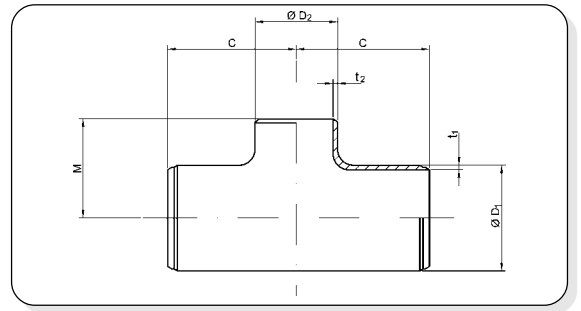


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 5S	SCH 10S	STD	SCH 40	X.S	SCH 80
		C	M	t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm) masa (Kg)					
6" x 3 1/2"	168 102	143	127	2.77	3.40	7.11			10.97
				2.11	3.05	5.74			8.08
				6.70	6.95	16.00			18.00
6" x 3"	168 89	143	124	2.77	3.40	7.11			10.97
				2.11	3.05	5.49			7.62
				6.65	6.85	16.00			18.00
6" x 2 1/2"	168 73	143	121	2.77	3.40	7.11			10.97
				2.11	3.05	5.16			7.01
				6.60	6.75	16.00			18.00
8" x 6"	219 168	178	168	2.77	3.76	8.18			12.70
				2.77	3.40	7.11			10.97
				12.60	14.00	28.00			34.00
8" x 5"	219 141	178	162	2.77	3.76	8.18			12.70
				2.77	3.40	6.55			9.52
				12.40	13.70	28.00			34.00
8" x 4"	219 114	178	156	2.77	3.76	8.18			12.70
				2.11	3.05	6.02			8.56
				12.10	13.40	28.00			34.00
8" x 3 1/2"	219 102	178	152	2.77	3.76	8.18			12.70
				2.11	3.05	5.74			8.08
				11.90	13.30	28.00			34.00
10" x 8"	273 219	216	203	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09
				2.77	3.76	8.18		12.70	12.70
				22.40	24.10	41.00		58.00	71.00
10" x 6"	273 168	216	194	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09
				2.77	3.40	7.11		10.97	10.97
				21.90	23.50	41.00		52.00	54.00
10" x 5"	273 141	216	191	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09
				2.77	3.40	6.55		9.52	9.52
				21.40	23.00	41.00		52.00	53.00
10" x 4"	273 114	216	184	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09
				2.11	3.05	6.02		8.56	8.56
				21.20	22.70	41.00		52.00	53.00
12" x 10"	324 273	254	241	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48
				3.40	4.19	9.27	9.27	12.70	15.09
				33.80	35.50	63.00	67.00	85.00	103.00
12" x 8"	324 219	254	229	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48
				2.77	3.76	8.18	8.18	12.70	12.70
				33.10	34.70	63.00	64.00	82.00	82.00
12" x 6"	324 168	254	219	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48
				2.77	3.40	7.11	7.11	10.97	10.97
				32.30	33.90	63.00	64.00	82.00	82.00
12" x 5"	324 141	254	216	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48
				2.77	3.40	6.55	6.55	9.52	9.52
				32.00	33.50	63.00	64.00	82.00	82.00
14" x 12"	356 324	279	270	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05
				3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48
				36.30	43.60	111.00	114.00	127.00	143.00
14" x 10"	356 273	279	257	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05
				3.40	4.19	9.27	9.27	12.70	15.09
				35.50	42.70	107.00	109.00	127.00	141.00
14" x 8"	356 219	279	248	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05
				2.77	3.76	8.18	8.18	12.70	12.70
				34.70	41.70	107.00	109.00	122.00	122.00
14" x 6"	356 168	279	238	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05
				2.77	3.40	7.11	7.11	10.97	10.97
				34.30	41.20	107.00	109.00	122.00	122.00
16" x 14"	406 356	305	305	4.19	4.78	9.52	12.70	12.70	21.44
				3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05
				46.70	53.00	119.00	167.00	167.00	200.00
16" x 12"	406 324	305	295	4.19	4.78	9.52	12.70	12.70	21.44
				3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48
				45.80	51.60	119.00	161.00	167.00	181.00

# TUBACERO Catálogo General

## Tes Reductoras.

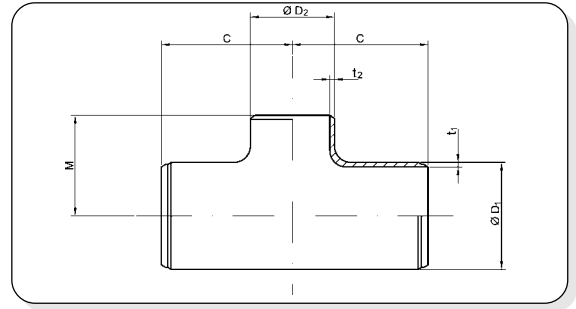
### ANSI B-16.9



Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.					
		C	M														t <sub>1</sub> (mm)		t <sub>2</sub> (mm)		masa (Kg)
16" x 10"	406 273	305	283		7.92 6.35 98.00	9.52 7.80 107.00	9.52 9.27 116.00	12.70 9.27 160.00	16.66 12.70 163.00	12.70 12.70 160.00	21.44 15.09 163.00	26.19 18.26 210.00	30.96 21.44 295.00	36.53 25.40 310.00	40.49 28.57 360.00						
16" x 8"	406 219	305	273		7.92 6.35 98.00	9.52 7.03 107.00	9.52 8.18 116.00	12.70 8.18 160.00	16.66 10.31 161.00	12.70 12.70 160.00	21.44 15.09 163.00	26.19 15.09 210.00	30.96 18.26 280.00	36.53 20.62 295.00	40.49 23.01 295.00						
16" x 6"	406 168	305	264				9.52 7.11 116.00	12.70 7.11 160.00		12.70 10.97 160.00	21.44 10.97 163.00		30.96 14.27 250.00		40.49 18.26 295.00						
18" x 16"	457 406	343	330		6.35 6.35 105.00	7.92 7.92 127.00	11.12 9.52 164.00	9.52 9.52 135.00	14.27 12.70 238.00	19.05 16.66 257.00	12.70 12.70 190.00	23.83 21.44 279.00	29.36 26.19 380.00	34.93 30.96 440.00	39.67 36.53 475.00	45.24 40.49 550.00					
18" x 14"	457 356	343	330		6.35 6.35 105.00	7.92 7.92 127.00	11.12 9.52 164.00	9.52 9.52 135.00	14.27 11.12 194.00	19.05 15.09 212.00	12.70 12.70 190.00	23.83 19.05 258.00	29.36 23.83 370.00	34.93 27.79 420.00	39.67 31.75 455.00	45.24 35.71 520.00					
18" x 12"	457 324	343	321			7.92 6.35 127.00	11.12 8.38 154.00	9.52 9.52 135.00	14.27 10.31 194.00	19.05 14.27 212.00	12.70 12.70 164.00	23.83 17.48 234.00	29.36 21.44 325.00	34.93 25.40 410.00	39.67 28.57 410.00	45.24 33.32 500.00					
18" x 10"	457 273	343	308			7.92 6.35 123.00	11.12 7.80 140.00	9.52 9.27 129.00	14.27 9.27 150.00	19.05 12.70 188.00	12.70 12.70 164.00	23.83 15.09 225.00	29.36 18.26 325.00	34.93 21.44 385.00	39.67 25.40 385.00	45.24 28.57 475.00					
18" x 8"	457 219	343	298			7.92 6.35 123.00	11.12 7.03 140.00	9.52 8.18 129.00	14.27 8.18 150.00	19.05 10.31 188.00	12.70 12.70 154.00	23.83 12.70 205.00	29.36 15.09 310.00	34.93 18.26 360.00	39.67 20.62 360.00	45.24 23.01 455.00					
20" x 18"	508 457	381	368		6.35 6.35 112.00	9.52 7.92 168.00	12.70 11.12 218.00	9.52 9.52 168.00	15.09 14.27 265.00	20.62 19.05 351.00	12.70 12.70 218.00	26.18 23.83 410.00	32.54 29.36 540.00	38.10 34.93 570.00	44.45 39.67 680.00	50.01 45.24 770.00					
20" x 16"	508 406	381	356		6.35 6.35 112.00	9.52 7.92 168.00	12.70 9.52 218.00	9.52 9.52 168.00	15.09 12.70 324.00	20.62 16.66 218.00	12.70 12.07 218.00	26.18 21.44 355.00	32.54 26.19 470.00	38.10 30.96 550.00	44.45 36.53 630.00	50.01 40.49 750.00					
20" x 14"	508 356	381	356		6.35 6.35 110.00	9.52 9.52 164.00	12.70 9.52 214.00	9.52 9.52 163.00	15.09 11.12 224.00	20.62 15.09 293.00	12.70 12.70 214.00	26.18 19.05 324.00	32.54 23.83 470.00	38.10 27.79 530.00	44.45 31.75 590.00	50.01 35.71 725.00					
20" x 12"	508 324	381	346			6.35 6.35 164.00	9.52 8.38 214.00	9.52 9.52 163.00	15.09 10.31 224.00	20.62 14.27 293.00	12.70 12.70 214.00	26.18 17.48 324.00	32.54 21.44 450.00	38.10 25.40 500.00	44.45 28.57 540.00	50.01 33.32 700.00					
20" x 10"	508 273	381	333			9.52 6.35 164.00	12.70 7.80 214.00	9.52 9.27 163.00	15.09 9.27 220.00	20.62 12.70 286.00	12.70 12.70 214.00	26.18 15.09 293.00	32.54 18.26 420.00	38.10 21.44 475.00	44.45 25.40 500.00	50.01 28.57 680.00					
20" x 8"	508 219	381	324			9.52 6.35 164.00	12.70 7.03 214.00	9.52 8.18 163.00	15.09 8.18 220.00	20.62 10.31 224.00	12.70 12.70 214.00	26.18 12.70 228.00	32.54 15.09 390.00	38.10 18.26 430.00	44.45 20.62 450.00	50.01 23.01 660.00					
22" x 20"	559 508	419	406		6.35 6.35 210.00	9.52 9.52 220.00	12.70 12.70 280.00	9.52 9.52 220.00		22.22 20.62 445.00	12.70 12.70 280.00	28.58 26.18 513.00	34.92 32.54 725.00	41.27 38.10 820.00	47.62 44.45 910.00	53.97 50.01 1020.00					
22" x 18"	559 457	419	394		6.35 6.35 190.00	9.52 7.92 209.00	12.70 11.12 260.00	9.52 9.52 209.00		22.22 19.05 390.00	12.70 12.70 260.00	28.58 23.83 415.00	34.92 29.36 642.00	41.27 34.93 780.00	47.62 39.67 840.00	53.97 45.24 965.00					
22" x 16"	559 400	419	381		6.35 6.35 190.00	9.52 7.92 209.00	12.70 9.52 260.00	9.52 9.52 209.00		22.22 16.66 390.00	12.70 12.70 260.00	28.58 21.44 415.00	34.92 26.19 642.00	41.27 30.96 780.00	47.62 36.53 840.00	53.97 40.49 965.00					
22" x 14"	559 356	419	381		6.35 6.35 160.00	9.52 7.92 173.00	12.70 9.52 245.00	9.52 9.52 172.00		22.22 15.09 337.00	12.70 12.70 245.00	28.58 19.05 374.00	34.92 23.83 525.00	41.27 27.79 695.00	47.62 31.75 725.00	53.97 35.71 860.00					
22" x 12"	559 324	419	371			9.52 6.35 173.00	12.70 8.38 245.00	9.52 9.52 172.00		22.22 14.27 337.00	12.70 12.70 245.00	28.58 17.48 374.00	34.92 21.44 525.00	41.27 25.40 695.00	47.62 28.57 725.00	53.97 33.32 860.00					
22" x 10"	559 273	419	359			9.52 6.35 173.00	12.70 9.27 172.00	9.52 9.27 172.00		22.22 12.70 337.00	12.70 12.70 245.00	28.58 15.09 374.00	34.92 18.26 525.00	41.27 21.44 695.00	47.62 25.40 725.00	53.97 28.57 860.00					

## Tes Reductororas.

### ANSI B-16.9

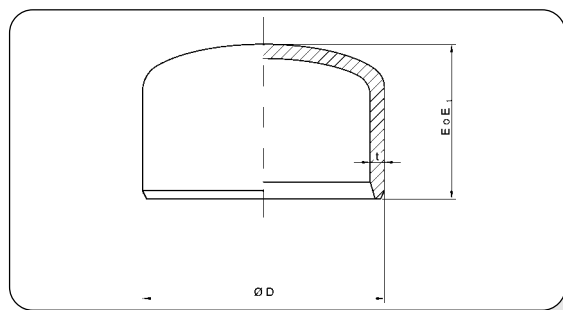


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.
		C	M													
				t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm) masa (Kg)												
24" x 22"	610 559	432	432	6.35 6.35 151.00	Utilizar STD	14.27 12.70 373.00	9.52 9.52 227.00		24.61 22.22 595.00	12.70 12.70 350.00	30.96 28.58 675.00	38.89 34.92 910.00	46.02 41.27 1080.00	52.37 47.62 1160.00	59.54 53.97 1290.00	
24" x 20"	610 508	432	432	6.35 6.35 151.00		14.27 12.70 373.00	9.52 9.52 227.00	17.48 15.09 390.00	24.61 20.62 545.00	12.70 12.70 350.00	30.96 26.19 606.00	38.89 33.54 910.00	46.02 38.10 1060.00	52.37 44.45 1140.00	59.54 50.01 1270.00	
24" x 18"	610 457	432	419	6.35 6.35 151.00	9.52 7.92 227.00	14.27 11.12 340.00	9.52 9.52 227.00	17.48 14.27 390.00	24.61 19.05 472.00	12.70 12.70 320.00	30.96 23.83 533.00	38.89 29.36 815.00	46.02 34.93 1040.00	52.37 39.67 1090.00	59.54 45.24 1210.00	
24" x 16"	610 406	432	406	6.35 6.35 150.00	9.52 7.92 222.00	14.27 9.52 340.00	9.52 9.52 222.00	17.48 12.70 309.00	24.61 16.66 427.00	12.70 12.70 320.00	30.96 21.44 490.00	38.89 26.19 815.00	46.02 30.96 1010.00	52.37 36.53 1040.00	59.054 40.49 1180.00	
24" x 14"	610 356	432	406	6.35 6.35 150.00	9.52 7.92 222.00	14.27 9.52 320.00	9.52 9.52 222.00	17.48 11.13 309.00	24.61 15.09 427.00	12.70 12.70 300.00	30.96 19.05 490.00	38.89 23.83 770.00	46.02 27.79 1000.00	52.37 31.75 1050.00	59.54 35.71 1140.00	
24" x 12"	610 324	432	397		9.52 6.35 218.00	14.27 8.38 320.00	9.52 9.52 218.00	17.48 10.31 308.00	24.61 14.27 389.00	12.70 12.70 300.00	30.96 17.48 452.00	38.89 21.44 770.00	46.02 25.40 950.00	52.37 28.57 980.00	59.54 33.32 1090.00	
24" x 10"	610 273	432	384		9.52 6.35 204.00	14.27 7.80 320.00	9.52 9.27 204.00	17.48 9.27 308.00	24.61 12.70 389.00	12.70 12.70 300.00	30.96 15.09 452.00	38.89 18.26 635.00	46.02 21.44 920.00	52.37 25.40 950.00	59.54 28.57 1040.00	

# TUBACERO Catálogo General

## Caps.

### ANSI B-16.9

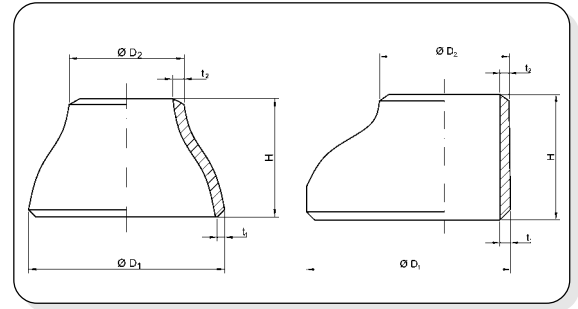


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D	Longitud E (mm)	Limite de Espesor de Pared para Longitud E (mm)	Longitud E1 (mm)	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.	
					t (mm)		masa (Kg)											
½"	21	25	3.73	25			2.41	2.77 0.03				3.73 0.05					4.78	7.47
¾"	27	25	3.91	25			2.41	2.87 0.06				3.91 0.10					5.56	7.82
1"	33	38	4.55	38			2.90	3.38 0.10				4.55 0.13					6.35 0.15	9.09 0.20
1½"	42	38	4.85	38			2.97	3.56 0.14				4.85 0.20					6.35 0.23	9.70 0.28
1½"	48	38	5.08	38			3.18	3.68 0.20				5.08 0.23					7.13 0.30	10.16 0.36
2"	60	38	5.54	44			3.18	3.91 0.30				5.54 0.30					8.74 0.55	11.07 0.59
2½"	73	38	7.01	51			4.78	5.16 0.50				7.01 0.50					9.52 0.90	14.02 1.00
3"	89	51	7.62	64			4.78	5.49 0.70				7.62 0.90					11.13 1.40	15.24 1.78
3½"	102	64	8.08	76			4.78	5.74 1.40				8.08 1.70						
4"	114	64	8.56	76			4.78	6.02 1.60				8.56 2.00	11.13 2.31				13.50 2.75	17.12 3.17
5"	141	76	9.53	89				6.55 2.30				9.52 3.00		12.70 3.89			15.87 5.00	19.05 5.50
6"	168	89	10.97	102				7.11 3.60				10.97 4.00		14.27 6.02			18.26 7.50	21.95 8.10
8"	219	102	12.70	127		6.35 4.50	7.03 5.00	8.18 5.50		10.31 7.00		12.70 8.40	15.09 11.00	18.26 15.50	20.62 18.50	23.01 20.00	22.23 19.50	
10"	273	127	12.70	152		6.35 7.00	7.80 7.63	9.27 10.00		12.70 13.60	12.70 13.60	15.09 16.20	18.26 21.00	21.44 24.00	25.40 27.00	28.57 30.00	25.40 29.30	
12"	324	152	12.70	178		6.35 9.00	8.38 13.00	9.52 15.00	10.31 19.00	14.27 22.00	12.70 22.00	17.48 26.90	21.44 32.50	25.40 41.00	28.57 42.00	33.32 44.50	25.40 41.00	
14"	356	165	12.70	191		6.35 14.00	7.92 15.50	Utilizar 17.00	9.52 23.00	11.13 32.00	15.09 27.00	12.70 27.00	19.05 34.70	23.83 42.00	27.79 47.00	31.75 52.00	35.71 60.00	
16"	406	178	12.70	203		6.35 18.00	7.92 20.00	Utilizar 23.00	9.52 37.00	Utilizar X.S.	16.66 37.00	12.70 30.00	21.44 43.50	26.19 54.00	30.96 64.00	36.53 73.00	40.49 79.00	
18"	457	203	12.70	229		6.35 22.00	7.92 25.00	11.13 30.30	9.52 29.00	14.27 39.00	19.05 66.00	12.70 32.00	23.83 72.50	29.36 75.00	34.93 88.00	39.67 93.00	45.24 104.00	
20"	508	229	12.70	254		6.35 31.00	Utilizar 25.00	12.70 49.00	9.52 36.00	15.09 66.70	20.62 94.50	12.70 49.00	26.18 98.50	32.54 100.00	38.10 105.00	44.45 153.00	50.01 170.00	
22"	559	254	12.70	254		6.35 35.50	Utilizar 25.00	12.70 59.00	9.52 42.00	22.22	107.00	12.70 51.00	28.58 120.00	34.92 135.00	41.27 150.00	47.62 198.00	53.97 220.00	
24"	610	267	12.70	305		6.35 40.00	Utilizar 25.00	14.27 74.50	9.52 52.00	17.48 93.00	24.61 120.00	12.70 60.00	30.96 150.00	38.89 180.00	46.02 200.00	52.37 250.00	59.54 285.00	
26"	660	267				7.92 42.00	Utilizar 25.00	9.52 46.50				12.70 66.00						
28"	711	267				7.92 47.00	Utilizar 25.00	15.88 93.00	9.52 56.00			12.70 75.00						
30"	762	267				7.92 51.00	Utilizar 25.00	15.88 103.00	9.52 62.00			12.70 83.00						
32"	813	267				7.92 57.00	Utilizar 25.00	15.88 117.00	9.52 68.00	17.48 129.00		12.70 93.00						
34"	864	267				7.92 60.00	Utilizar 25.00	15.88 121.00	9.52 73.00	17.48 133.00		12.70 97.00						
36"	914	267				7.92 66.00	Utilizar 25.00	15.88 134.00	9.52 79.50	19.05 147.00		12.70 107.00						
38"	965	305						9.52 86.00				12.70 125.00						
40"	1016	305						9.52 95.00				12.70 129.00						
42"	1067	305						9.52 104.50				12.70 136.50						
44"	1118	343						9.52 120.00				12.70 168.00						
46"	1168	343						9.52 136.00				12.70 186.00						
48"	1219	343						9.52 159.00				12.70 215.00						



## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

ANSI B-16.9

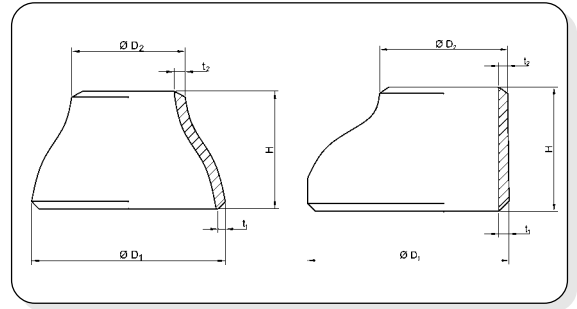


Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D		De extremo a extremo H (mm)	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S.	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.	
	Mayor (mm)	Menor (mm)															
3/4" x 1/2"	26.67	21.34	38.1			2.41 2.41	2.87 2.77 0.07				3.91 3.73 0.10				5.56 4.78 0.14	7.82 7.47 0.19	
3/4" x 3/8"	26.67	17.27	38.1			2.41 1.85	2.87 2.31 0.07				3.91 3.20 0.10						
1" x 3/4"	33.53	26.67	50.8			2.90 2.41	2.87 2.87 0.13				3.91 3.91 0.16				3.65 5.56 0.21	9.09 7.82 0.28	
1" x 1/2"	33.53	21.34	50.8			2.90 2.41	3.38 2.77 0.13				4.55 3.73 0.16				6.35 4.78 0.21	9.09 7.47 0.28	
1 1/4" x 1"	42.16	33.53	50.8			2.97 2.90	3.56 3.38 0.17				4.85 4.55 0.23				6.35 6.35 0.29	9.70 9.09 0.39	
1 1/4" x 3/4"	42.16	26.67	50.8			2.97 2.41	3.56 2.87 0.17				4.85 3.91 0.23				6.35 5.56 0.29	9.70 7.82 0.39	
1 1/4" x 1/2"	42.16	21.34	50.8			2.97 2.41	3.56 2.77 0.17				4.85 3.73 0.23				6.35 4.78 0.29	9.70 7.47 0.39	
1 1/2" x 1 1/4"	48.26	42.16	63.5			3.18 2.97	3.88 3.56 0.26				5.08 4.85 0.35				7.13 6.35 0.46	10.16 9.70 0.61	
1 1/2" x 1"	48.26	33.53	63.5			3.18 2.90	3.88 3.38 0.26				5.08 4.55 0.35				7.13 6.35 0.46	10.16 9.09 0.61	
1 1/2" x 3/4"	48.26	26.67	63.5			3.18 2.41	3.88 2.87 0.26				5.08 3.91 0.35				7.13 5.56 0.46	10.16 7.82 0.61	
1 1/2" x 1/2"	48.26	21.34	63.5			3.18 2.41	3.88 2.77 0.26				5.08 3.73 0.35				7.13 4.78 0.46	10.16 7.74 0.61	
2" x 1 1/2"	60.45	48.26	76.2			3.18 3.18	3.88 3.54 0.41				5.08 5.54 0.57				8.74 8.74 0.84	11.07 11.07 1.03	
2" x 1 1/4"	60.45	42.16	76.2			3.18 2.97	3.91 3.56 0.41				5.54 4.85 0.57				8.74 6.35 0.84	11.07 9.70 1.03	
2" x 1"	60.45	33.53	76.2			3.18 2.90	3.91 3.38 0.41				5.54 4.55 0.57				8.74 6.35 0.84	11.07 9.09 1.03	
2" x 3/4"	60.45	26.67	76.2			3.18 2.41	3.91 2.87 0.41				5.54 3.91 0.57				8.74 5.56 0.84	11.07 7.82 1.03	
2 1/2" x 2"	73.12	60.45	88.9			4.78 3.18	5.16 3.91 0.77				7.01 5.54 1.01				9.52 8.74 1.33	14.02 11.07 1.81	
2 1/2" x 1 1/2"	73.12	48.26	88.9			4.78 3.18	5.16 3.56 0.77				7.01 5.08 1.01				9.52 7.13 1.33	14.02 10.16 1.81	
2 1/2" x 1 1/4"	73.12	42.16	88.9			4.78 2.97	5.16 3.56 0.77				7.01 4.85 1.01				9.52 6.35 1.33	14.02 9.70 1.81	
2 1/2" x 1"	73.12	33.53	88.9			4.78 2.90	5.16 3.38 0.77				7.01 4.55 1.01				9.52 6.35 1.33	14.02 9.09 1.81	
			88.9			4.78 4.78	5.49 5.16 1.00				7.62 7.01 4.36				11.13 9.52 1.89	15.24 14.02 2.47	
3" x 2"	88.9	60.45	88.9			4.78 3.18	5.49 3.91 1.00				7.62 5.54 1.36				11.13 8.74 1.89	15.24 11.02 2.47	
3" x 1 1/2"	88.9	48.26	88.9			4.78 3.18	5.49 3.88 1.00				7.62 5.08 1.36				11.13 7.13 1.89	15.24 10.16 2.47	
3" x 1 1/4"	88.9	42.16	88.9			4.78 2.97	5.49 3.56 1.00				7.62 4.85 1.36				11.13 6.35 1.89	15.24 9.70 2.47	
3 1/2" x 3"	101.6	88.9	101.6			4.78 4.78	5.74 5.49 1.40				8.08 7.62 1.89						
3 1/2" x 2 1/2"	101.6	73.15	101.6			4.78 4.78	5.74 5.16 1.40				8.08 7.01 1.89						
3 1/2" x 2"	101.6	60.45	101.6			4.78 3.18	5.74 3.91 1.40				8.08 5.54 1.89						
3 1/2" x 1 1/2"	101.6	48.26	101.6			4.78 3.18	5.74 3.88 1.40				8.08 5.08 1.89						
3 1/2" x 1 1/4"	101.6	42.16	101.6			4.78 2.97	5.74 3.56 1.40				8.08 4.85 1.89						
4" x 3 1/2"	114.3	101.6	101.6			4.78 4.78	6.02 5.74 1.60				8.56 8.08 2.27						
4" x 3"	114.3	88.9	101.6			4.78 4.78	6.02 5.49 1.60				8.56 7.62 2.27				13.50 11.13 3.41	17.12 15.24 4.18	
4" x 2 1/2"	114.3	73.15	101.6			4.78 4.78	6.02 5.16 1.60				8.56 7.01 2.27				13.50 9.52 3.41	17.12 14.02 4.18	
4" x 2"	114.3	60.45	101.6			4.78 3.18	6.02 3.91 1.60				8.56 5.54 2.27				13.50 8.74 3.41	17.12 11.07 4.18	
4" x 1 1/2"	114.3	48.26	101.6			4.78 3.18	6.02 3.88 1.60				8.56 5.08 2.27				13.50 7.13 3.41	17.12 10.16 4.18	
5" x 4"	141.22	114.3	127				6.55 6.02 2.80				9.52 8.56 3.93					15.87 13.50 6.26	19.05 17.12 7.31
5" x 3 1/2"	141.22	101.6	127				6.55 5.74 2.80				9.52 8.08 3.93						
5" x 3"	141.22	110.49	127				6.55 5.49 2.80				9.52 7.62 3.93				15.87 11.13 6.26	19.05 15.24 7.31	
5" x 2 1/2"	141.22	73.15	127				6.55 5.16 2.80				9.52 7.01 3.93				15.87 13.50 6.26	19.05 14.02 7.31	
5" x 2"	141.22	60.45	127				6.55 3.91 2.80				9.52 5.54 3.93				15.87 8.74 6.26	19.05 11.07 7.31	

# TUBACERO Catálogo General

## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

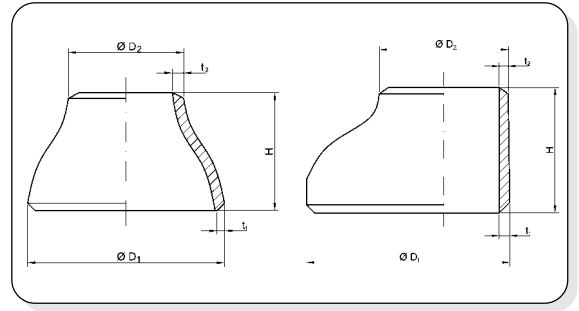
### ANSI B-16.9



Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D	De extremo a extremo H (mm)	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S.	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.		
																$t_1$ (mm)	$t_2$ (mm)
6" x 5"	168 141	140				7.11 6.55 3.90	7.11 5.74 3.90	10.97 8.06 5.95	10.97 8.06 5.95					14.27 12.70 7.58	18.26 15.87 9.40	21.95 19.05 11.08	
6" x 4"	168 114	140				7.11 6.02 3.90	7.11 5.74 3.90	10.97 8.06 5.95	10.97 8.06 5.95					14.27 11.13 7.58	18.26 13.50 9.40	21.95 17.12 11.08	
6" x 3 1/2"	168 102	140				7.11 5.49 3.90	7.11 5.74 3.90	10.97 8.06 5.95	10.97 8.06 5.95								
6" x 3"	168 89	140				7.11 5.49 3.90	7.11 5.74 3.90	10.97 8.06 5.95	10.97 8.06 5.95						18.26 11.13 9.40	21.95 15.24 11.08	
6" x 2 1/2"	168 73	140				7.11 5.16 3.90	7.11 5.74 3.90	10.97 8.06 5.95	10.97 8.06 5.95						18.26 9.52 9.40	21.95 14.02 11.08	
8" x 6"	219 168	152				8.18 7.11 6.50	8.18 7.11 6.50	12.70 10.97 9.86	12.70 10.97 9.86			18.26 14.27 13.70			23.01 18.26 16.90	22.23 21.95 18.00	
8" x 5"	219 141	152				8.18 6.65 6.50	8.18 6.55 6.50	12.70 10.97 9.86	12.70 10.97 9.86			18.26 12.70 13.70			23.01 15.87 16.90	22.23 19.05 17.00	
8" x 4"	219 114	152				8.18 6.02 6.50	8.18 6.02 6.50	12.70 10.97 9.86	12.70 10.97 9.86			18.26 11.13 13.70			23.01 13.50 16.90	22.23 17.12 16.43	
8" x 3 1/2"	219 102	152				8.18 5.74 6.50	8.18 5.74 6.50	12.70 10.97 9.86	12.70 10.97 9.86								
10" x 8"	273 219	178		6.35 7.03 7.50	7.80 9.00	9.52 10.70	9.52 10.31 10.70	12.70 14.27 14.50	12.70 14.27 14.50					21.44 18.26 23.60	25.40 20.62 27.50	28.57 23.01 30.60	25.40 22.23 29.00
10" x 6"	273 168	178				9.27 7.11 10.70	9.27 7.11 10.70	12.70 10.31 14.50	12.70 10.97 17.00	15.09 12.70 17.00	18.26 15.09 20.40			21.44 14.27 23.60	25.40 18.26 30.60	28.57 21.95 29.00	
10" x 5"	273 141	178				9.27 6.55 10.70	9.27 6.55 10.70	12.70 9.52 14.50	12.70 9.52 17.00	15.09 10.97 17.00				21.44 12.70 23.60	25.40 15.87 30.60	28.57 18.05 28.00	
10" x 4"	273 114	178				9.27 6.02 10.70	9.27 6.02 10.70	12.70 8.56 14.50	12.70 8.56 17.00	15.09 9.52 17.00				21.44 11.13 23.60	25.40 13.50 30.60	28.57 17.12 28.00	
12" x 10"	324 273	178		6.35 7.80 10.16	8.38 9.27 13.02	9.52 15.00	10.31 9.27 15.00	14.27 9.27 22.20	12.70 12.70 19.80	15.09 8.56 17.00				25.40 21.44 38.00	28.57 25.40 42.30	33.32 28.57 48.60	25.40 26.40 42.00
12" x 8"	324 219	203		6.35 7.03 10.16	8.38 9.00 13.20	9.52 15.00	10.31 9.27 15.00	14.27 9.27 22.20	12.70 10.97 19.80	15.09 12.70 26.80	18.26 15.09 32.40			21.44 18.26 38.00	25.40 20.62 42.30	33.32 23.01 48.60	25.40 22.23 40.00
12" x 6"	324 168	203				9.52 7.11 15.00	10.31 7.11 15.00	12.70 10.97 19.80	12.70 10.97 26.80	17.48 12.70 32.40	21.44 15.09 38.00			25.40 14.27 38.00	28.57 318.26 48.60	33.32 21.95 39.00	
12" x 5"	324 141	203				9.52 6.55 15.00	10.31 6.55 15.00	12.70 9.52 19.80	12.70 9.52 26.80	17.48 10.97 26.80	21.44 15.09 38.00			25.40 12.70 38.00	28.57 19.05 48.60	33.32 19.05 38.00	
14" x 12"	356 324	330		7.92 6.35 22.60	9.52 8.38 26.80	9.52 26.90	11.13 10.31 31.10	15.09 14.27 42.00	12.70 12.70 35.50	17.48 9.52 26.80				27.79 25.40 73.00	31.75 28.57 78.00	35.71 33.32 86.00	
14" x 10"	356 273	330		7.92 6.35 22.60	9.52 8.38 26.80	9.52 26.90	11.13 10.31 31.10	15.09 14.27 42.00	12.70 12.70 35.50	19.05 17.48 52.20	23.83 21.44 64.00			27.79 21.44 73.00	31.75 25.40 78.00	35.71 28.57 86.00	
14" x 8"	356 219	330		7.92 6.35 22.60	9.52 8.38 26.80	9.52 26.90	11.13 10.31 31.10	15.09 14.27 42.00	12.70 10.97 35.50	19.05 17.48 52.20	23.83 21.44 64.00			27.79 18.26 73.00	31.75 20.62 78.00	35.71 23.01 86.00	
14" x 6"	356 168	330				9.52 7.11 15.00	11.13 7.11 15.00	12.70 10.97 19.05	12.70 10.97 26.80	19.05 17.48 32.40	23.83 21.44 38.00			27.79 14.27 73.00	31.75 18.26 78.00	35.71 18.26 86.00	
16" x 14"	406 356	356		6.35 7.92 28.00	9.52 8.38 33.10	9.52 33.00	11.13 10.31 33.00	15.09 14.27 57.00	12.70 12.70 44.00	17.48 15.09 52.20				30.90 27.79 97.00	36.53 31.75 112.00	40.49 35.71 121.00	
16" x 12"	406 324	356		7.92 6.35 27.90	9.52 8.38 33.10	9.52 33.00	11.13 10.31 43.80	15.09 14.27 57.00	12.70 12.70 44.00	21.44 19.05 72.20	26.19 23.83 83.00			30.96 25.40 97.00	36.53 28.57 112.00	40.49 33.32 121.00	
16" x 10"	406 273	356		7.92 6.35 27.90	9.52 8.38 33.10	9.52 33.00	11.13 10.31 43.80	15.09 14.27 57.00	12.70 12.70 44.00	21.44 19.05 72.20	26.19 23.83 83.00			30.96 25.40 97.00	36.53 28.57 112.00	40.49 35.71 121.00	
16" x 8"	406 219	356		7.92 6.35 27.90	9.52 8.38 33.10	9.52 33.00	11.13 10.31 43.80	15.09 14.27 57.00	12.70 12.70 44.00	21.44 19.05 72.20	26.19 23.83 83.00			30.96 18.26 97.00	36.53 20.62 112.00	40.49 23.01 121.00	
18" x 16"	457 406	381		6.35 7.92 34.00	9.52 8.38 33.30	9.52 48.00	11.13 10.31 40.00	15.09 14.27 79.00	12.70 12.70 53.00	19.05 17.48 96.70	23.83 21.44 116.00			34.93 30.96 136.00	39.67 36.53 150.00	45.24 40.49 159.00	
18" x 14"	457 356	381		6.35 7.92 34.00	9.52 8.38 33.30	9.52 48.00	11.13 10.31 40.00	15.09 14.27 79.00	12.70 12.70 53.00	21.44 19.05 96.70	26.19 23.83 116.00			34.93 27.79 136.00	39.67 31.75 145.00	45.24 35.71 159.00	
18" x 12"	457 324	381		7.92 6.35 33.90	11.13 8.38 48.00	9.52 40.00	11.13 10.31 59.00	15.09 14.27 79.00	12.70 12.70 53.00	23.83 19.05 96.70	29.36 25.40 136.00			34.93 28.57 136.00	39.67 28.57 150.00	45.24 33.32 159.00	
18" x 10"	457 273	381		7.92 6.35 33.30	11.13 8.38 48.00	9.52 40.00	11.13 10.31 59.00	15.09 14.27 79.00	12.70 12.70 53.00	23.83 19.05 96.70	29.36 25.40 136.00			34.93 25.40 136.00	39.67 25.40 145.00	45.24 28.57 159.00	
20" x 18"	508 457	508		6.35 7.92 50.00	9.52 8.38 58.00	9.52 59.00	11.13 10.31 93.00	15.09 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	20.62 19.05 158.00	23.83 21.44 178.00			38.10 34.93 178.00	44.45 39.67 305.00	50.01 45.24 340.00	
20" x 16"	508 406	508		6.35 7.92 50.00	9.52 8.38 58.00	9.52 59.00	11.13 10.31 93.00	15.09 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	26.18 23.83 158.00	32.54 29.36 163.00			38.10 35.71 178.00	44.45 40.49 305.00	50.01 45.24 340.00	
20" x 14"	508 356	508		6.35 7.92 50.00	9.52 8.38 58.00	9.52 59.00	11.13 10.31 93.00	15.09 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	26.18 23.83 158.00	32.54 29.36 163.00			38.10 27.79 178.00	44.45 31.75 305.00	50.01 35.71 340.00	
20" x 12"	508 324	508		9.52 6.35 57.00	12.70 8.38 61.00	9.52 65.00	15.09 10.31 93.00	20.62 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	26.18 23.83 158.00	32.54 29.36 163.00			38.10 35.71 178.00	44.45 40.49 305.00	50.01 45.24 340.00	
22" x 20"	559 508	508		6.35 7.92 57.00	9.52 8.38 61.00	9.52 65.00	11.13 10.31 93.00	15.09 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	28.58 26.18 188.00	34.92 32.54 183.00			41.27 38.10 233.00	47.62 44.45 415.00	53.97 50.01 460.00	
22" x 18"	559 457	508		6.35 7.92 57.00	9.52 8.38 61.00	9.52 65.00	11.13 10.31 93.00	15.09 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	28.58 26.18 188.00	34.92 32.54 183.00			41.27 38.10 233.00	47.62 44.45 415.00	53.97 50.01 460.00	
22" x 16"	559 406	508		6.35 7.92 57.00	9.52 8.38 61.00	9.52 65.00	11.13 10.31 93.00	15.09 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	28.58 26.18 188.00	34.92 32.54 183.00			41.27 38.10 233.00	47.62 44.45 415.00	53.97 50.01 460.00	
22" x 14"	559 356	508		6.35 7.92 57.00	9.52 8.38 61.00	9.52 65.00	11.13 10.31 93.00	15.09 14.27 126.00	12.70 12.70 79.00	28.58 26.18 188.00	34.92 32.54 183.00			41.27 38.10 233.00	47.62 44.45 415.00	53.97 50.01 460.00	

## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

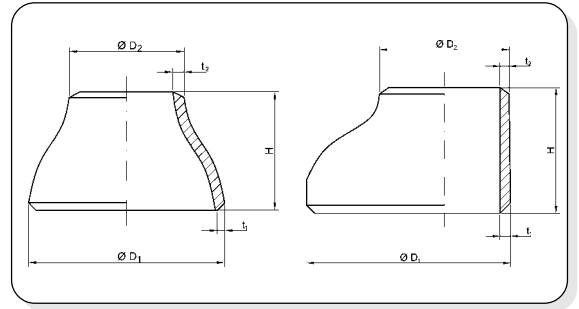
ANSI B-16.9



Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D	De extremo a extremo H (mm)	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X.S.	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	X.X.S.	
			$t_1$ (mm) $t_2$ (mm) masa (Kg)													
24" x 22"	610 559	508	6.35	9.52	14.27	9.52		24.61	12.70	30.96	38.89	46.02	52.37	59.54		
			6.35	9.52	12.70	9.52		22.22	12.70	28.58	34.92	41.27	47.62	53.97		
			63.00	72.00	107.00	72.00		180.00	95.00	228.00	241.00	295.00	540.00	610.00		
24" x 20"	610 508	508	6.35	Utilizar STD	14.27	9.52	17.48	24.61	12.70	30.96	38.89	46.02	52.37	59.54		
			6.35		12.70	9.52	15.09	20.62	12.70	26.18	32.54	38.10	44.45	50.01		
			63.00		107.00	72.00	129.00	180.00	95.00	228.00	241.00	295.00	540.00	610.00		
24" x 18"	610 457	508	6.35	9.52	14.27	9.52	17.48	24.61	12.70	30.96	38.89	46.02	52.37	59.54		
			6.35	7.92	11.13	9.52	14.27	19.05	12.70	23.83	29.36	34.93	39.67	45.24		
			63.00	72.00	107.00	72.00	129.00	180.00	95.00	228.00	241.00	295.00	540.00	610.00		
24" x 16"	610 406	508	6.35	9.52	14.27	9.52	17.48	24.61	12.70	30.96	38.89	46.02	52.37	59.54		
			6.35	7.92	9.52	9.52	12.70	16.66	12.70	21.44	26.19	30.96	36.53	40.49		
			63.00	72.00	107.00	72.00	129.00	180.00	95.00	228.00	241.00	295.00	540.00	610.00		
26" x 24"	660 610	610	7.92	12.70		9.52			12.70							
			6.35	9.52		9.52				12.70						
			75.00	123.00		91.00				125.00						
26" x 22"	660 559	610	7.92	12.70		9.52			12.70							
			6.35	9.52		9.52				12.70						
			75.00	123.00		91.00				125.00						
26" x 20"	660 508	610	7.92	12.70		9.52			12.70							
			6.35	9.52		9.52				12.70						
			75.00	123.00		91.00				115.00						
26" x 18"	660 457	610	7.92	12.70		9.52			12.70							
			6.35	9.52		9.52				12.70						
			75.00	123.00		91.00				115.00						
28" x 26"	711 660	610	7.92	12.70		9.52			12.70							
			7.92	12.70		9.52				12.70						
			79.00	131.00		95.00				132.00						
28" x 24"	711 610	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			6.35	9.52	14.27	9.52				12.70						
			79.00	131.00	166.00	95.00				132.00						
28" x 20"	711 508	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			6.35	9.52	12.70	9.52				12.70						
			79.00	131.00	166.00	95.00				132.00						
28" x 18"	711 457	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			6.35	7.92	11.13	9.52				12.70						
			79.00	131.00	166.00	95.00				132.00						
30" x 28"	762 711	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			7.92	12.70	15.88	9.52				12.70						
			83.00	142.00	178.00	100.00				143.00						
30" x 26"	762 660	610	7.92	12.70		9.52			12.70							
			7.92	12.70		9.52				12.70						
			83.00	142.00		100.00				143.00						
30" x 24"	762 610	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			6.35	9.52	14.27	9.52				12.70						
			83.00	142.00	178.00	100.00				143.00						
30" x 20"	762 508	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			6.35	9.52	12.70	9.52				12.70						
			83.00	142.00	178.00	100.00				143.00						
32" x 30"	813 762	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			7.92	12.70	15.88	9.52				12.70						
			96.00	150.00	190.00	115.00				150.00						
32" x 28"	813 711	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			7.92	12.70	15.88	9.52				12.70						
			96.00	150.00	190.00	115.00				150.00						
32" x 26"	813 660	610	7.92	12.70		9.52			12.70							
			7.92	12.70		9.52				12.70						
			96.00	150.00		115.00				150.00						
32" x 24"	813 610	610	7.92	12.70	15.88	9.52			12.70							
			6.35	9.52	14.27	9.52				12.70						
			96.00	150.00	190.00	115.00				150.00						
34" x 32"	864 813	610	12.70	15.88	15.88	9.52			12.70							
			12.70	15.88	15.88	9.52				12.70						
			157.00	202.00	202.00	123.00				162.00						
34" x 30"	864 762	610	12.70	15.88	15.88	9.52			12.70							
			12.70	15.88	15.88	9.52				12.70						
			157.00	202.00	202.00	123.00				162.00						
34" x 26"	864 711	610	12.70	15.88	15.88	9.52			12.70							
			12.70	15.88	15.88	9.52				12.70						
			157.00	202.00	202.00	123.00				162.00						
34" x 24"	864 610	610	12.70	15.88	15.88	9.52			12.70							
			9.52	14.27	14.27	9.52				12.70						
			157.00	202.00	202.00	123.00				162.00						
36" x 34"	914 864	610	12.70	15.88	15.88	9.52			12.70							
			12.70	15.88	15.88	9.52				12.70						
			172.00	221.00	221.00	129.00				172.00						
36" x 32"	914 813	610	12.70	15.88	15.88	9.52	17.48		12.70							
			12.70	15.88	15.88	9.52				12.70						
			172.00	221.00	221.00	129.00				172.00						
36" x 30"	914 762	610	12.70	15.88	15.88	9.52			12.70							
			12.70	15.88	15.88	9.52				12.70						
			172.00	221.00	221.00	129.00				172.00						
36" x 26"	914 660	610	12.70			9.52			12.70							
			12.70			9.52				12.70						
			172.00			129.00				172.00						
36" x 24"	914 610	610	12.70	15.88	15.88	9.52			12.70							
			9.52	14.27	14.27	9.52				12.70						
			172.00	221.00	221.00	129.00				172.00						

## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

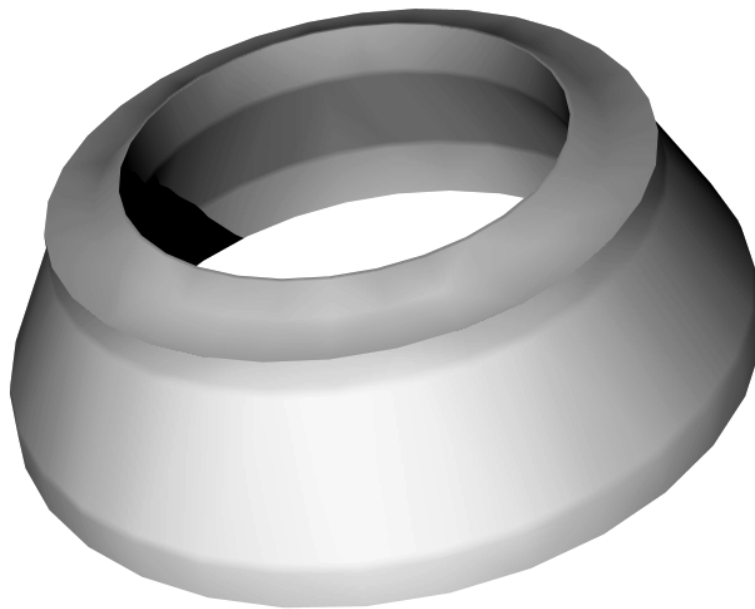
ANSI B-16.9



Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D	De extremo a extremo H (mm)	STD		X.S.	
			t <sub>1</sub> (mm)	t <sub>2</sub> (mm)	t <sub>1</sub> (mm)	t <sub>2</sub> (mm)
			masa Kg			
38" x 36"	965	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	914		9.52	12.70	9.52	12.70
			136.00	136.00	186.00	186.00
38" x 34"	965	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	864		9.52	12.70	9.52	12.70
			136.00	136.00	186.00	186.00
38" x 32"	965	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	813		9.52	12.70	9.52	12.70
			136.00	136.00	186.00	186.00
38" x 30"	965	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	762		9.52	12.70	9.52	12.70
			136.00	136.00	186.00	186.00
38" x 28"	965	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	711		9.52	12.70	9.52	12.70
			136.00	136.00	186.00	186.00
38" x 26"	965	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	660		9.52	12.70	9.52	12.70
			136.00	136.00	186.00	186.00
40" x 38"	1015	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	965		9.52	12.70	9.52	12.70
			143.00	143.00	193.00	193.00
40" x 36"	1016	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	914		9.52	12.70	9.52	12.70
			143.00	143.00	193.00	193.00
40" x 34"	1016	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	864		9.52	12.70	9.52	12.70
			143.00	143.00	193.00	193.00
40" x 32"	1016	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	813		9.52	12.70	9.52	12.70
			143.00	143.00	193.00	193.00
40" x 30"	1016	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	762		9.52	12.70	9.52	12.70
			143.00	143.00	193.00	193.00
42" x 40"	1067	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	1016		9.52	12.70	9.52	12.70
			152.00	152.00	201.00	201.00
42" x 38"	1067	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	965		9.52	12.70	9.52	12.70
			152.00	152.00	201.00	201.00
42" x 36"	1067	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	914		9.52	12.70	9.52	12.70
			152.00	152.00	201.00	201.00
42" x 34"	1067	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	864		9.52	12.70	9.52	12.70
			152.00	152.00	201.00	201.00
42" x 32"	1067	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	813		9.52	12.70	9.52	12.70
			152.00	152.00	201.00	201.00
42" x 30"	1067	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	762		9.52	12.70	9.52	12.70
			152.00	152.00	201.00	201.00
44" x 42"	1118	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	1067		9.52	12.70	9.52	12.70
			159.00	159.00	211.00	211.00
44" x 40"	1118	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	1016		9.52	12.70	9.52	12.70
			159.00	159.00	211.00	211.00
44" x 38"	1118	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	965		9.52	12.70	9.52	12.70
			159.00	159.00	211.00	211.00
44" x 36"	1118	610	9.52	12.70	9.52	12.70
	914		9.52	12.70	9.52	12.70
			159.00	159.00	211.00	211.00
46" x 44"	1168	711	9.52	12.70	9.52	12.70
	1118		9.52	12.70	9.52	12.70
			170.00	170.00	225.00	225.00
46" x 42"	1168	711	9.52	12.70	9.52	12.70
	1067		9.52	12.70	9.52	12.70
			170.00	170.00	225.00	225.00
46" x 40"	1168	711	9.52	9.52	9.52	9.52
	1016		9.52	9.52	9.52	9.52
			170.00	170.00	170.00	170.00
46" x 38"	1168	711	9.52	9.52	9.52	9.52
	965		9.52	9.52	9.52	9.52
			170.00	170.00	170.00	170.00
48" x 46"	1219	711	9.52	9.52	9.52	9.52
	1168		9.52	9.52	9.52	9.52
			181.00	181.00	181.00	181.00
48" x 44"	1219	711	9.52	9.52	9.52	9.52
	1118		9.52	9.52	9.52	9.52
			181.00	181.00	181.00	181.00
48" x 42"	1219	711	9.52	9.52	9.52	9.52
	1067		9.52	9.52	9.52	9.52
			181.00	181.00	181.00	181.00
48" x 40"	1219	711	9.52	9.52	9.52	9.52
	1016		9.52	9.52	9.52	9.52
			181.00	181.00	181.00	181.00

# TUBACERO Catálogo General

**ACCESORIOS BUTT-WELDING EN ACERO  
INOXIDABLE**

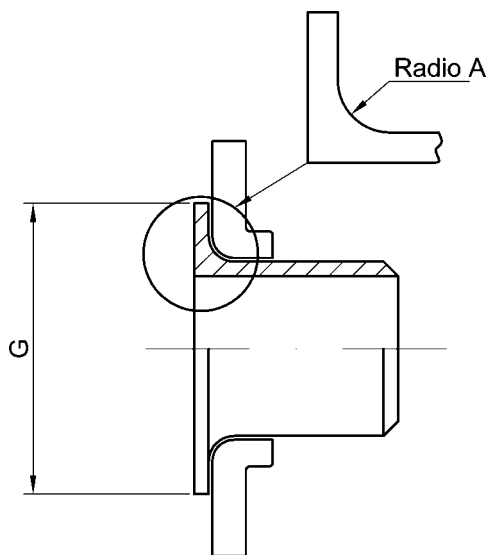
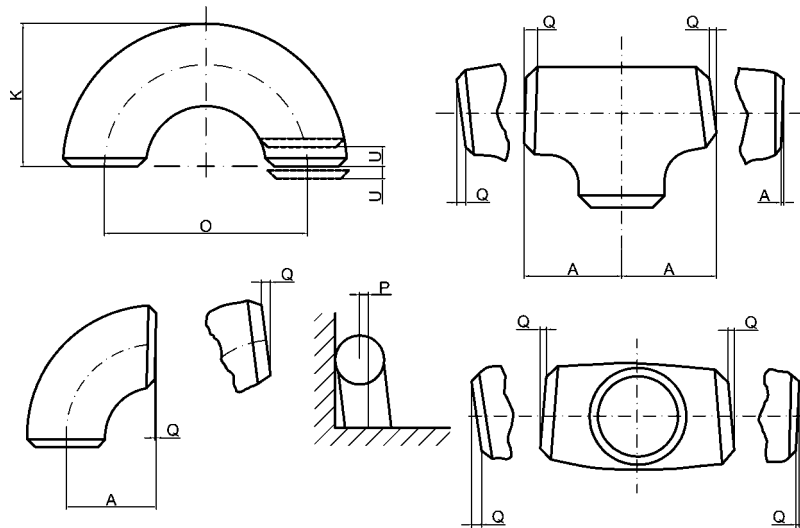


Codos R.L., Tes, Reductores, Caps, Stub-ends.

MSS-SP 43.

**Tabla de Tolerancias.**

Diámetro nominal	Común a todos los accesorios		Codos en 90° / 45°, Tes	Reducciones Stub-Ends	Curva 180° SR			Cap	Lap-Joint Stub-Ends
	Diámetro exterior al bisel D	Espesor de pared (3)	Desde centro hasta final de A - B - C - M	Longitud Total F - H	Desde centro hasta la dimensión O	Dimensión espalda cara K	Alineación de extremos U	Altura E	Diámetro Exterior G
1/2" hasta 3 1/2"	±0.8	No menos del 87.5% del valor nominal	±1.6	±1.6	±6.35	±6.35	±0.8	±3.0	+0 -0.8
4"	±0.8		±1.6	±1.6	±6.35	±6.35	±0.8	±3.0	+0 -0.8
5" hasta 8"	+1.6 -0.8		±1.6	±1.6	±6.35	±6.35	±0.8	±6.35	+0 -0.8
10" hasta 18"	+2.3 -0.8		±2.3	±2.3	±6.35	±6.35	±1.6	±6.35	+0 -1.6
20" hasta 24"	+3.0 -0.8		±2.3	±2.3	±6.35	±6.35	±1.6	±6.35	+0 -1.6



## A403 - Accesorios de Tubería de Acero Inoxidable Austenítico.

Esta especificación cubre materiales de acero inoxidable austenítico fabricados a partir de forja, barra, chapa o productos tubulares con o sin soldadura. Se incluyen varios grados de aleación designados con un prefijo WP ó CR, basados en los estándares dimensionales aplicables ANSI ó MSS, respectivamente. En la tabla 1 se indican varias clases para los grados WP, dependiendo de su condición de construcción soldada o sin soldadura. Los accesorios mecanizados de barra están restringidos a diámetros nominales hasta 4". Los caps mecanizados de barra serán examinados por líquidos penetrantes según Requisito Suplementario S7. Todos los accesorios serán suministrados tratados térmicamente, siendo diferentes las soluciones de estos tratamientos dependiendo de los distintos grados. En el caso de construcción soldada, el tratamiento térmico se realizará con posterioridad a la soldadura.

### Tabla de Composición Química.

Grado <sup>a</sup>		Composición, %										
Grado WP	Grado CR	Carbono <sup>b</sup>	Manganeso <sup>b</sup>	Fósforo <sup>b</sup>	Azufre <sup>b</sup>	Silicio <sup>b</sup>	Níquel	Cromo	Molibdeno	Titanio	N <sub>2</sub> <sup>c</sup>	Otros
WP 304	CR 304	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
WP 304H	CR 304H	0.04 - 0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
WP 304L	CR 304L	0.035 <sup>d</sup>	2.00	0.045	0.030	1.00	8.0 - 13.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
WP 304LN	CR 304LN	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	8.0 - 10.5	18.0 - 20.0	-	-	0.10 - 0.16	-
WP 304N	CR 304N	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0	-	-	0.10 - 0.16	-
WP 309	CR 309	0.15	2.00	0.045	0.030	1.00	12.0 - 15.0	22.0 - 24.0	-	-	-	-
WP 310	CR 310	0.15	2.00	0.045	0.030	1.50	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	-	-	-	-
WP 316	CR 316	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	10.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
WP 316H	CR 316H	0.04 - 0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	10.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
WP 316LN	CR 316LN	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	0.10 - 0.16	-
WP 316L	CR 316L	0.035 <sup>d</sup>	2.00	0.045	0.030	1.00	10.0 - 16.0 <sup>e</sup>	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
WP 316N	CR 316N	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	0.10 - 0.16	-
WP 317	CR 317	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0	-	-	-
WP 317L	CR 317L	0.30	2.00	0.045	0.030	1.00	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0	-	-	-
WP 321	CR 321	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	f	-	-
WP 321H	CR 321H	0.04 - 0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	g	-	-
WP 347	CR 347	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	-	-	h
WP 347H	CR 347H	0.04 - 0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	-	-	i
WP 348	CR 348	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	-	-	Tántalo <sup>h</sup> 0.10 máx.
WP 348H	CR 348H	0.04 - 0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	-	-	Tántalo <sup>h</sup> 0.10 máx.
WP XM-19	CR XM-19	0.060	4.0 - 6.0	0.040	0.030	1.00	11.5 - 13.5	20.5 - 23.5	1.50 - 3.00	-	0.20 - 0.40	j
WP S31254	CR S31254	0.020	1.0	0.030	0.010	0.80	17.5 - 18.5	19.5 - 20.5	6.0 - 6.5	-	0.18 - 0.22	Cobre 0.50 - 1.00
WP S31725	CR S31725	0.030	2.0	0.045	0.030	0.75	13.5 - 17.5	18.0 - 20.0	4.0 - 5.0	-	0.10 máx.	Cobre 0.75 máx.
WP S31726	CR S31726	0.030	2.0	0.045	0.030	0.75	13.5 - 17.5	17.0 - 20.0	4.0 - 5.0	-	0.10 - 0.20	Cobre 0.75 máx.
WP S34565	CR S34565	0.030	5.0 - 7.0	0.030	0.010	1.00	16.0 - 18.0	23.0 - 25.0	4.0 - 5.0	-	0.4 - 0.6	Columbium 0.1 máx.
WP S33228	CR S33228	0.04 - 0.08	1.0	0.020	0.015	0.30	31.0 - 33.0	26.0 - 28.0	-	-	-	Cerio 0.05 - 0.10 Aluminio 0.025 Columbium 0.6 - 1.0

### Tabla de Propiedades Mecánicas.

Grado	Límite Elástico, min.Ksi, (MPa)	Tensión de rotura, min, Ksi, (MPa)	Alargamiento	
			Longitudinal	Transversal
Todos los grados WP y CR 304, 304LN, 304H, 309, 301, 316, 316LN, 316H, 317, 317L, 321, 312H, 347, 347H, 348, 348H	30 (205)	75 (515)	28	20
S31725, 304L, 316L	25 (170)	70 (485)	28	20
304N, 316N, S31726	35 (240)	80 (550)	28	20
XM-19	55 (380)	100 (690)	28	20
S31254	44 (300)	94 (650) hasta 119 (820)	28	20
S33228	27 (185)	73 (500)	28	20
S34565	60 (415)	115 (795)	28	20

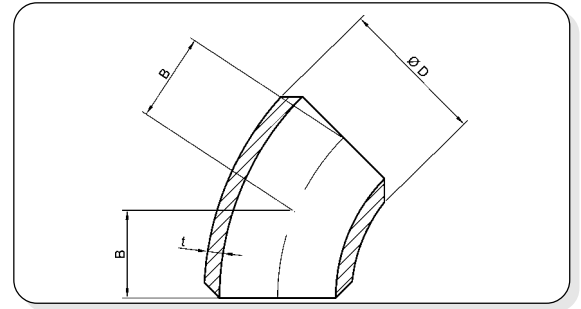


# TUBACERO Catálogo General

Codo R.L. 45°.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43



NPS	Ø ext.-mm	Centro a Extremo B-mm	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
			t (mm) masa (Kg)			
½"	21	16	1.65 0.02	2.11 0.03	2.77 0.04	3.73 0.05
¾"	27	19 (1)	1.65 0.03	2.11 0.03	2.87 0.04	3.91 0.05
1"	33	22	1.65 0.05	2.77 0.09	3.38 0.12	4.55 0.15
1¼"	42	25	1.65 0.09	2.77 0.12	3.56 0.15	4.85 0.25
1½"	48	29	1.65 0.11	2.77 0.17	3.68 0.22	5.08 0.30
2"	60	35	1.65 0.14	2.77 0.25	3.91 0.35	5.54 0.50
2½"	73	44	2.11 0.34	3.05 0.48	5.16 0.75	7.01 1.00
3"	89	51	2.11 0.48	3.05 0.62	5.49 1.05	7.62 1.50
3½"	102	57	2.11 0.55	3.05 0.76	5.74 1.45	8.08 2.00
4"	114	64	2.11 0.75	3.05 1.10	6.02 2.10	8.56 3.10
5"	141	79	2.77 1.50	3.40 1.80	6.55 3.40	9.52 4.80
6"	168	95	2.77 2.25	3.40 2.75	7.11 5.40	10.97 8.20
8"	219	127	2.77 4.00	3.76 5.30	8.18 10.70	12.70 16.50
10"	273	159	3.40 7.25	4.19 9.80	9.27 19.30	12.70 26.00
12"	324	190	3.96 11.60	4.57 13.60	9.52 29.70	12.70 40.00
14"	356	222	3.96 15.40	4.78 18.10	9.52 35.40	
16"	406	254	4.19 22.60	4.78 23.80	9.52 46.20	
18"	457	286	4.19 28.40	4.78 30.00	9.52 59.80	
20"	508	318	4.78 37.40	5.54 50.00	9.52 74.00	
22"	559	343	4.78	5.54	9.52	
24"	610	381	5.54 63.50	6.35 71.00	9.52 105.00	

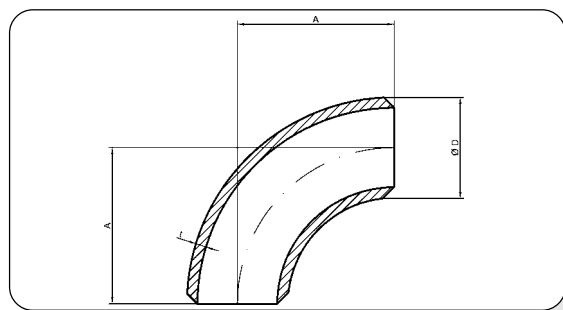
(1) Esta dimensión puede ser 11 mm, según opción del fabricante.

# TUBACERO Catálogo General

Codo R.L. 90°.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43



NPS	Ø ext.-mm	Centro a Extremo A-mm	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
			t (mm) masa (Kg)			
½"	21	38	1.65 0.06	2.11 0.06	2.77 0.08	3.73 0.10
¾"	27	38 (1)	1.65 0.06	2.11 0.07	2.87 0.08	3.91 0.12
1"	33	38	1.65 0.09	2.77 0.15	3.38 0.15	4.55 0.22
1¼"	42	48	1.65 0.14	2.77 0.25	3.56 0.25	4.85 0.40
1½"	48	57	1.65 0.17	2.77 0.30	3.68 0.36	5.08 0.50
2"	60	76	1.65 0.30	2.77 0.50	3.91 0.65	5.54 0.90
2½"	73	95	2.11 0.70	3.05 0.85	5.16 1.28	7.01 1.80
3"	89	114	2.11 0.90	3.05 1.20	5.49 2.03	7.62 3.00
3½"	102	133	2.11 1.20	3.05 1.70	5.74 2.87	8.08 4.00
4"	114	152	2.11 1.50	3.05 2.20	6.02 3.90	8.56 6.20
5"	141	190	2.77 3.00	3.40 3.60	6.55 6.50	9.53 9.60
6"	168	229	2.77 4.50	3.40 5.40	7.11 10.20	10.97 16.30
8"	219	305	2.77 7.80	3.76 10.60	8.18 20.30	12.70 29.90
10"	273	381	3.40 14.50	4.19 19.50	9.27 37.00	12.70 33.10
12"	324	457	3.96 23.10	4.57 27.50	9.52 54.00	12.70 52.00
14"	356	533	3.96 30.80	4.78 36.00	9.52 68.00	12.70 80.00
16"	406	610	4.19 45.30	4.78 47.50	9.52 89.20	
18"	457	686	4.19 56.60	4.78 60.00	9.52 112.90	
20"	508	762	4.78 75.00	5.54 100.00	9.52 142.20	
22"	559	838	4.78	5.54	9.52 178.00	
24"	610	914	5.54 130.00	6.35 140.00	9.52 202.00	

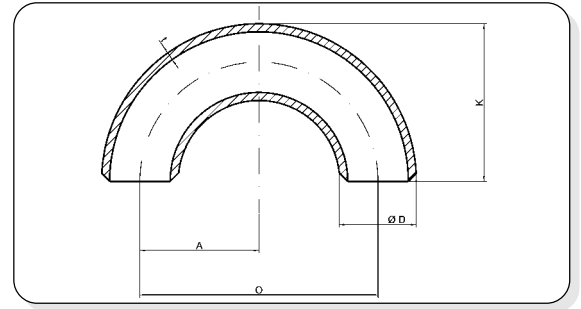
(1) Esta dimensión según opción del fabricante puede ser 29 mm.

# TUBACERO Catálogo General

Codo R.L. 180°.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43

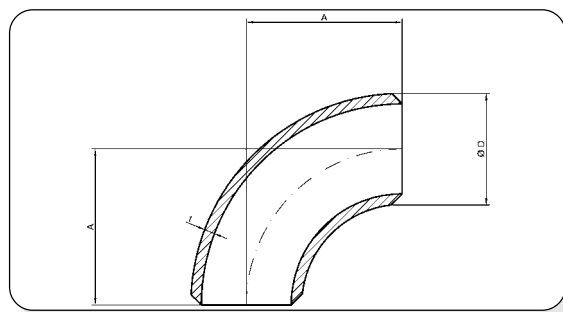


NPS	Ø ext.	Centro a centro O	K-mm	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
				t (mm) masa (Kg)			
½"	21	76	48	1.65 0.10	2.11 0.12	2.77 0.16	3.73 0.20
¾"	27	76 (2)	51 (2)	1.65 0.14	2.11 0.19	2.87 0.23	3.91 0.32
1"	33	76	56	1.65 0.24	2.77 0.34	3.38 0.35	4.55 0.65
1¼"	42	95	70	1.65 0.45	2.77 0.57	3.56 0.75	4.85 1.10
1½"	48	114	83	1.65 0.60	2.77 0.80	3.68 1.05	5.08 1.40
2"	60	152	106	1.65 0.95	2.77 1.40	3.91 2.00	5.54 2.80
2½"	73	191	132	2.11 1.60	3.05 2.70	5.16 3.50	7.01 4.40
3"	89	229	159	2.11 2.40	3.05 4.50	5.49 5.80	7.62 7.80
3½"	102	267	184	2.11 3.00	3.05 4.80	5.74 7.10	8.08 10.00
4"	114	305	210	2.11 5.40	3.05 6.20	6.02 11.10	8.56 15.50
5"	141	381	262	2.77 5.90	3.40 7.30	6.55 14.10	9.52 19.50
6"	168	457	313	2.77 9.10	3.40 10.90	7.11 21.70	10.97 32.50
8"	219	610	414	2.77 15.90	3.76 21.50	8.18 43.00	12.70 66.00
10"	273	762	518	3.40 29.00	4.19 39.00	9.27 77.00	12.70 103.00
12"	324	914	619	3.96 46.20	4.57 54.50	9.52 120.00	12.70 160.00
14"	356	1067	711	3.96 62.00	4.78 72.50	9.52 140.00	
16"	406	1219	813	4.19 91.00	4.78 96.00	9.52 185.00	
18"	457	1372	914	4.19 113.00	4.78 120.00	9.52 245.00	
20"	508	1524	1016	4.78 150.00	5.54 200.00	9.52 300.00	
22"	559	1676	1118	4.78	5.54		
24"	610	1829	1219	5.54 255.00	6.35 280.00	9.52 420.00	

(2) Las dimensiones O y K para ¾" puede ser O= 57 mm ; K= 43 mm, según la opción del fabricante.

Codo R.C. 90°

ANSI B-16.28



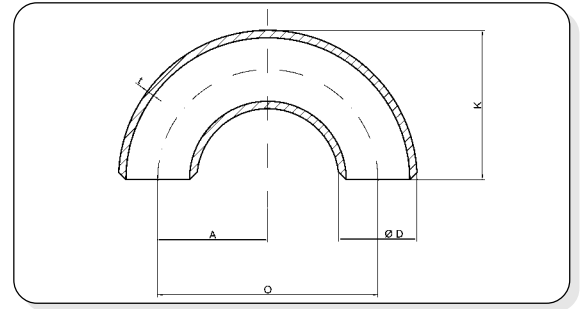
NPS	Ø ext.-mm	Centro a Extremo B-mm	SCH 5S	SCH 10	SCH 40S	SCH 80S
1"	33	25	1.65 0.08	2.77 0.10	3.38 0.12	4.55 0.18
1¼"	42	32	1.65 0.14	2.77 0.17	3.56 0.20	4.85 0.30
1½"	48	38	1.65 0.19	2.77 0.22	3.68 0.30	5.08 0.40
2"	60	51	1.65 0.30	2.77 0.37	3.91 0.50	5.54 0.70
2½"	73	64	2.11 0.60	3.05 0.75	5.16 1.05	7.01 1.30
3"	89	76	2.11 0.80	3.05 1.00	5.49 1.50	7.62 1.92
3½"	102	89	2.11 1.05	3.05 1.40	5.74 2.05	8.08 2.40
4"	114	102	2.11 1.40	3.05 1.70	6.02 3.10	8.56 4.10
5"	141	127	2.77 2.25	3.40 2.80	6.55 5.30	9.52 7.30
6"	168	152	2.77 3.50	3.40 4.20	7.11 7.90	10.97 11.80
8"	219	203	2.77 7.00	3.76 8.00	8.18 17.00	12.70 25.00
10"	273	254	3.40 12.40	4.19 15.90	9.27 28.50	12.70 45.00
12"	324	305	3.96 15.90	4.57 18.10	9.52 36.00	12.70 57.00
14"	356	356	3.96 20.00	4.78 23.50	9.52 46.00	
16"	406	406	4.19 29.50	4.78 31.00	9.52 60.00	
18"	457	457	4.19 36.70	4.78 39.50	9.52 79.00	
20"	508	508	4.78 49.00	5.54 65.00	9.52 97.00	
22"	559	559	4.78	5.54		
24"	610	610	5.54 83.00	6.35 92.00	9.52 137.00	

(1) Esta dimensión según opción del fabricante puede ser 29 mm.

# TUBACERO Catálogo General

Codo R.C. 180°

ANSI B-16.28



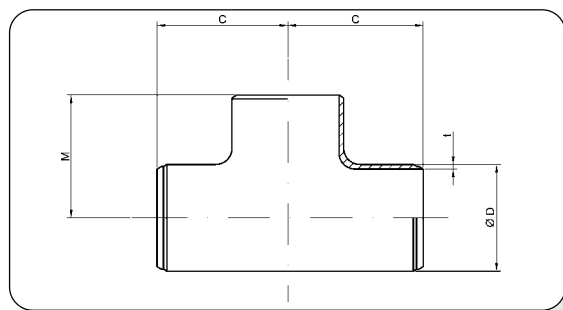
NPS	Ø ext.-mm	Centro a centro O -mm	K-mm	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
				t (mm) masa (Kg)			
1"	33	51	41	1.65 0.16	2.77 0.20	3.38 0.24	4.55 0.35
1¼"	42	64	52	1.65 0.30	2.77 0.35	3.56 0.40	4.85 0.60
1½"	48	76	62	1.65 0.40	2.77 0.45	3.68 0.60	5.08 0.80
2"	60	102	81	1.65 0.55	2.77 0.75	3.91 1.05	5.54 1.40
2½"	73	127	100	2.11 1.15	3.05 1.25	5.16 2.05	7.01 2.60
3"	89	152	121	2.11 1.60	3.05 2.00	5.49 3.00	7.62 3.80
3½"	102	178	140	2.11 2.15	3.05 2.75	5.74 4.10	8.08 4.80
4"	114	203	159	2.11 2.80	3.05 3.50	6.02 6.25	8.56 8.20
5"	141	254	197	2.77 4.50	3.40 5.60	6.55 10.50	9.52 15.00
6"	168	305	237	2.77 7.00	3.40 8.30	7.11 16.00	10.97 24.00
8"	219	406	313	2.77 14.00	3.76 16.00	8.18 34.00	12.70 50.00
10"	273	508	391	3.40 25.00	4.19 32.00	9.27 57.00	12.70 90.00
12"	324	610	467	3.96 32.00	4.57 36.00	9.52 73.00	12.70 113.00
14"	356	711	533	3.96 40.00	4.78 47.00	9.52 92.00	
16"	406	813	610	4.19 60.00	4.78 62.00	9.52 120.00	
18"	457	914	686	4.19 74.00	4.78 78.00	9.52 160.00	
20"	508	1016	762	4.78 97.00	5.54 130.00	9.52 195.00	
22"	559	1118	838	4.78	5.54		
24"	610	1219	914	5.54 165.00	6.35 185.00	9.52 275.00	

# TUBACERO Catálogo General

Te Igual.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43



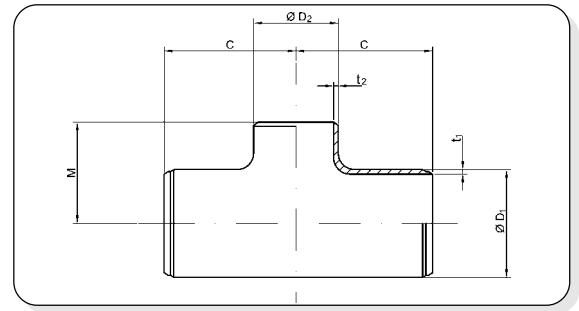
NPS	Diámetro exterior D-mm	Centro a extremo		SCH. 5S	SCH. 10S	SCH. 40S	X.S.				
		C-mm	M-mm					t (mm) masa (Kg)			
½"	21	25	25	1.65 0.09	2.11 0.10	2.77 0.12	3.73 0.14				
¾"	27	29	29	1.65 0.10	2.11 0.13	2.87 0.17	3.91 0.20				
1"	33	38	38	1.65 0.18	2.77 0.28	3.38 0.30	4.55 0.40				
1¼"	42	48	48	1.65 0.35	2.77 0.50	3.56 0.60	4.85 0.70				
1½"	48	57	57	1.65 0.45	2.77 0.70	3.68 0.90	5.08 1.05				
2"	60	64	64	1.65 0.55	2.77 0.85	3.91 1.30	5.54 1.60				
2½"	73	76	76	2.11 1.00	3.05 1.40	5.16 2.20	7.01 3.10				
3"	89	86	86	2.11 1.55	3.05 1.80	5.49 3.30	7.62 4.40				
3½"	102	95	95	2.11 2.50	3.05 2.70	5.74 4.10	8.08 5.40				
4"	114	105	105	2.11 3.30	3.05 3.50	6.02 5.30	8.56 7.70				
5"	141	124	124	2.77 5.90	3.40 6.10	6.55 9.40	9.52 11.50				
6"	168	143	143	2.77 7.80	3.40 8.10	7.11 11.00	10.97 13.60				
8"	219	178	178	2.77 14.00	3.76 15.60	8.18 21.00	12.70 28.00				
10"	273	216	216	3.40 25.00	4.19 27.00	9.27 36.00	12.70 50.00				
12"	324	254	254	3.96 38.00	4.57 40.00	9.52 62.00	12.70 84.00				
14"	356	279	279	3.96 40.00	4.78 48.00	9.52 79.00					
16"	406	305	305	4.19 52.00	4.78 59.00	9.52 100.00					
18"	457	343	343	4.19 68.00	4.78 77.00	9.52 130.00					
20"	508	381	381	4.78 78.00	5.54 103.00	9.52 162.00					
22"	559	419	419	4.78	5.54						
24"	610	432	432	5.54 90.00	6.35 155.00	9.52 225.00					

# TUBACERO Catálogo General

## Te Reductora.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43

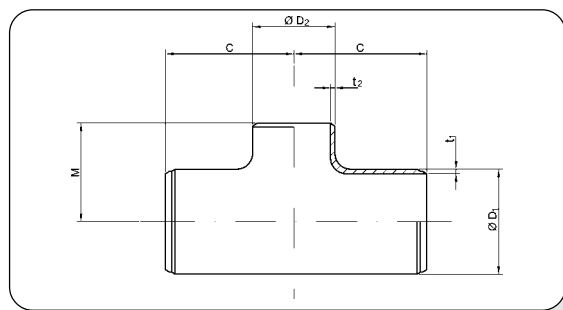


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S		
		C	M					t <sub>1</sub> (mm)	
								t <sub>2</sub> (mm)	masa (Kg)
1/2" x 3/8"	21	25	25		2.11	2.77	3.73		
	27			1.65	2.31	3.20			
				0.09	0.10	0.13			
1/2" x 1/4"	21	25	25		2.11	2.77	3.73		
	14			1.65	2.24	3.02			
				0.08	0.09	0.11			
3/4" x 1/2"	27	29	29	1.65	2.11	2.87	3.91		
	21			1.65	2.11	2.77	3.73		
				0.11	0.13	0.15	0.19		
3/4" x 3/8"	27	29	29		2.11	2.87	3.91		
	17			1.65	2.31	3.20			
				0.11	0.14	0.17			
1" x 3/4"	33	38	38	1.65	2.77	3.38	4.55		
	27			1.65	2.11	2.87	3.91		
				0.17	0.27	0.28	0.36		
1" x 1/2"	33	38	38	1.65	2.77	3.38	4.55		
	21			1.65	2.11	2.77	3.73		
				0.16	0.26	0.27	0.35		
1 1/4" x 1"	42	48	48	1.65	2.77	3.56	4.85		
	33			1.65	2.77	3.38	4.55		
				0.31	0.46	0.53	0.34		
1 1/4" x 3/4"	42	48	48	1.65	2.77	3.56	4.85		
	27			1.65	2.11	2.87	3.91		
				0.30	0.44	0.52	0.64		
1 1/4" x 1/2"	42	48	48	1.65	2.77	3.56	4.85		
	21			1.65	2.11	2.77	3.73		
				0.29	0.43	0.51	0.61		
1 1/2" x 1 1/4"	48	57	57	1.65	2.77	3.68	5.08		
	42			1.65	2.77	3.56	4.85		
				0.39	0.67	0.78	0.92		
1 1/2" x 1"	48	57	57	1.65	2.77	3.68	5.08		
	33			1.65	2.77	3.38	4.55		
				0.38	0.64	0.76	0.90		
1 1/2" x 3/4"	48	57	57	1.65	2.77	3.68	5.08		
	27			1.65	2.11	2.87	3.91		
				0.37	0.62	0.74	0.88		
1 1/2" x 1/2"	48	57	57	1.65	2.77	3.68	5.08		
	21			1.65	2.77	2.77	3.73		
				0.36	0.61	0.73	0.86		
2" x 1 1/2"	60	64	60	1.65	2.77	3.91	5.54		
	48			1.65	2.77	3.68	5.08		
				0.49	0.77	1.15	1.43		
2" x 1 1/4"	60	64	57	1.65	2.77	3.91	5.54		
	42			1.65	2.77	3.56	4.85		
				0.48	0.75	1.13	1.40		
2" x 1"	60	64	51	1.65	2.77	3.91	5.54		
	33			1.65	2.77	3.38	4.55		
				0.47	0.73	1.10	1.37		
2" x 3/4"	60	64	44	1.65	2.77	3.91	5.54		
	27			1.65	2.11	2.87	3.91		
				0.46	0.71	1.08	1.35		
2 1/2" x 2"	73	76	70	2.11	3.05	5.16	7.01		
	60			1.65	2.77	3.91	5.54		
				0.88	1.21	1.98	2.80		
2 1/2" x 1 1/2"	73	76	67	2.11	3.05	5.16	7.01		
	48			1.65	2.77	3.68	5.08		
				0.86	1.19	1.93	2.75		
2 1/2" x 1 1/4"	73	76	64	2.11	3.05	5.16	7.01		
	42			1.65	2.77	3.56	4.85		
				0.84	1.17	1.89	2.70		
2 1/2" x 1"	73	76	57	2.11	3.05	5.16	7.01		
	33			1.65	2.77	3.38	4.55		
				0.83	1.15	1.87	2.65		

## Te Reductora.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43



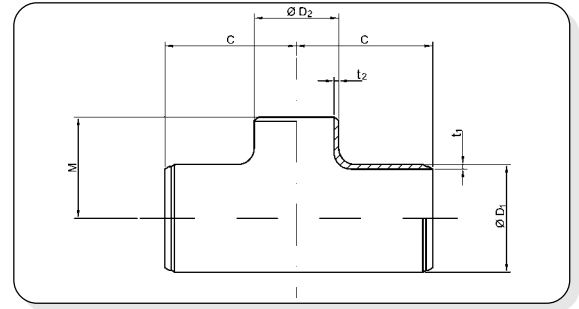
Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S		
		C	M					t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm) masa (Kg)	
3" x 2 1/2"	89 73	86	83	2.11	3.05	5.49	7.62		
				2.11	3.05	5.16	7.01		
				1.39	1.70	3.00	4.00		
3" x 2"	89 60	86	76	2.11	3.05	5.49	7.62		
				1.65	2.77	3.91	5.54		
				1.35	1.65	2.90	3.90		
3" x 1 1/2"	89 48	86	73	2.11	3.05	5.49	7.62		
				1.65	2.77	3.68	5.08		
				1.33	1.60	2.85	3.85		
3" x 1 1/4"	89 42	86	70	2.11	3.05	5.49	7.62		
				1.65	2.77	3.56	4.85		
				1.31	1.57	2.80	3.80		
3 1/2" x 3"	102 89	95	92	2.11	3.05	5.74	8.08		
				2.11	3.05	5.49	7.62		
				2.24	2.15	4.15	4.90		
3 1/2" x 2 1/2"	102 73	95	89	2.11	3.05	5.74	8.08		
				2.11	3.05	5.16	7.01		
				2.19	2.10	4.05	4.90		
3 1/2" x 2"	102 60	95	83	2.11	3.05	5.74	8.08		
				1.65	2.77	3.91	5.54		
				2.14	2.05	3.50	4.70		
3 1/2" x 1 1/2"	102 48	95	79	2.11	3.05	5.74	8.08		
				1.65	2.77	3.68	5.08		
				2.12	2.00	3.45	4.60		
4" x 3 1/2"	114 102	105	102	2.11	3.05	6.02	8.56		
				2.11	3.05	5.74	8.08		
				2.94	3.10	4.70	6.95		
4" x 3"	114 89	105	98	2.11	3.05	6.02	8.56		
				2.11	3.05	5.49	7.62		
				2.87	3.05	4.65	6.80		
4" x 2 1/2"	114 73	105	95	2.11	3.05	6.02	8.56		
				2.11	3.05	5.16	7.01		
				2.80	2.97	4.55	6.60		
4" x 2"	114 60	105	89	2.11	3.05	6.02	8.56		
				1.65	2.77	3.91	5.54		
				2.77	2.93	4.50	6.55		
4" x 1 1/2"	114 48	105	86	2.11	3.05	6.02	8.56		
				1.65	2.77	3.68	5.08		
				2.74	2.90	4.45	6.50		
5" x 4"	141 114	124	117	2.77	3.40	6.55	9.52		
				2.11	3.05	6.02	8.56		
				5.30	5.50	8.22	10.20		
5" x 3 1/2"	141 102	124	114	2.77	3.40	6.55	9.52		
				2.11	3.05	5.74	8.08		
				5.18	5.35	8.50	10.00		
5" x 3"	141 89	124	111	2.77	3.40	6.55	9.52		
				2.11	3.05	5.49	7.62		
				5.10	5.25	8.30	9.57		
5" x 2 1/2"	141 73	124	108	2.77	3.40	6.55	9.52		
				2.11	3.05	5.16	7.01		
				5.00	5.20	8.10	9.65		
5" x 2"	141 60	124	105	2.77	3.40	6.55	9.52		
				1.65	2.77	3.91	5.54		
				4.95	5.10	8.00	9.50		
6" x 5"	168 141	143	137	2.77	3.40	7.11	10.97		
				2.77	3.40	6.55	9.52		
				7.00	7.25	7.90	12.20		
6" x 4"	168 114	143	130	2.77	3.40	7.11	10.97		
				2.11	3.05	6.02	8.56		
				6.85	7.10	12.30	12.00		



## Te Reductora.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43

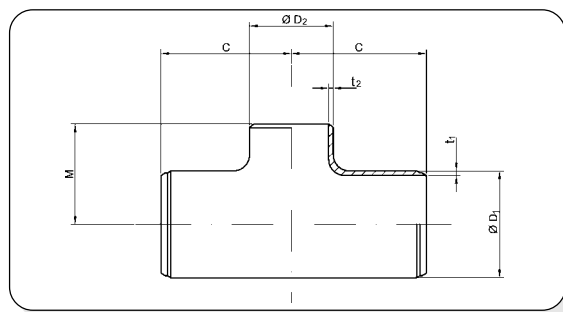


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 5S	SCH 10S	STD	SCH 40	X.S	SCH 80			
		C	M							t <sub>1</sub> (mm)		masa (Kg)
										t <sub>2</sub> (mm)		
6" x 3 1/2"	168 102	143	127	2.77	3.40	7.11		10.97				
				2.11	3.05	5.74		8.08				
				6.70	6.95	16.00		18.00				
6" x 3"	168 89	143	124	2.77	3.40	7.11		10.97				
				2.11	3.05	5.49		7.62				
				6.65	6.85	16.00		18.00				
6" x 2 1/2"	168 73	143	121	2.77	3.40	7.11		10.97				
				2.11	3.05	5.16		7.01				
				6.60	6.75	16.00		18.00				
8" x 6"	219 168	178	168	2.77	3.76	8.18		12.70				
				2.77	3.40	7.11		10.97				
				12.60	14.00	28.00		34.00				
8" x 5"	219 141	178	162	2.77	3.76	8.18		12.70				
				2.77	3.40	6.55		9.52				
				12.40	13.70	28.00		34.00				
8" x 4"	219 114	178	156	2.77	3.76	8.18		12.70				
				2.11	3.05	6.02		8.56				
				12.10	13.40	28.00		34.00				
8" x 3 1/2"	219 102	178	152	2.77	3.76	8.18		12.70				
				2.11	3.05	5.74		8.08				
				11.90	13.30	28.00		34.00				
10" x 8"	273 219	216	203	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09			
				2.77	3.76	8.18		12.70	12.70			
				22.40	24.10	41.00		58.00	71.00			
10" x 6"	273 168	216	194	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09			
				2.77	3.40	7.11		10.97	10.97			
				21.90	23.50	41.00		52.00	54.00			
10" x 5"	273 141	216	191	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09			
				2.77	3.40	6.55		9.52	9.52			
				21.40	23.00	41.00		52.00	53.00			
10" x 4"	273 114	216	184	3.40	4.19	9.27		12.70	15.09			
				2.11	3.05	6.02		8.56	8.56			
				21.20	22.70	41.00		52.00	53.00			
12" x 10"	324 273	254	241	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48			
				3.40	4.19	9.27	9.27	12.70	15.09			
				33.80	35.50	63.00	67.00	85.00	103.00			
12" x 8"	324 219	254	229	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48			
				2.77	3.76	8.18	8.18	12.70	12.70			
				33.10	34.70	63.00	64.00	82.00	82.00			
12" x 6"	324 168	254	219	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48			
				2.77	3.40	7.11	7.11	10.97	10.97			
				32.30	33.90	63.00	64.00	82.00	82.00			
12" x 5"	324 141	254	216	3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48			
				2.77	3.40	6.55	6.55	9.52	9.52			
				32.00	33.50	63.00	64.00	82.00	82.00			
14" x 12"	356 324	279	270	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05			
				3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48			
				36.30	43.60	111.00	114.00	127.00	143.00			
14" x 10"	356 273	279	257	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05			
				3.40	4.19	9.27	9.27	12.70	15.09			
				35.50	42.70	107.00	109.00	127.00	141.00			
14" x 8"	356 219	279	248	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05			
				2.77	3.76	8.18	8.18	12.70	12.70			
				34.70	41.70	107.00	109.00	122.00	122.00			
14" x 6"	356 168	279	238	3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05			
				2.77	3.40	7.11	7.11	10.97	10.97			
				34.30	41.20	107.00	109.00	122.00	122.00			
16" x 14"	406 356	305	305	4.19	4.78	9.52	12.70	12.70	21.44			
				3.96	4.78	9.52	11.12	12.70	19.05			
				46.70	53.00	119.00	167.00	167.00	200.00			
16" x 12"	406 324	305	295	4.19	4.78	9.52	12.70	12.70	21.44			
				3.96	4.57	9.52	10.31	12.70	17.48			
				45.80	51.60	119.00	161.00	167.00	181.00			

## Te Reductora.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43

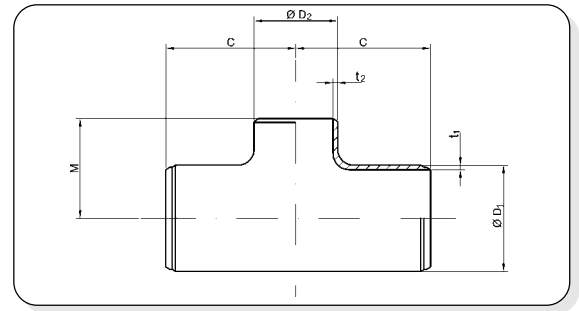


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S			
		C	M				t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm)		masa (Kg)
16" x 10"	406 273	305	283	4.19	4.78	9.52			
				3.40	4.19	9.27			
				44.80	50.70	85.50			
16" x 8"	406 219	305	273	4.19	4.78	9.52			
				2.77	3.76	8.18			
				44.30	49.80	84.50			
16" x 6"	406 168	305	264	4.19	4.78	9.52			
				2.77	3.40	7.11			
				43.80	49.40	83.50			
18" x 16"	457 406	343	330	4.19	4.78	9.52			
				4.19	4.78	9.52			
				60.70	68.90	116.00			
18" x 14"	457 356	343	330	4.19	4.78	9.52			
				3.96	4.78	9.52			
				59.30	67.00	114.0			
18" x 12"	457 324	343	321	4.19	4.78	9.52			
				3.96	4.57	9.52			
				58.00	65.70	111.00			
18" x 10"	457 273	343	308	4.19	4.78	9.52			
				3.40	4.19	9.27			
				57.00	64.80	110.00			
18" x 8"	457 219	343	298	4.19	4.78	9.52			
				2.77	3.76	8.18			
				56.60	64.30	109.00			
20" x 18"	508 457	381	368	4.78	5.54	9.52			
				4.19	4.78	9.52			
				69.80	93.00	146.00			
20" x 16"	508 406	381	356	4.78	5.54	9.52			
				4.19	4.78	9.52			
				68.80	90.50	143.00			
20" x 14"	508 356	381	356	4.78	5.54	9.52			
				3.96	4.78	9.52			
				66.60	89.00	140.00			
20" x 12"	508 324	381	346	4.78	5.54	9.52			
				3.96	4.57	9.52			
				65.70	87.50	138.00			
20" x 10"	508 273	381	333	4.78	5.54	9.52			
				3.40	4.19	9.27			
				64.80	86.50	136.00			
20" x 8"	508 219	381	324	4.78	5.54	9.52			
				2.77	3.76	8.18			
				63.90	85.50	135.00			
22" x 20"	559 508	419	406	4.78	5.54				
				4.78	5.54				
22" x 18"	559 457	419	394	4.78	5.54				
				4.19	4.78				
22" x 16"	559 400	419	381	4.78	5.54				
				4.19	4.78				
22" x 14"	559 356	419	381	4.78	5.54				
				3.96	4.78				
22" x 12"	559 324	419	371	4.78	5.54				
				3.96	4.57				
22" x 10"	559 273	419	359	4.78	5.54				
				3.40	4.19				

## Te Reductora.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43



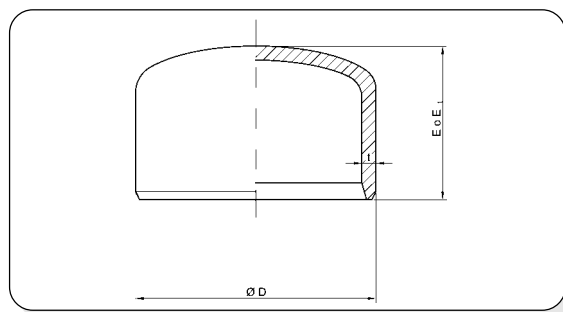
Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D1 / D2	Centro a extremo (mm)		SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S
		C	M	t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm) masa (Kg)		
24" x 22"	610 559	432	432	5.54 4.78	6.35 6.35	
24" x 20"	610 508	432	432	5.54 4.78 121.00	6.35 6.35 140.00	9.53 9.53 207.00
24" x 18"	610 457	432	419	5.54 4.19 119.00	6.35 6.35 137.00	9.53 9.53 198.00
24" x 16"	610 406	432	406	5.54 4.19 116.00	6.35 6.35 134.00	9.53 9.53 194.00
24" x 14"	610 356	432	406	5.54 3.96 115.00	6.35 6.35 132.00	9.53 9.53 191.00
24" x 12"	610 324	432	397	5.54 3.96 113.00		9.53 9.53 189.00
24" x 10"	610 273	432	384	5.54 3.40 112.00		9.53 9.27 187.00

# TUBACERO Catálogo General

## Caps.

### ANSI B-16.9

### MSS-SP 43

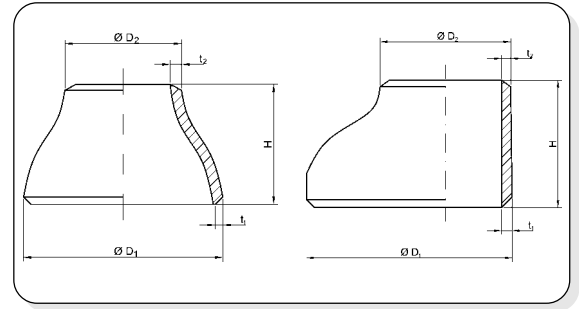


Diámetro Nominal NPS	Diámetro exterior al bisel (mm) D	Longitud E (mm)	Límite de Espesor de Pared para Longitud E (mm)	Longitud E1 (mm)	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
					t (mm) masa (Kg)			
½"	21	25	3.73	25	1.65 0.04	2.11 0.04	2.77 0.05	3.73 0.06
¾"	27	25	3.91	25	1.65 0.05	2.11 0.06	2.87 0.06	3.91 0.07
1"	33	38	4.55	38	1.65 0.08	2.77 0.09	3.38 0.13	4.55 0.14
1¼"	42	38	4.85	38	1.65 0.09	2.77 0.13	3.56 0.23	4.85 0.18
1½"	48	38	5.08	38	1.65 0.10	2.77 0.14	3.68 0.27	5.08 0.25
2"	60	38	5.54	44	1.65 0.16	2.77 0.20	3.91 0.30	5.54 0.35
2½"	73	38	7.01	51	2.11 0.25	3.05 0.30	5.16 0.45	7.01 0.50
3"	89	51	7.62	64	2.11 0.40	3.05 0.45	5.49 0.70	7.62 0.85
3½"	102	64	8.08	76	2.11 0.55	3.05 0.60	5.74 1.05	8.08 1.15
4"	114	64	8.56	76	2.11 0.60	3.05 0.65	6.02 1.20	8.56 1.60
5"	141	76	9.53	89	2.77 0.90	3.40 1.05	6.55 1.90	9.52 2.60
6"	168	89	10.97	102	2.77 1.25	3.40 1.40	7.11 3.20	10.97 4.50
8"	219	102	12.70	127	2.77 2.10	3.76 2.50	8.18 5.70	12.70 7.40
10"	273	127	12.70	152	3.40 4.30	4.19 4.90	9.27 9.20	12.70 12.40
12"	324	152	12.70	178	3.96 6.40	4.57 7.00	9.52 13.00	12.70 16.60
14"	356	165	12.70	191	3.96 7.80		9.52 16.50	
16"	406	178	12.70	203	4.19 13.50		9.52 22.00	
18"	457	203	12.70	229	4.19 17.20		9.52 27.00	
20"	508	229	12.70	254	4.78 25.00		9.52 34.00	
22"	559	254	12.70	254	4.78			
24"	610	267	12.70	305	5.54 34.00		9.52 45.00	

## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43

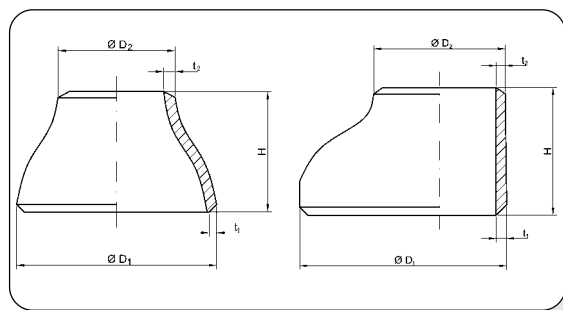


Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D		De extremo a extremo H (mm)	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
	Mayor (mm)	Menor (mm)					
3/4" x 1/2"	26.67	21.34	38.1	1.65	2.11	2.87	3.91
				1.65	2.11	2.77	3.73
				0.08	0.10	0.13	0.18
3/4" x 3/8"	26.67	17.27	38.1		2.11	2.87	3.91
					1.65	2.31	3.20
					0.09	0.12	0.17
1" x 3/4"	33.53	26.67	50.8	1.65	2.77	3.38	4.55
				1.65	2.11	2.87	3.91
				0.08	0.13	0.16	0.21
1" x 1/2"	33.53	21.34	50.8	1.65	2.77	3.38	4.55
				1.65	2.11	2.77	3.73
				0.07	0.12	0.15	0.19
1 1/4" x 1"	42.16	33.53	50.8		2.77	3.56	4.85
					1.65	3.38	4.55
					1.65	0.17	0.27
1 1/4" x 3/4"	42.16	26.67	50.8	1.65	2.77	3.56	4.85
				1.65	2.77	2.87	3.91
				0.10	0.18	0.22	0.25
1 1/4" x 1/2"	42.16	21.34	50.8	1.65	2.77	3.56	4.85
				1.65	2.11	2.77	3.73
				0.10	0.17	0.21	0.23
1 1/2" x 1 1/4"	48.26	42.16	63.5	1.65	2.77	3.68	5.08
				1.65	2.11	3.56	4.85
				0.09	0.16	0.20	0.36
1 1/2" x 1"	48.26	33.53	63.5	1.65	2.77	3.68	5.08
				1.65	2.77	3.38	4.55
				0.12	0.21	0.28	0.33
1 1/2" x 3/4"	48.26	26.67	63.5	1.65	2.77	3.68	5.08
				1.65	2.77	2.87	3.91
				0.11	0.20	0.26	0.32
1 1/2" x 1/2"	48.26	21.34	63.5	1.65	2.77	3.68	5.08
				1.65	2.11	2.77	3.73
				0.11	0.18	0.24	0.31
2" x 1 1/2"	60.45	48.26	76.2	1.65	2.77	3.91	5.54
				1.65	2.11	3.68	5.08
				0.10	0.17	0.22	0.59
2" x 1 1/4"	60.45	42.16	76.2	1.65	2.77	3.91	5.54
				1.65	2.77	3.56	4.85
				0.19	0.31	0.45	0.57
2" x 1"	60.45	33.53	76.2	1.65	2.77	3.91	5.54
				1.65	2.77	3.38	4.55
				0.18	0.28	0.43	0.53
2" x 3/4"	60.45	26.67	76.2	1.65	2.77	3.91	5.54
				1.65	2.11	2.87	3.91
				0.17	0.25	0.40	0.50
2 1/2" x 2"	73.12	60.45	88.9	1.65	3.05	5.16	7.01
				1.65	2.77	3.91	5.54
				0.15	0.47	0.36	1.05
2 1/2" x 1 1/2"	73.12	48.26	88.9	2.11	3.05	5.16	7.01
				1.65	2.77	3.68	5.08
				0.32	0.44	0.80	0.94
2 1/2" x 1 1/4"	73.12	42.16	88.9	2.11	3.05	5.16	7.01
				1.65	2.77	3.56	4.85
				0.30	0.43	0.76	0.90
2 1/2" x 1"	73.12	33.53	88.9	2.11	3.05	5.16	7.01
				1.65	2.77	3.38	4.55
				0.25	0.38	0.73	0.87

## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43

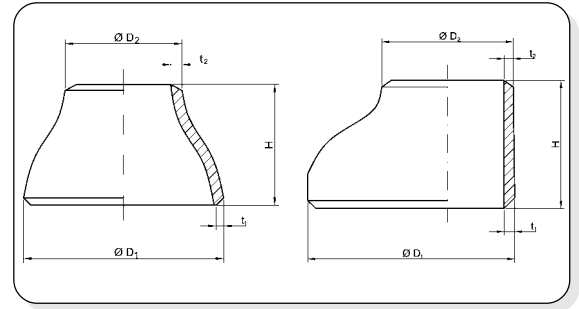


Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D		De extremo a extremo H (mm)	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
	Mayor (mm)	Menor (mm)					
	t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm) masa (Kg)						
3" x 2 1/2"	88.9	73.15	88.9	2.11	3.05	5.49	7.62
				2.11	3.05	5.16	7.01
				0.41	0.59	0.64	1.49
3" x 2"	88.9	60.45	88.9	2.11	3.05	5.49	7.62
				1.65	2.77	3.91	5.54
				0.38	0.55	1.10	1.29
3" x 1 1/2"	88.9	48.26	88.9	2.11	3.05	5.49	7.62
				1.65	2.77	3.68	5.08
				0.35	0.51	0.94	1.20
3" x 1 1/4"	88.9	42.16	88.9	2.11	3.05	5.49	7.62
				1.65	2.77	3.56	4.85
				0.32	0.47	0.85	1.15
3 1/2" x 3"	101.6	88.9	101.6	2.11	3.05	5.74	8.08
				2.11	3.05	5.49	7.62
				0.54	0.80	1.50	2.00
3 1/2" x 2 1/2"	101.6	73.15	101.6	2.11	3.05	5.74	8.08
				2.11	3.05	5.16	7.01
				0.52	0.77	1.46	1.90
3 1/2" x 2"	101.6	60.45	101.6	2.11	3.05	5.74	8.08
				1.65	2.77	3.91	5.54
				0.48	0.71	1.35	1.75
3 1/2" x 1 1/2"	101.6	48.26	101.6	2.11	3.05	5.74	8.08
				1.65	2.77	3.68	5.08
				0.45	0.66	1.25	1.65
3 1/2" x 1 1/4"	101.6	42.16	101.6	2.11	3.05	5.74	8.08
				1.65	2.77	3.56	4.85
				0.42	0.62	1.75	1.60
4" x 3 1/2"	114.3	101.6	101.6	2.11	3.05	6.02	8.56
				2.11	3.05	5.74	8.08
				0.63	0.90	1.80	2.40
4" x 3"	114.3	88.9	101.6	2.11	3.05	6.02	8.56
				2.11	3.05	5.49	7.62
				0.61	0.87	1.65	2.30
4" x 2 1/2"	114.3	73.15	101.6	2.11	3.05	6.02	8.56
				2.11	3.05	5.16	7.01
				0.58	0.83	1.60	2.20
4" x 2"	114.3	60.45	101.6	2.11	3.05	6.02	8.56
				1.65	2.77	3.91	5.54
				0.55	0.78	1.35	1.95
4" x 1 1/2"	114.3	48.26	101.6	2.11	3.05	6.02	8.56
				1.65	2.77	3.68	5.08
				0.48	0.68	3.00	1.90
5" x 4"	141.22	114.3	127	2.77	3.40	6.55	9.52
				2.11	3.05	6.02	8.56
				1.25	1.50	2.90	4.10
5" x 3 1/2"	141.22	101.6	127	2.77	3.40	6.55	9.52
				2.11	3.05	5.74	8.08
				1.23	1.48	2.80	4.00
5" x 3"	141.22	110.49	127	2.77	3.40	6.55	9.52
				2.11	3.05	5.49	7.62
				1.20	1.45	2.80	3.90
5" x 2 1/2"	141.22	73.15	127	2.77	3.40	6.35	9.52
				2.11	3.05	5.16	7.01
				1.15	1.40	2.70	3.60
5" x 2"	141.22	60.45	127	2.77	3.40	6.55	9.52
				1.65	2.77	3.91	5.54
				1.10	1.30	2.50	3.30

## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43

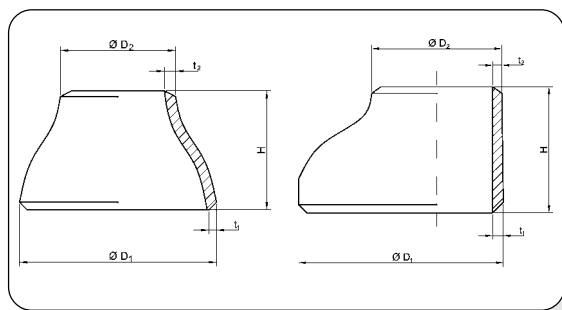


Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D	De extremo a extremo H (mm)	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
			$t_1$ (mm) $t_2$ (mm) masa (Kg)			
6" x 5"	168	140	2.77		7.11	10.97
	141		2.77		6.55	9.53
			1.60		4.30	6.20
6" x 4"	168	140	2.77		7.11	10.97
	114		2.11		6.02	8.56
			1.55		4.10	5.95
6" x 3 1/2"	168	140	2.77		7.11	10.97
	102		2.11		5.74	8.08
			1.55		4.05	5.75
6" x 3"	168	140	2.77		7.11	10.92
	89		2.11		5.49	7.62
			1.50		4.00	5.50
6" x 2 1/2"	168	140	2.77		7.11	10.97
	73		2.11		5.16	7.01
			1.45		3.80	4.90
8" x 6"	219	152	2.77		8.18	12.70
	168		2.77		7.11	10.97
			2.30		6.90	10.10
8" x 5"	219	152	2.77		8.18	12.70
	141		2.77		6.55	9.53
			2.20		6.70	9.70
8" x 4"	219	152	2.77		8.18	12.70
	114		2.11		6.02	8.56
			2.15		6.50	9.20
8" x 3 1/2"	219	152	2.77		8.18	12.70
	102		2.11		5.74	8.08
			2.10		6.40	8.00
10" x 8"	273	178	3.40		9.27	12.70
	219		2.77		8.18	12.70
			4.20		11.50	15.60
10" x 6"	273	178	3.40		9.27	12.70
	168		2.77		7.11	10.97
			4.00		11.10	14.80
10" x 5"	273	178	3.40		9.27	12.70
	141		2.77		6.55	9.53
			3.90		10.70	14.20
10" x 4"	273	178	3.40		9.27	12.70
	114		2.11		6.02	8.56
			3.80		10.80	12.50
12" x 10"	324	178	3.96		9.52	12.70
	273		3.40		9.27	12.70
			6.80		10.50	21.60
12" x 8"	324	203	3.96		9.52	12.70
	219		2.77		8.18	12.70
			6.50		16.60	20.90
12" x 6"	324	203	3.96		9.52	12.70
	168		2.77		7.11	10.97
			6.30		16.00	20.10
12" x 5"	324	203	3.96		9.52	12.70
	141		2.77		6.55	9.53
			6.20		15.50	19.40
14" x 12"	356	330	3.96		9.52	
	324		3.96		9.52	
			12.50		30.50	
14" x 10"	356	330	3.96		9.52	
	273		3.40		9.27	
			11.80		28.80	
14" x 8"	356	330	3.96		9.52	
	219		2.77		8.18	
			11.40		27.70	

## Reducciones Concéntricas y Excéntricas.

ANSI B-16.9

MSS-SP 43



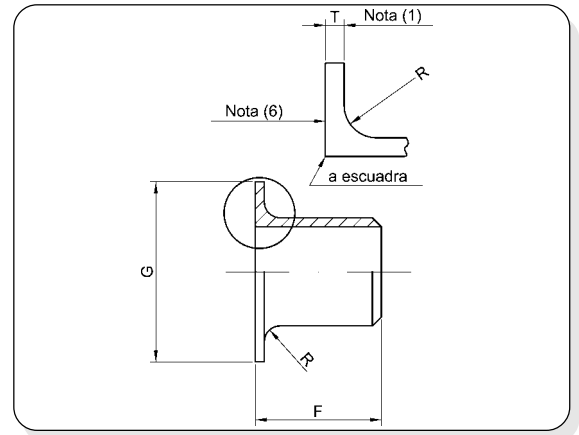
Diámetro nominal	Diámetro exterior al bisel (mm) D	De extremo a extremo H (mm)	SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S	SCH 80S
			t <sub>1</sub> (mm) t <sub>2</sub> (mm) masa (Kg)			
14" x 6"	356 168	330	3.96		9.52	
			2.77		7.11	
			10.70		26.30	
16" x 14"	406 356	356	4.19	6.35	9.52	
			3.96	6.35	9.52	
			16.50	28.00	37.60	
16" x 12"	406 324	356	4.19		9.52	
			3.96		9.52	
			16.10		36.70	
16" x 10"	406 273	356	4.19		9.52	
			3.40		9.27	
			15.60		35.40	
16" x 8"	406 219	356	4.19		9.52	
			2.77		8.18	
			14.60		33.30	
18" x 16"	457 406	381	4.19	6.35	9.52	
			4.19	6.35	9.52	
			19.80	34.00	44.90	
18" x 14"	457 356	381	4.19	6.35	9.52	
			3.96	6.35	9.52	
			19.20	34.00	43.70	
18" x 12"	457 324	381	4.19		9.52	
			3.96		9.52	
			18.90		42.90	
18" x 10"	457 273	381	4.19		9.52	
			3.40		9.27	
			18.50		42.00	
20" x 18"	508 457	508	4.78	6.35	9.52	
			4.19	6.35	9.52	
			30.00	50.00	67.00	
20" x 16"	508 406	508	4.78	6.35	9.52	
			4.19	6.35	9.52	
			29.00	50.00	65.00	
20" x 14"	508 356	508	4.78	6.35	9.52	
			3.96	6.35	9.52	
			28.00	50.00	61.00	
20" x 12"	508 324	508	4.78		9.52	
			3.96		9.52	
			27.00		60.00	
22" x 20"	559 508	508	4.78	6.35	9.52	
			4.78	6.35	9.52	
				57.00	65.00	
22" x 18"	559 457	508	4.78	6.35	9.52	
			4.19	6.35	9.52	
				57.00	65.00	
22" x 16"	559 406	508	4.78	6.35	9.52	
			4.19	6.35	9.52	
				57.00	65.00	
22" x 14"	559 356	508	4.78	6.35	9.52	
			3.96	6.35	9.52	
				57.00	65.00	
24" x 22"	610	559	5.54	6.35		
			4.78	5.54		
			43.00	49.00		
24" x 20"	610	508	5.54	6.35		
			4.78	5.54		
			41.50	47.00		
24" x 18"	610	457	5.54	6.35		
			4.19	4.78		
			40.00	45.00		
24" x 16"	610	406	5.54	6.35		
			4.19	4.78		
			39.00	44.00		



## Stub-Ends.

ANSI B-16.9

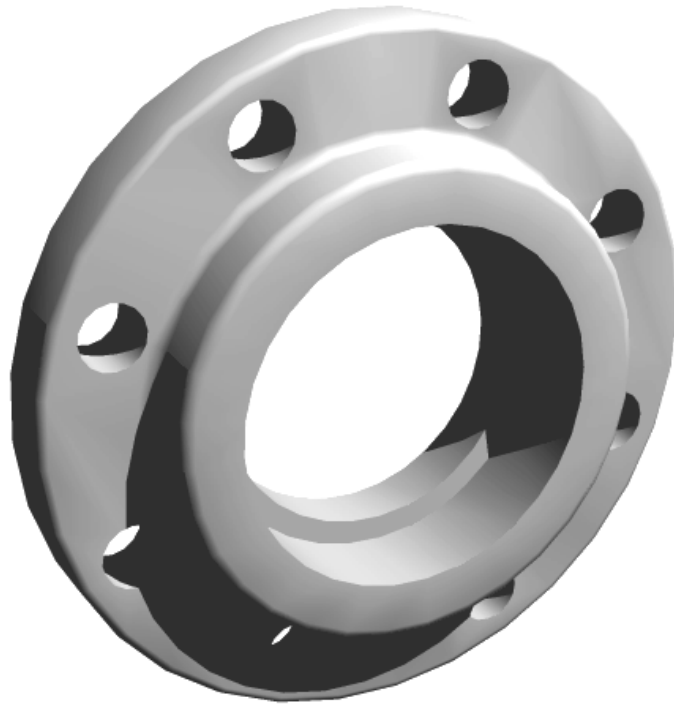
MSS-SP 43



Diámetro nominal (NPS)	Diámetro exterior al bisel (mm) D	Longitud para Stub-ends largos (2), (3), (7) (mm) F	Longitud para Stub-ends cortos (2), (3), (7) (mm) F	Rádío de filete (5) (mm) R	Diámetro de Lap (5) (mm) G	Diámetro externo del barril (mm)		Longitud Corta T (mm) Kg		
						Máx.	Mín.	t (mm) masa (Kg)		
								SCH 5S	SCH 10S	SCH 40S
1/2"	21	51	76	3	35	22.758	20.549	1.65 0.05	2.11 0.06	2.77 0.08
3/4"	27	51	76	3	43	28.092	25.883	1.65 0.06	2.11 0.07	2.87 0.10
1"	33	51	102	3	51	34.950	32.614	1.65 0.08	2.77 0.13	3.38 0.16
1 1/4"	42	51	102	5	64	43.586	41.377	1.65 0.11	2.77 0.18	3.56 0.23
1 1/2"	48	51	102	6	73	49.911	47.473	1.65 0.13	2.77 0.20	3.68 0.28
2"	60	64	152	8	92	62.382	59.538	1.65 0.20	2.77 0.34	3.91 0.47
2 1/2"	73	64	152	8	105	75.336	72.238	2.11 0.31	3.05 0.45	5.16 0.75
3"	89	64	152	10	127	91.338	88.113	2.11 0.40	3.05 0.57	5.49 1.00
3 1/2"	102	76	152	10	140	104.038	100.813	2.11 0.55	3.05 0.75	5.74 1.40
4"	114	76	152	11	157	116.662	113.513	2.11 0.65	3.05 0.90	6.02 1.70
5"	141	76	203	11	186	144.348	140.513	2.77 1.00	3.40 1.25	6.55 2.30
6"	168	89	203	13	216	171.272	167.488	2.77 1.30	3.40 1.60	7.11 3.40
8"	219	102	203	13	270	222.072	218.288	2.77 2.00	3.76 2.70	8.18 5.70
10"	273	127	254	13	324	277.190	272.263	3.40 3.60	4.19 4.40	9.27 9.60
12"	324	152	254	13	381	327.990	323.063	3.96 5.90	4.57 6.70	9.53 13.80
14"	356	152	305	13	413	359.918	354.813	3.96 6.40	4.78 7.70	
16"	406	152	305	13	470	410.972	405.613	4.19 7.90	4.78 9.00	
18"	457	152	305	13	533	462.026	456.413	4.19 9.20	4.78 10.50	
20"	508	152	305	13	584	514.096	507.213	4.78 11.78	5.54 13.50	
22"	559	152	305	13	641	564.896	558.013	4.78	5.54	
24"	610	152	305	13	692	615.696	608.813	5.54 16.50	6.35 18.90	

- (1) El espesor del Stub-ends no deberá ser menos que el espesor nominal de la tubería.
- (2) Cuando el Stub-ends corto es usado con Bridas de gra longitud de clase 300 y 600, y con tamaños mas largos d e la clase 900 y superiores ,clase 1500 y 2500, puede ser necesario incrementar la longitud del Stub-ends para permitir la soldadura con la brida.Tal incremento en la longitud será acordado entre comprador y fabricante.
- (3) Cuando se emplean caras especiales como tongue and groove, male and female,etc, se debe suministrar con un espesor suplementario, este espesor será añadido (no incluido) a la longitud basica F.
- (4)La dimensión para el radio se establece para bridas Lap Joint en ASME/ANSI B 16.5, bridas para accesorios y tuberías.
- (5) Esta dimensión para la cara mecanizada se encuentra en ASME/ANSI B 16.5.La espalda de la brida Lap Joint será mecanizada para un mejor asiento.Donde se aplique la cara RTJ será obligatorio usar la dimensión K dada en ASME/ANSI B 16.5.
- (6) Para bridas con resalto, la junta de cara estará de acuerdo con ASME/ANSI B 16.5.
- (7) Si el comprador no lo especifica, la longitud del Stub-ends será la larga.La costa debe ser especificada por el comprador.

**BRIDAS ASA**



## Tabla para Rating Presión-Temperatura.

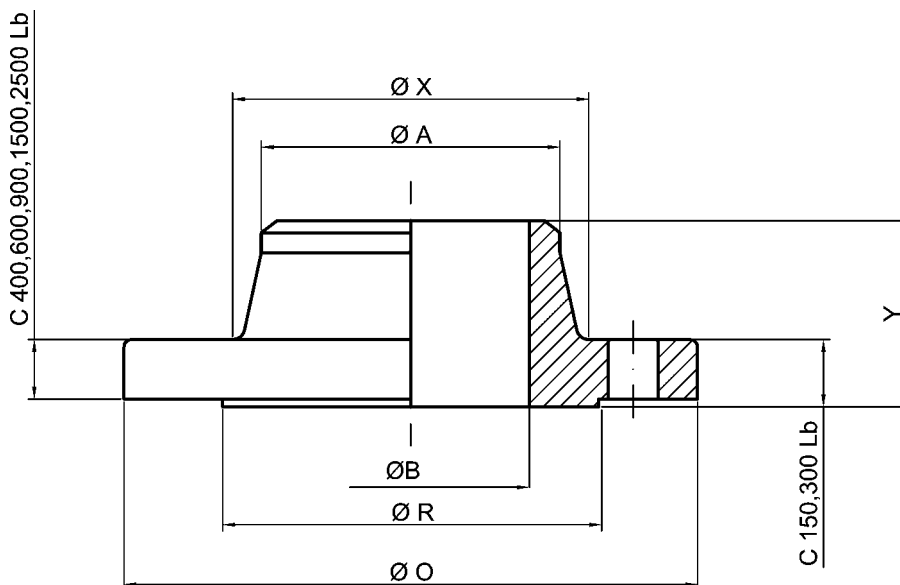
### ANSI B-16.5

Temperatura °C	Presión en bar, para Bidas según PN						
	20	50	68	100	150	250	420
	Presión en bar, para las Clases						
	150	300	400	600	900	1500	2500
- 29 / 38	19.6	51.0	68.2	102.0	153.1	255.4	425.4
93	17.9	46.5	62.0	93.1	139.6	232.7	387.8
149	15.8	45.2	60.3	90.7	135.8	226.1	377.1
204	13.8	43.8	58.2	87.6	131.0	218.6	364.0
260	11.7	41.4	55.1	82.7	123.8	206.5	344.0
316	9.6	37.9	50.3	75.5	113.1	188.6	314.4
343	8.6	36.9	49.3	74.1	111.0	185.1	308.5
371	7.6	35.8	48.9	73.4	110.3	183.7	306.1
399	6.5	34.8	46.2	69.6	104.1	173.7	289.6
427	5.5	28.3	37.9	56.9	85.1	142.0	236.5
454	4.5	18.6	24.5	36.9	55.5	92.4	153.7
482	3.4	11.7	15.8	23.8	35.5	59.3	98.6
510	2.4	7.2	9.6	14.1	51.4	35.5	59.3
538	1.3	3.4	4.8	7.2	10.7	17.9	29.6

Material según ASTM	
A 105	( a )
A 216 WCB	( a )
A 515 - 70	( a )
A 516 - 70	( a ) ( b )
A 350 LF2	( a )
A 537 CL1	( c )
( a ) No se recomienda para largas exposiciones a temperaturas superiores a 427 °C. ( b ) No se debe utilizar para temperaturas superiores a 454 °C. ( c ) No se debe utilizar para temperaturas superiores a 371 °C.	

## Tolerancias para Bridas Welding Neck.

### ANSI B-16.5



Designación	Cotas	Tolerancias de Fabricación	
Diámetro Exterior	O	$\pm 1.6$	24" y menores
		$\pm 3.2$	26" y mayores
Diámetro Interior	B	$\pm 0.8$	10" y menores
		$\pm 1.6$	desde 12" hasta 18"
		+3.2 -1.6	de 20" hasta 24"
Diámetro de Cara de Contacto	d	$\pm 0.8$	1.59 mm Resalte R.F.
		$\pm 0.5$	6.35 mm Resalte R.F., Tongue & Groove, Male, Female
Diámetro en la Base del Cuello	X	$\pm 1.6$	Para $X \leq 24"$
		$\pm 3.2$	Para $X > 24"$
Diámetro del Cuello en la Zona de Soldadura	A	+2.4 -0.8	5" y menores
		+4.0 -0.8	6" y mayores
Circunferencia de Taladros	M	$\pm 1.6$	1/2" hasta 24" 26" hasta 32"
Excentricidad de "M" y "d" respecto al "Diámetro Interior "B"		$\pm 0.8$	2 1/2" y menores
		$\pm 1.6$	Desde 3" hasta 24"
		max 0.8"	Desde 26" hasta 42"
Altura Total	Y	$\pm 1.6$	10" y menores
		$\pm 3.2$	12" y mayores
Espesor	C	+3.2 -0.0	18" y menores
		+4.8 -0.0	20" y mayores

## Tolerancias para las Bidas Roscadas, Socket Welding, Slip on, Locas y Ciegas.

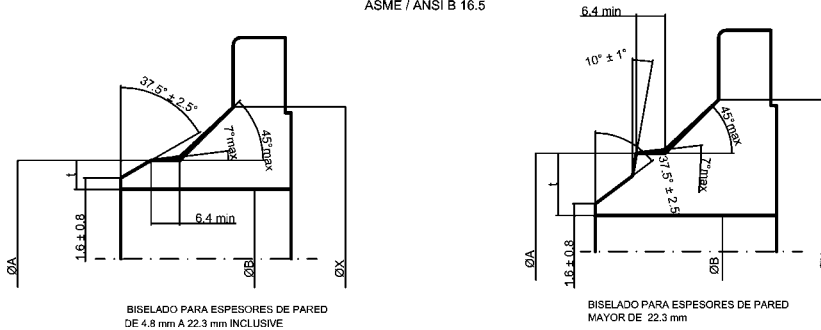
### ANSI B-16.5

Designación	Cotas	Tolerancias de Fabricación	
Diámetro Exterior	O	± 1.6	24" y menores
		± 3.2	26" y mayores
Diámetro Interior Roscado	B	To Standard	To Standard
Diámetro Interior Slip-On, Locas, Socket-Welding	B	+0.8 -0.0	10" y menores
		+1.6 -0.0	12" y mayores
Diámetro de Cara de Contacto	d	±0.8	1.59 mm Resalte R.F.
		±0.5	6.35 mm Resalte R.F., Tongue & Groove, Male, Female
Diámetro en la Base del Cuello	X	+2.4 -1.6	12" y menores
		± 3.2	14" y mayores
Circunferencia de Taladros	M	±1.6	½" hasta 24" 26" hasta 32"
Excentricidad de "M" y "d" respecto al Diámetro Interior "B"		±0.8	2½" y menores
		±1.6	Desde 3" hasta 24"
		max 0.8"	Desde 26" hasta 42"
Altura Total	Y	±1.6	10" y menores
		±3.2	12" y mayores
Espesor	C	+3.2 -0.0	18" y menores
		+4.8 -0.0	20" y mayores

## Preparación de Extremos para Soldar Bidas Welding Neck.

### ANSI B-16.5

PREPARACION DE LOS EXTREMOS A SOLDAR  
ASME / ANSI B 16.5

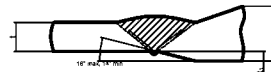


A: Diámetro exterior de la tubería  
B: Diámetro interior de la tubería  
t: Espesor de pared de la tubería

Bisel para soldar a tuberías de alta resistencia



Bisel para sobreespesor exterior

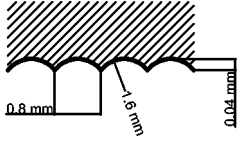
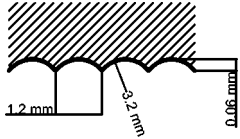
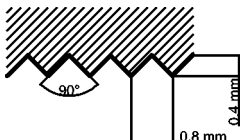
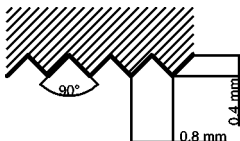
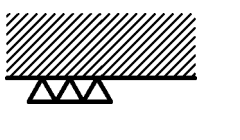
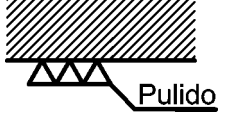


Bisel para sobreespesor interior

Bisel para espesores combinados



## Acabado de las Caras de Junta.

Nº	Denominación	Diámetro	Mecanizado	Especificación
1	Stock Finish	12" y Menor	Forma Espiral	
		14" y Mayor	Forma Espiral	
2	Concentric Serrated	Todas	Forma Concéntrica	
3	Spiral Serrated	Todas	Forma Espiral	
4	Smooth Finis	Todas	-	
5	Cold Water Finish	Todas	-	

### 1 Stock Finish

Es una ranura espiral continua, de muy pequeña profundidad, hecha por medio de una herramienta en punta de cuchilla en las condiciones siguientes:

Para diámetros nominales inferiores o iguales a 12":

- Radio del útil: 1 / 16" ( 1.6 mm ) o valor métrico más aproximado.
- Avance por revolución: 1 / 32" ( 0.8 mm ) o valor métrico más aproximado.
- Profundidad: 0.04 mm

Para diámetros nominales superiores a 12":

- Radio del útil: 1 / 18" ( 3.2 mm ) o valor métrico más aproximado.
- Avance por revolución: 3 / 64" ( 1.2 mm ) o valor métrico más aproximado.
- Profundidad: 0.6 mm

### 2. Concentric Serrated

Las ranuras concéntricas son ejecutadas con la ayuda de unas herramientas con la punta en V a 90°. Para todos los diámetros, la profundidad de la ranura es 1 / 64" ( 0.4 mm ) y con una separación de 1 / 32" ( 0.8 mm ).

### 3 Spiral Serrated.

Es también una ranura espiral continua, la cual se diferencia del stock finish por la forma de la herramienta generadora, que tiene la punta en V a 90°. Para todos los diámetros la profundidad de la ranura es de 1 / 64" ( 0.4 mm ) con una separación de 1 / 32" ( 0.8 mm ).

### 4 Smooth Finish.

Este acabado, que puede ser obtenido por herramientas de diferentes formas, no deja señal visible a la vista.

### 5 Cold Water Finish.

Este acabado se logra mediante una herramienta a grandes velocidades. La superficie obtenida es lisa, tiene apariencia de un espejo y se utiliza generalmente sin juntas.

## A-105. Accesorios de Acero Forjado para Tuberías.

Esta especificación cubre componentes de acero forjado para tuberías, con temperaturas medias y altas de funcionamiento, obtenidos a partir de barras, chapas o productos tubulares. Los aceros mecanizados de barras están retringidos a diámetros nominales de hasta 4". Todos los accesorios deben de ser examinados por partículas magnéticas o líquidos penetrantes. En el caso de construcción soldada, se deberá realizar un tratamiento térmico post soldadura (ver ASTM).

### Tabla de Composición Química.

Elemento	Composición %
Carbono	0.35 max
Manganeso	0.60-1.05
Fósforo	0.035 max
Azufre	0.040 max
Silicio	0.10-0.35
cobre	0.40 max <sup>A</sup>
Niquel	0.40 max <sup>A</sup>
Cromo	0.30 max <sup>A,B</sup>
Molibdeno	0.12 max <sup>A,B</sup>
Vanadio	0.05 max
Culombio	0.02 max

<sup>A</sup> La suma de cobre, níquel, cromo y molibdeno no superará el 1.00%.  
<sup>B</sup> La suma de cromo y molibdeno no superará el 0.32%.  
 Por cada reducción de 0.01% por debajo de lo especificado en el porcentaje de carbono, se permite un incremento del 0.06%, hasta un máximo de 1.35%.

### Tabla de Características Mecánicas.

Tensión de rotura psi (MPa)	70000 (485)
Límite elástico psi (MPa) <sup>B</sup>	36000 (250)
Alargamiento mín %	22
Estricción mín % <sup>D</sup>	30
Dureza	137-187

<sup>B</sup> Determinado por el 0.2% de offset.  
<sup>D</sup> Para probeta redonda.

## A-182. Especificación para Bridas Forjadas o Roladas en Aleado/Inoxidable para Tuberías, Accesorios Forjados, Válvulas y Partes que Trabajen a Altas Temperaturas.

Esta especificación cubre aleaciones debilmente aleadas e inoxidables para componentes de tuberías, los cuales trabajan en sistemas de presión. El tratamiento térmico será aplicado según la tabla adjunta. Todos los aceros con la especificación H se les aplicará la prueba E 112, para los grados austeníticos se puede realizar la prueba de corrosión intergranular A-262. En el caso de construcción soldada esta se realizará por soldadores especializados y procedimientos de soldadura según ASME Sección XI, debiendo ser tratadas posteriormente mediante un tratamiento térmico de alivio de tensiones. Todas las superficies accesibles serán examinadas por partículas magnéticas o líquidos penetrantes.

### Tabla de Dureza y Características Mecánicas.

Grado	Tensión de Rotura, min. Ksi (MPa)	Límite Elástico, min Ksi (MPa)	Alargamiento en 2 in. (50 mm) o 4D, min. %	Reducción de Área, min. %	Dureza Brinell
<b>Acero Aleado</b>					
F1	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-192
F2	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-192
F5	70 (485)	40 (275)	20.0	35.0	143-217
F5a	90 (620)	65 (450)	20.0	50.0	187-248
F9	85 (585)	55 (380)	20.0	40.0	179-217
F91	85 (585)	60 (415)	20.0	40.0	248 max
F11 Class 1	60 (415)	30 (205)	20.0	45.0	121-174
F11 Class 2	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-207
F11 Class 3	75 (515)	45 (310)	20.0	30.0	156-207
F12 Class 1	60 (415)	32 (220)	20.0	45.0	121-174
F12 Class 2	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-207
F21	75 (515)	45 (310)	20.0	30.0	156-207
F3V F 3VCb	85-110 (585-760)	60 (415)	18.0	45.0	174-237
F22 Class 1	60 (415)	30 (205)	20.0	35.0	170 max
F22 Class 3	75 (515)	45 (301)	20.0	30.0	156-207
F 22V	85-110 (585-780)	60 (415)	18.0	45.0	174-237
FR	63 (435)	46 (315)	25.0	38.0	197 max
<b>Acero Inoxidable Martensítico</b>					
F6a Class 1	70 (485)	40 (275)	18.0	35.0	143-207
F6a Class 2	85 (585)	55 (380)	18.0	35.0	167-229
F6a Class 3	110 (760)	85 (585)	15.0	35.0	235-302
F6a Class 4	130 (895)	110 (760)	12.0	35.0	263-321
F6b	110-135 (760-930)	90 (620)	16.0	45.0	235-285
F6NM	115 (790)	90 (620)	15.0	45.0	295 max
<b>Acero Inoxidable Ferrítico</b>					
F XM-27 Cb	60 (415)	35 (240)	20.0	45.0	190 max
F 429	60 (415)	35 (240)	20.0	45.0	190 max
F 430	60 (415)	35 (240)	20.0	45.0	190 max

Grado	Tensión de Rotura, min. Ksi (MPa)	Límite Elástico, min. Ksi (MPa) (A)	Alargamiento en 2 in. (50 mm) o 4D, min. %	Reducción de Área, min. %	Dureza Brinell
F 304	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 304 H	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 304 L	70 (485) <sup>C</sup>	25 (170)	30	50	-
F 304 N	80 (550)	35 (240)	30 <sup>D</sup>	50 <sup>E</sup>	-
F 304 LN	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 310	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 316	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 316 H	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 316 L	70 (485) <sup>C</sup>	25 (170)	30	50	-
F 316 N	80 (550)	35 (240)	30 <sup>D</sup>	50 <sup>E</sup>	-
F 316 LN	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 317	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 317 L	70 (485) <sup>C</sup>	25 (170)	30	50	-
F 347	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 347H	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 348	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 348 H	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 321	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F 321 H	75 (515) <sup>B</sup>	30 (205)	30	50	-
F XM-11	90 (620)	50 (345)	45	60	-
F XM-19	100 (690)	55 (380)	35	55	-
F 10	80 (550)	30 (205)	30	50	-
F 20	80 (550)	35 (204)	30	50	-
F 44	94 (650)	44 (300)	35	50	-
F 45	87 (600)	45 (301)	40	50	-
F 46	78 (540)	35 (240)	40	50	-
F 47	75 (525)	30 (205)	40	50	-
F 48	80 (550)	35 (240)	40	50	-
F 49	115 (795)	60 (415)	35	40	-
F 56	73 (500)	27 (185)	30	35	-
F 58	109 (750)	61 (420)	35	50	-
<b>Aceros Inoxidables Ferríticos-Austeníticos</b>					
F 50	100-130 (690-900)	65 (450)	25	50	-
F 51	90 (620)	65 (450)	25	45	-
F 52 (C)	100 (690)	70 (485)	15	-	-
F 53	116 (800) <sup>F</sup>	80 (550) <sup>F</sup>	15	-	310 max
F 54	116 (800)	80 (550)	15	30	310 max
F 55	109-130 (750-895)	80 (550)	25	45	-
F 57	118 (820)	85 (585)	25	50	-
F 59	112 (770)	80 (550)	25	40	-

<sup>A</sup> Determinado por el 0.2% de offset.

<sup>B</sup> Para secciones por encima de 5" (130 mm), la tensión mínima de rotura será de 70 Ksi (MPa).

<sup>C</sup> Para secciones por encima de 5" (130 mm), la tensión mínima de rotura será de 70 Ksi (MPa).

<sup>D</sup> El alargamiento transversal mínimo será 25% en 2 in o 50 mm.

<sup>E</sup> La reducción de área será 45% min.

<sup>F</sup> Para secciones superiores a 2" (50 mm), la tensión mínima de rotura será 109 Ksi (750 MPa); el límite elástico mínimo será 75 Ksi (515 MPa).



**Tabla de Composición Química A-182 Aleado.**

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F 1	K12822	carbono - molibdeno	0.28 máx.	0.60 - 0.90	0.045	0.045	0.15 - 0.35	-	-	0.44 - 0.65	-	-	-
F 2 <sup>A</sup>	K12122	0.5% cromo, 0.5% molibdeno	0.05 - 0.21	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.10 - 0.60	-	0.50 - 0.81	0.44 - 0.65	-	-	-
F 5 <sup>B</sup>	K41545	4 a 6% cromo	0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.50 máx.	0.50 máx.	4.0 - 6.0	0.44 - 0.65	-	-	-
F 5a <sup>B</sup>	K42544	4 a 6% cromo	0.25 máx.	0.60 máx.	0.040	0.030	0.50 máx.	0.50 máx.	4.0 - 6.0	0.44 - 0.65	-	-	-
F 9	K90941	9% cromo	0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.50 - 1.00	-	8.0 - 10.0	0.90 - 1.10	-	-	-
F 91	-	9% cromo, 1% molibdeno, 0.2% vanadio+ columbium y nitrógeno	0.08 - 0.12	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.20 - 0.50	0.40 máx.	8.0 - 9.5	0.85 - 1.05	Otros elementos: Cb. 0.06 - 0.10 N. 0.03 - 0.07 Al. 0.04 máx. V. 0.18 - 0.25		-
F 11 Clase 1	K11597	1.25% cromo, 0.5% molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.50 - 1.00	-	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
F 11 Clase 2	K11572	1.25% cromo, 0.5% molibdeno	0.10 - 0.20	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.50 - 1.00	-	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
F 11 Clase 3	K11572	1.25% cromo, 0.5% molibdeno	0.10 - 0.20	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.50 - 1.00	-	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
F 12 Clase 1	K11562	1% cromo, 0.5% molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.045	0.045	0.50 máx.	-	0.80 - 1.25	0.44 - 0.65	-	-	-
F 12 Clase 2	K11564	1% cromo, 0.5% molibdeno	0.10 - 0.20	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.10 - 0.60	-	0.80 - 1.25	0.44 - 0.65	-	-	-
F 21	K31545	cromo - molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.040	0.040	0.50 máx.	-	2.7 - 3.3	0.80 - 1.06	-	-	-
F 3V	K31830	3% cromo, 1% molibdeno, 0.25% vanadio+ boro y titanio	0.05 - 0.18	0.30 - 0.60	0.020	0.020	0.10 máx.	-	2.8 - 3.2	0.90 - 1.10	Otros elementos: V. 0.20 - 0.30 B. 0.001 - 0.003		0.015 - 0.035
F 3VCb	-	-	0.10 - 0.15	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.10 máx.	0.25 máx.	2.7 - 3.3	0.90 - 1.10	Otros elementos: V. 0.20 - 0.30 Cb. 0.015 - 0.070 Cu. 0.25 máx. Ca. 0.0005 - 0.0150		0.015 máx.
F 22 Clase 1	K21590	cromo - molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.040	0.040	0.50 máx.	-	2.00 - 2.50	0.87 - 1.13	-	-	-
F 22 Clase 3	K21590	cromo - molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.040	0.040	0.50 máx.	-	2.00 - 2.50	0.87 - 1.13	-	-	-
F 22V	K31835	2.25% cromo, 1% molibdeno, 0.25% vanadio	0.11 - 0.15	0.30 - 0.60	0.015	0.010	0.10 máx.	0.25 máx.	2.00 - 2.50	0.90 - 1.10	Otros elementos: Cu. 0.20 máx. V. 0.25 - 0.35 Cb. 0.07 máx. B. 0.002 máx. Ca. 0.015 máx. <sup>c</sup>		0.030 máx.
F R	K22035	2% níquel, 1% cobre	0.20 máx.	0.40 - 1.06	0.045	0.050	-	1.60 - 2.24	-	-	Otros elementos: Cu. 0.75 - 1.25		-

**Tabla de Composición Química A-182 Inoxidable Ferrítico.**

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F XM-27Cb <sup>b</sup>	S44627	27 cromo, 1 molibdeno	0.010 máx.	0.40 máx.	0.020	0.020	0.40 máx.	0.50 máx.	25.0 - 27.5	0.75 - 1.50	Otros elementos: N. 0.015 máx. Cu. 0.20 máx. Cb. 0.05 - 0.20		-
F 429	S42900	15 cromo	0.12 máx.	1.00 máx.	0.040	0.030	0.75 máx.	0.50 máx.	14.0 - 16.0	-	-	-	-
F 430	S43000	17 cromo	0.12 máx.	1.00 máx.	0.040	0.030	0.75 máx.	0.50 máx.	16.0 - 18.0	-	-	-	-

**Tabla de Composición Química A-182 Inoxidable Martensítico.**

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F6a	S41000	13% cromo	0.15 máx.	1.00 máx.	0.040	0.030	1.00 máx.	0.50 máx.	11.5 - 13.5	-	-	-	-
F6b	S41026	13% cromo, 0.5% molibdeno	0.15 máx.	1.00 máx.	0.020	0.020	1.00 máx.	1.0 - 2.0	11.5 - 13.5	0.40 - 0.60	Otros Elementos: Cu. 0.50 máx.		-
F6NM	S41500	13% cromo, 4% níquel	0.05 máx.	0.5 - 1.0	0.030	0.030	0.60 máx.	3.5 - 5.5	11.5 - 14.0	0.50 - 1.00	-	-	-

**Tabla de Composición Química A-182 Inoxidable Austenítico.**

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F 304 <sup>E</sup>	S30400	18 cromo, 8 níquel	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304H	S30409	18 cromo, 8 níquel	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304L <sup>E</sup>	S30403	18 cromo, 8 níquel, bajo carbono	0.035 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	8.0 - 13.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304N <sup>F</sup>	S30451	18 cromo, 8 níquel, con nitrógeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	8.0 - 10.5	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304LN <sup>F</sup>	S30453	18 cromo, 8 níquel, con nitrógeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	8.0 - 10.5	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 310	S31000	25 cromo, 20 níquel	0.15 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	-	-	-	-
F 316 <sup>E</sup>	S31600	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	10.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316H	S31609	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	10.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316L <sup>E</sup>	S31603	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno, bajo carbono	0.035 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	10.0 - 15.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316N <sup>F</sup>	S31651	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno y nitrógeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316LN <sup>F</sup>	S31653	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno y nitrógeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 317	S31700	19 cromo, 13 níquel, 3.5 molibdeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0	-	-	-
F 317L	S31703	19 cromo, 13 níquel, 3.5 molibdeno	0.03 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0	-	-	-
F 321	S32100	18 cromo, 8 níquel, con titanio	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 12.0	17.0 mín.	-	-	-	o
F 321H	S32109	18 cromo, 8 níquel, con titanio	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 12.0	17.0 mín.	-	-	-	h
F 347	S34700	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	i	-	-
F 347H	S34709	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	j	-	-
F 348	S34800	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	i	0.10	-
F 348H	S34809	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	j	0.10	-
F XM11	S21904	20 cromo, 6 níquel, 9 manganeso	0.040 máx.	8.0 - 10.0	0.060	0.030	1.00 máx.	5.5 - 7.5	19.0 - 21.5	-	-	Otros elementos: N. 0.15 - 0.40	
F XM19	S20910	22 cromo, 13 níquel, 5 manganeso	0.06 máx.	4.0 - 6.0	0.040	0.030	1.00 máx.	11.5 - 13.05	20.5 - 23.5	1.50 - 3.00	0.10 - 0.30	Otros elementos: N. 0.20 - 0.40 V. 0.10 - 0.30	
F 10	S33100	20 níquel, 8 cromo	0.10 - 0.20	0.50 - 0.80	0.040	0.030	1.00 - 1.40	19.0 - 22.0	7.0 - 9.0	-	-	-	-
F 20	N08020	35 níquel, 20 cromo, 3.5 cobre, 2.5 molibdeno	0.07 máx.	2.00 máx.	0.045 máx.	0.035 máx.	1.00 máx.	32.0 - 38.0	19.0 - 21.0	2.0 - 3.0	8xCmín - 1.00 máx.	Otros elementos: Cu. 3.0 - 4.0	
F 44	S31254	20 cromo, 18 níquel, 6 molibdeno, bajo carbono	0.020 máx.	1.00 máx.	0.030	0.010	0.80 máx.	17.5 - 18.5	19.5 - 20.5	6.0 - 6.5	-	Otros elementos: Cu. 0.50 - 1.00 N. 0.18 - 0.22	
F 45	S30815	21 cromo, 11 níquel, con nitrógeno y cerio	0.05 - 0.10	0.80 máx.	0.040	0.030	1.40 - 2.00	10.0 - 12.0	20.0 - 22.0	-	-	Otros elementos: N. 0.14 - 0.20 Ce. 0.03 - 0.08	
F 46	S30600	18 cromo, 15 níquel, 4 silicio	0.018 máx.	2.00 máx.	0.020	0.020	3.7 - 4.3	14.0 - 15.5	17.0 - 18.5	0.20 máx.	-	Otros elementos: Cu. 0.50 máx.	
F 47	S31725	19 cromo, 15 níquel, 4 molibdeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	13.0 - 17.5	18.0 - 20.0	4.0 - 5.0	-	Otros elementos: N. 0.10 máx.	
F 48	S31726	19 cromo, 15 níquel, 4 molibdeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	13.5 - 17.5	17.0 - 20.0	4.0 - 5.0	-	Otros elementos: N. 0.10 - 0.20	
F 49	S34565	24 cromo, 17 níquel, 6 manganeso, 5 molibdeno	0.030 máx.	5.0 - 7.0	0.030	0.010	1.00 máx.	16.0 - 18.0	23.0 - 25.0	4.0 - 5.0	0.1	Otros elementos: N. 0.4 - 0.6	
F 56	S33228	32 níquel, 27 cromo, con columbium	0.04 - 0.08	1.00 máx.	0.020	0.015	0.30 máx.	31.0 - 33.0	26.0 - 28.0	-	0.6 - 1.0	Otros elementos: Ce. 0.05 - 0.10 Al. 0.025	
F 58	S31266	24 cromo, 20 níquel, 6 molibdeno, 2 tungsteno, con nitrógeno	0.030 máx.	2.0 - 4.0	0.035	0.020	1.00 máx.	21.0 - 24.0	23.0 - 25.0	5.0 - 7.0	-	Otros elementos: N. 0.35 - 0.60 Cu. 0.50 - 3.00 W. 1.00 - 3.00	

**Tabla de Tratamiento Térmico A-182.**

Grado	Tipo de Tratamiento Térmico	Temperatura de Autenización, min °F (°C) <sup>A</sup>	Enfriamiento medio	Temperatura de Enfriamiento por debajo de °F (°C)	Temperatura de Temple mín °F (°C)
<b>Acero aleado</b>					
F1	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F2	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F5, F5a	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
F9	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
F91	Normalizado y Temple	1900-2000 (1040-1095)	En aire	B	1350 (730)
F11, Class 1, 2, 3	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F12, Class 1, 2	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F21, F3V, F 3VCb	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
F22, Class 1, 3	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
FR	Recocido Normalizado Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire En aire	B	<sup>B</sup> <sup>B</sup> 1250 (675)
<b>Acero Inoxidable Martensítico</b>					
F6a Class 1	Recocido Normalizado y Temple Temple	no especificado no especificado no especificado	En horno En aire B	B 400 (205) B	<sup>B</sup> 1325 (725) 1325 (725)
F6a Class2	Recocido Normalizado y Temple Temple	no especificado no especificado no especificado	En horno En aire B	B 400 (205) B	<sup>B</sup> 1250(675) 1250 (675)
F6a Class 3	Recocido Normalizado y Temple	no especificado no especificado	En horno En aire	B 400 (205)	<sup>B</sup> 1100 (595)
F6a Class 4	Recocido Normalizado y Temple	no especificado no especificado	En horno En aire	B 400 (205)	<sup>B</sup> 1000 (540)
F6b	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B 400 (205)	<sup>B</sup> 1150 (620)
F6NM	Normalizado y Temple	1850 (1010)	En aire	200 (95)	1040-1120 (560-600)
<b>Acero Inoxidable Ferrítico</b>					
F XM-27 Cb	Recocido	1850 (1010)	En horno	B	B
F 429	Recocido	1850 (1010)	En horno	B	B
F 430	Recocido	no especificado	En horno	B	B

**Tabla de Tratamiento Térmico A-182.**

Grado	Tipo de Tratamiento Térmico	Temperatura de Autenización, min °F (°C) <sup>A</sup>	Enfriamiento medio	Temperatura de Enfriamiento por debajo de °F (°C)	Temperatura de Temple mín °F (°C)
<b>Acero Inoxidable Austenítico</b>					
F 304	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304 H	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304L	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304 N	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304 LN	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 310	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 H	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 L	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 N	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 LN	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 317	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 317 L	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 347	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 347H	Tratamiento de solución y revenido	2000 (1095)	Líquido	500 (260)	B
F 348	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1045)	Líquido	500 (260)	B
F 348 H	Tratamiento de solución y revenido	2000 (1095)	Líquido	500 (260)	B
F 321	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 321 H	Tratamiento de solución y revenido	2000 (1095)	Líquido	500 (260)	B
F XM-11	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F XM-19	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 10	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 20	Tratamiento de solución y revenido	1700-1850 (925-1010)	Líquido	500 (260)	B
F 44	Tratamiento de solución y revenido	2100 (1150)	Líquido	500 (260)	B
F 45	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 46	Tratamiento de solución y revenido	2010-2140 (1100-1140)	Líquido	500 (260)	B
F 47	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 48	Tratamiento de solución y revenido	1099 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 49	Tratamiento de solución y revenido	2050 (1120)	Líquido	500 (260)	B
F 56	Tratamiento de solución y revenido	2050-2160 (1120-1180)	Líquido	500 (260)	B
F 58	Tratamiento de solución y revenido	2085 (1140)	Líquido	500 (260)	B
<b>Aceros Inoxidables Ferríticos-Austeníticos</b>					
F 50	Tratamiento de solución y revenido	1925 (1050)	Líquido	500 (260)	B
F 51	Tratamiento de solución y revenido	1870 (1020)	Líquido	500 (260)	B
F 52 (C)			Líquido	500 (260)	B
F 53	Tratamiento de solución y revenido	1880 (1025)	Líquido	500 (260)	B
F 54	Tratamiento de solución y revenido	1920-2060 (1050-1125)	Líquido	500 (260)	B
F 55	Tratamiento de solución y revenido	2010-2085 (1100-1140)	Líquido	500 (260)	B
F 57	Tratamiento de solución y revenido	1940 (1060)	Líquido	175 (80)	B
F 59	Tratamiento de solución y revenido	1975-2050 (1080-1120)	Líquido	500 (260)	B
<sup>A</sup> Mínimo a menos que el rango de temperaturas sea listado. <sup>B</sup> No aplicable <sup>C</sup> El grado F52 sera tratado entre 1825 y 1875° F (995 Y 1025°C) 30Mmin/in. o de espesor ,y revenido en agua.					

**Tabla de Tratamiento Térmico Post Soldadura A-182.**

Grado	Electrodos <sup>A</sup>	Temperatura recomendada para precalentamiento; °F (°C) Temperatura	Temperatura mínima para Tratamiento Térmico post Soldadura; °F (°C)
<b>Acero Aleado</b>			
F1	E 7018-A 1	200-400 (95-205)	1150 (620)
F2	E 8018-B 1	300-600 (150-315)	1150 (620)
F5	E 502-15 o16	400-700 (205-370)	1250 (675)
	E 502-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F9	E 505-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F91	9% Cr, 1% Mo, VCbN	400-700 (205-370)	1300 (705)
F11 Class 1 Class 2 Class 3	E 8018-B 2	300-600 (150-315)	1150 (620)
F12 Class 1 Class 2 Class 2	E 8018-B 2	300-600 (150-315)	1150 (620)
F21	E 9018-B 3	300-600 (150-315)	1250 (675)
F3V F 3V y F 3VCb	3% Cr, 1% Mo, ¼% V-Ti	300-600 (150-315)	1250 (675)
F22 Class 1	E 9018-B 3	300-600 (150-315)	1250 (675)
F22 Class 3	E9018-B 3	300-600 (150-315)	1250 (675)
F 22V	2.25 % Cr, 1% Mo, 0.25% V-Cb	300-600 (150-315)	1250(675)
FR	E8018-c2	NR	NR
<b>Acero Inoxidable Martensítico</b>			
F6a Class 1	E 410-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F6a Class2	E 410-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F6b	13% Cr, 1 ½"	400-700 (205-370)	1150 (620)
F6NM		300-700 (150-370)	1050 (565)
<b>Acero Inoxidable Ferrítico</b>			
F XM-27 Cb	26% Cr, 1% Mo	NR <sup>B</sup>	NR
F 429	E 430-16	400-700 (205-370)	1400 (760)
F 430	E 430-16	NR	1400 (760)

**Tabla de Tratamiento Térmico Post Soldadura A-182.**

Grado	Electrodos <sup>A</sup>	Temperatura recomendada para precalentamiento; °F (°C) Temperatura	Temperatura mínima para Tratamiento Térmico post Soldadura; °F (°C)
<b>Acero Inoxidable Austenítico</b>			
F 304	E308-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ <sup>c</sup>
F 304 H	E308-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 304L	E308L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 304 N	E308-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 304 LN	E308L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 310	E 310-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316	E 316-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 H	E 316-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 L	E 316L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 N	E 316-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 LN	E 316L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 317	E 317-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 317 L	E 317L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 347	E 347-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 347H	E 347-15 o 16	NR	1925 (1050)+WQ
F 348	E 347-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 348 H	E 347-15 o 16	NR	1925 (1050)+WQ
F 321 <sup>D</sup>	E 347-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 321 H <sup>D</sup>	E 347-15 o 16	NR	1925 (1050)+WQ
F XM-11	XM-10W	NR	NR
F XM-19	XM-19W	NR	NR
F 10 <sup>D</sup>	-	-	-
F 20	E/ER-320, 320 LR	NR	1700-1850 (925-1010)+WQ
F 44	E NiCrMo-3	NR	2100 (1150)+WQ
F 45 <sup>D</sup>	-	-	-
F 46	-	-	-
F 47	E	-	2100 (1150)+WQ
F 48	E	-	2100 (1150)+WQ
F 49	E	-	2100 (1150)+WQ
F 58	E NiCrMo-10	-	2100 (1150)+WQ
<b>Aceros Inoxidables Ferríticos-Austeníticos</b>			
F 50	25% Cr, 6% Ni, 1.7% Mo	NR	NR
F 51	22% Cr, 5.5% Ni, 3% Mo	NR	NR
F 52 (C)	26% Cr, 8% Ni, 2% Mo	NR	NR
F 53	25% Cr, 7% Ni, 4% Mo	NR	NR
F 54	25% Cr, 6% Ni, 3% Mo, W	NR	NR
F 55	25% Cr, 7% Ni, 3.5% Mo	NR	NR
F 57	25% Cr, 7% Ni, 3% Mo, 1.5% Cu, 1% W	NR	NR
F 59	E NiCrMo-10	NR	NR

<sup>A</sup> .Los electrodos cumplirán con ASME SFA 5.4, SFA 5.5, y los grados correspondientes ER con SFA 5.9, o SFA 5.11.  
<sup>B</sup> NR= no requerido.  
<sup>C</sup> WQ=Revenido en agua.  
<sup>D</sup> Requisito especificado por el comprador.  
<sup>E</sup> Disponible metal de aportación.El fabricante ha de utilizar metales de aportación según especificación AWS A 5.14, clase ER,NiCrMo-3 y AWS A 5.11,clase E, NiCrMo-3.

## A-350- Accesorios en Acero forjado al Carbono y Aceros Forjados Debilmente Aleados y Requisitos para Prueba de Impacto.

Esta especificación cubre diferentes grados de aceros al carbono y aleaciones forjadas, para accesorios, bridas y válvulas, que hayan de trabajar a bajas temperaturas de servicio y que requieran prueba de impacto. Exceptuando las bridas, todos los demás materiales de forma cilíndrica pueden ser maquinados a partir de barras o productos tubulares sin soldadura, demás elementos pueden ser maquinados de forja, estando restringidos a diámetros nominales de 4". En el caso de construcción soldada, esta debe realizarse por soldadores y procedimientos de soldadura según ASME Sección IX, tras la misma la zona debe ser comprobada por partículas manéticas o líquidos penetrantes, si el acero ha sido tratado térmicamente se ha de realizar un tratamiento de alivio de tensiones.

### Tabla de Composición Química.

Grados	Composición %											
	C max	Mn	P, max	S,max	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	Nb	V	N
LF 1	0.35	0.60-1.35	0.035	0.040	0.15-0.30	0.40 max <sup>B</sup>	0.30 max <sup>B,C</sup>	0.12 max <sup>B,C</sup>	0.40 max <sup>B</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 2	0.35	0.60-1.35	0.035	0.040	0.15-0.30	0.40 max <sup>B</sup>	0.30 max <sup>B,C</sup>	0.12 max <sup>B,C</sup>	0.40 max <sup>B</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 3	0.20	0.90 max	0.035	0.040	0.20-0.35	3.3-3.7	0.30 max <sup>C</sup>	0.12 max <sup>C</sup>	0.40 max <sup>C</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 5	0.30	0.60-1.35	0.035	0.040	0.20-0.35	1.0-2.0	0.30 max <sup>C</sup>	0.12 max <sup>C</sup>	0.40 max <sup>C</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 6	0.22	1.15-1.50	0.025	0.025	0.15-0.30	0.40 max <sup>B</sup>	0.30 max <sup>B,C</sup>	0.12 max <sup>B,C</sup>	0.40 max <sup>B</sup>	0.02 max	0.04-0.11	0.01-0.030
LF 9	0.20	0.40-1.06	0.035	0.040	-	1.60-2024	0.30 max <sup>C</sup>	0.12 max <sup>C</sup>	0.75-1.25	0.02 max	0.03 max	-
LF 787	0.07	0.40-0.70	0.025	0.025	0.40 max	0.70-1.00	0.60-0.90	0.15-0.25	1.00-1.30	0.02 max	0.03 max	-

<sup>A</sup> Cuando se requiere la especificación S11, el contenido de silicio no excederá de 0.12%.

<sup>B</sup> La suma de cobre, níquel, vanadio y molibdeno, no excederá en 1.00% en el Heat Analysis.

<sup>C</sup> La suma de cromo y molibdeno no excederá 0.32% en el Heat Analysis.

### Tabla de Características Mecánicas.

Grados	Características Mecánicas			
	Tensión de Rotura, Ksi (MPa)	Límite Elástico, Ksi (MPa)	Alargamiento, min, %	Estricción, min, %
LF 1 y LF 5 Clase 1	60-85 (415-585)	30 (205)	25	38
LF 2 Clase 1 y Clase 2	70-95 (485-655)	36 (250)	22	30
LF 3 y LF 5 Clase 2	70-95 (485-655)	37.5 (260)	22	35
LF 6 Clase 2 y 3	66-91 (455-630)	52 (360)	22	40
	75-100 (515-690)	60 (415)	20	40
LF 9	63-88 (435-605)	46 (315)	25	38
LF 787 Clase 2 y 3	65-85 (450-585)	55 (380)	20	45
	75-95 (515-655)	65 (450)	20	45

### Tabla para Prueba de Impacto.

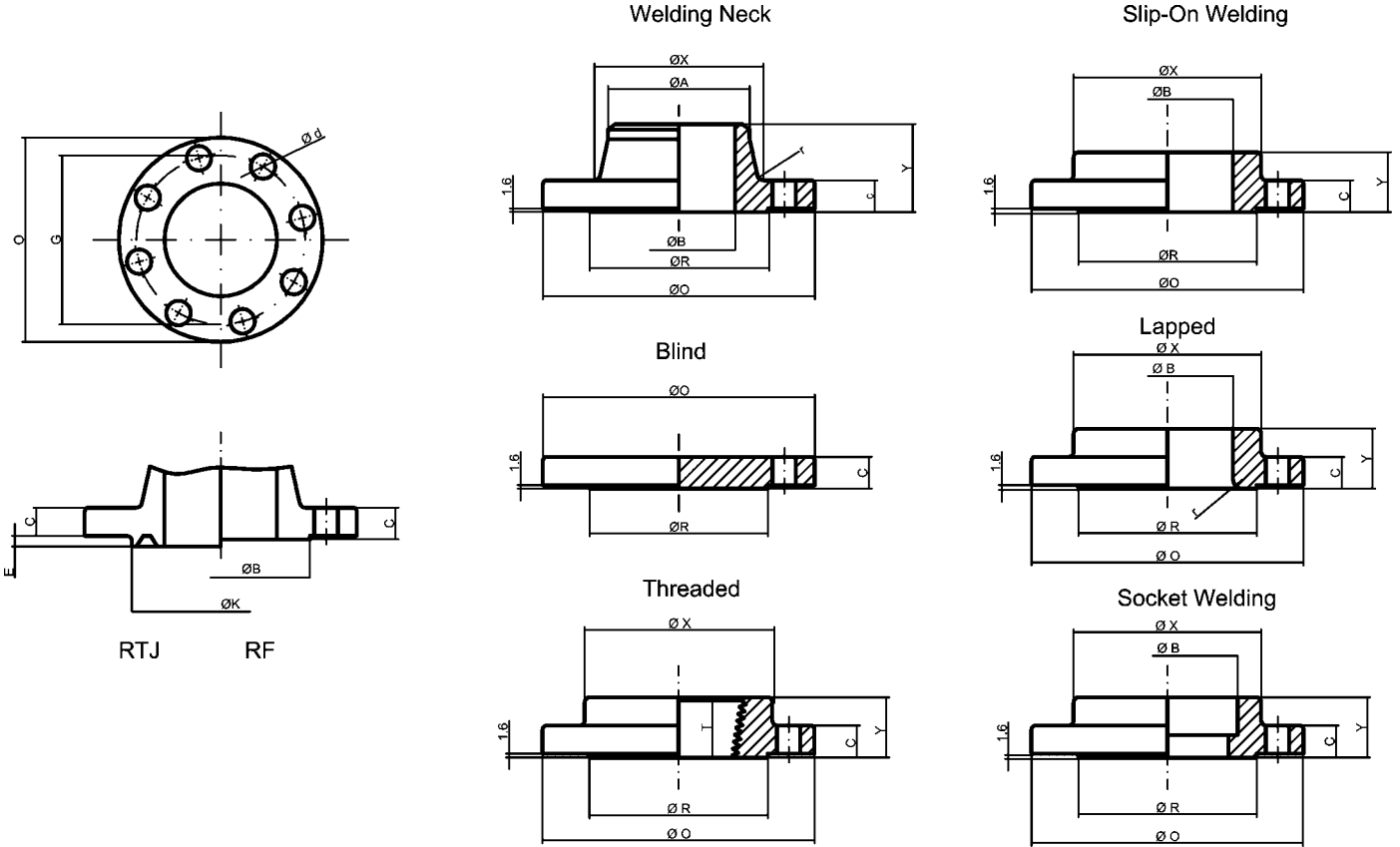
Temperatura para la prueba de impacto, con tamaño de probeta de 10 x 10 mm	
Grados	Prueba de Temperatura, °F (°C)
LF 1	-20 (-28.9)
LF 2 Clase 1	-50 (-45.6)
LF 2 Clase 2	0 (-18)
LF 3	-150 (-101.1)
LF 5, Clase 1 y 2	-75 (-59.4)
LF6, Clase 1 y 2	-60 (-50)
LF 6, Clase 3	0 (-18)
LF 9	-100 (-73.3)
LF787 Clase 2	-75 (-50)
LF 787 Clase 3	-100 (-73)

### Tabla para Ensayo Charpy.

Requisitos para ensayo Charpy, para probeta de tamaño 10 x 10 mm		
Grado	Valor medio para la Energía mínima de impacto requerida para un lote de tres piezas, ft.lbf (J)	Energía media de impacto requerida para una sola pieza del lote, ft.lbf (J)
LF1 y LF 9	13 (18)	10 (14)
LF 2, Clase 1	15 (20)	12 (16)
LF3	15 (20)	12 (16)
LF 5 Clase 1 y Clase 2	15 (20)	12 (16)
LF 787 Clase 2 y 3	15 (20)	12 (16)
LF 6, Clase 1	15 (20)	12 (16)
LF 2, Clase 2	20 (27)	15 (20)
LF 3, Clase 2	20 (27)	15 (20)
LF 6, Clase 1 y 3	20 (27)	15 (20)

## Dimensiones de Bridas Clase 150.

### ANSI B-16.5



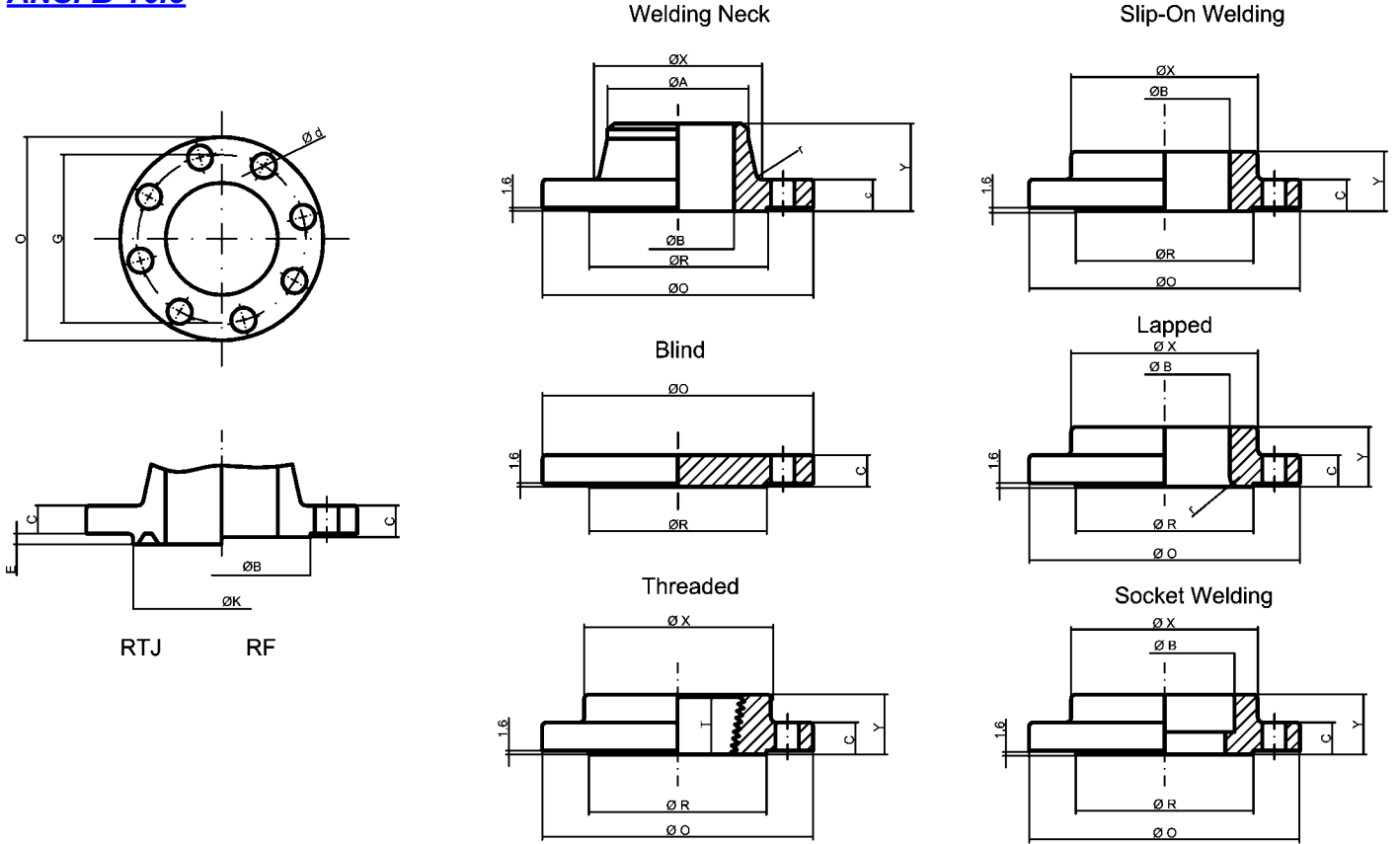
Diámetro nominal	Dimensiones (milímetros)															Peso Kg						
	K	Diámetro Exterior Ø	(9) (11) min. C	X	(12) A	Roscado Slip-On Socket Y	Lap-Joint Y	Welding Neck Y	(13) min. T	Slip-On Socket min. B	Lap-Joint min. B	Welding-Neck Socket (14) B	r	D	Número de taladros	Diámetro de taladros	Roscado	Slip-On Welding	Socket Welding	Lap-Joint	Blind	Welding Neck
																	ØR	ØO	ØR	ØO	ØR	ØO
1/2"		88.9	11.2	30.2	21.3	15.7	15.7	47.8	15.7	22.4	22.9	15.7	3.0	9.7	4	12.7	0.8	0.8	0.8	0.8	1.2	0.6
3/4"		98.6	12.7	38.1	26.7	15.7	15.7	52.3	15.7	27.7	28.2	20.8	3.0	11.2	4	12.7	0.9	0.9	0.9	0.9	1.3	0.8
1"	63.5	108.0	14.2	49.3	33.5	17.5	17.5	55.6	17.5	34.5	35.1	26.7	3.0	12.7	4	12.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	1.1
1.1/4"	73.2	117.3	15.7	58.7	42.2	20.6	20.6	57.2	20.6	43.2	43.7	35.1	4.8	14.2	4	12.7	1.3	1.3	1.3	1.3	1.8	1.4
1.1/2"	82.5	127.0	17.5	65.0	48.3	22.4	22.4	62.0	22.4	49.5	50.0	40.9	6.4	15.7	4	12.7	1.5	1.5	1.4	1.5	2.2	1.8
2"	101.6	152.4	19.1	77.7	60.5	25.4	25.4	63.5	25.4	62.0	62.5	52.6	7.9	17.5	4	15.9	2.3	2.3	2.3	2.3	2.8	2.7
2.1/2"	120.7	177.8	22.4	90.4	73.2	28.4	28.4	69.9	28.4	74.7	75.4	62.7	7.9	19.1	4	15.9	3.7	3.7	3.0	3.7	4.7	4.0
3"	133.4	190.5	23.9	108.0	88.9	30.2	30.2	69.9	30.2	90.7	91.4	78.0	9.7	20.6	4	15.9	4.2	4.2	3.5	4.2	5.5	4.5
3.1/2"	154.0	215.9	23.9	122.2	101.6	31.8	31.8	71.4	31.8	103.4	104.1	90.2	9.7		8	15.9	5.3	5.3	-	5.3	6.8	6.2
4"	171.5	228.6	23.9	134.9	114.3	33.3	33.3	76.2	33.3	116.1	116.8	102.4	11.2		8	15.9	5.9	5.9	-	5.9	8.0	7.0
5"	193.5	254.0	23.9	163.6	141.2	36.6	36.6	88.9	36.6	143.8	144.5	128.3	11.2		8	19.0	7.0	7.0	-	7.0	9.0	8.6
6"	219.0	279.4	25.4	192.0	168.4	39.6	39.6	88.9	39.6	170.7	171.5	154.2	12.7		8	19.0	8.5	8.5	-	8.5	12.0	10.8
8"	273.0	342.9	28.4	246.1	219.2	44.5	44.5	101.6	44.5	221.5	222.3	202.7	12.7		8	19.0	13.5	13.5	-	13.5	20.0	18.0
10"	330.2	406.4	30.2	304.8	273.1	49.3	49.3	101.6	49.3	276.4	277.4	254.5	12.7		12	22.2	19.5	19.5	-	19.5	32.0	24.0
12"	406.4	482.6	31.8	365.3	323.9	55.6	55.6	114.3	55.6	327.2	328.2	304.8	12.7		12	22.2	29.0	29.0	-	29.0	40.0	37.0
14"	425.5	533.4	35.1	400.1	355.6	57.2	79.2	127.0	57.2	359.2	360.2		12.7		12	25.4	39.0	39.0	-	45.0	59.0	47.0
16"	482.6	596.9	36.6	457.2	406.4	63.5	87.4	127.0	63.5	410.5	411.2		12.7		16	25.4	47.0	47.0	-	58.0	77.0	58.0
18"	546.1	635.0	39.6	505.0	457.2	68.3	96.8	139.7	68.3	461.8	462.3		12.7		16	28.6	54.0	54.0	-	66.0	95.0	64.0
20"	596.9	698.5	42.9	558.8	508.0	73.2	103.1	144.5	73.2	513.1	514.4		12.7		20	28.6	70.0	70.0	-	84.0	123.0	77.0
24"	711.2	812.8	47.8	663.4	609.6	82.6	111.3	152.4	82.6	616.0	616.0		12.7		20	31.7	95.0	95.0	-	118.0	186.0	118.0

A especificar por el comprador



## Dimensiones de Bidas Clase 300.

### ANSI B-16.5

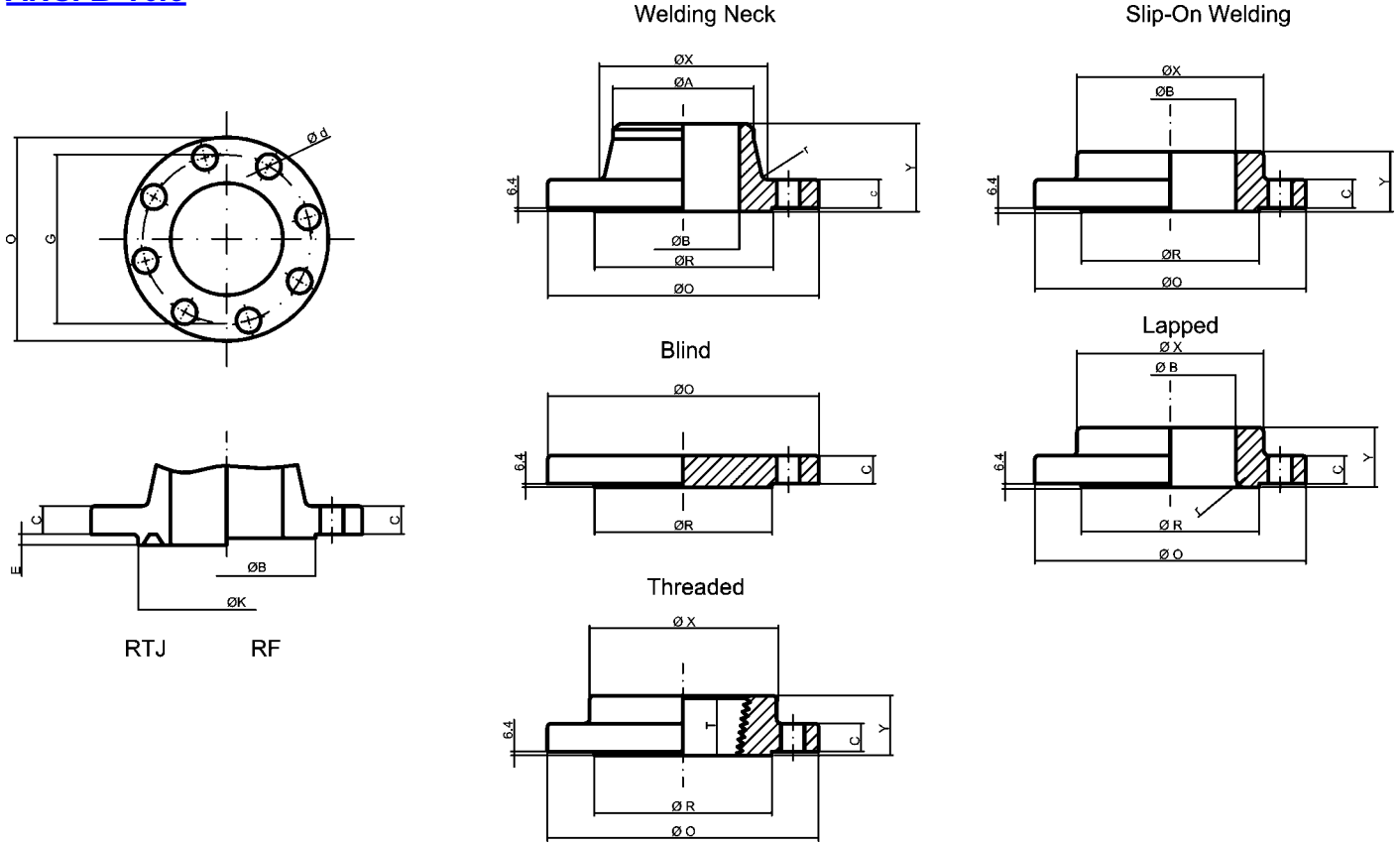


Dimensiones (pulgadas / milímetros)																	Peso Kg						
Diámetro nominal	K	Diámetro Exterior O	(9) (10) min. C	X	(11) A	Rosca-do Slip-On Socket Y	Lap-Joint Y	Welding Neck Y	(12) min. T	Slip-On Socket min. B	Lap-Joint min. B	Welding-Neck Socket (13) B	r	Q	D	Número de taladros	Diámetro de taladros	Roscada	Slip-On Welding	Socket Welding	Lap-Joint	Blind	Welding Neck
																		1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	1.5
1/2"	50.8	95.3	14.2	38.1	21.3	22.4	22.4	52.3	15.7	22.4	22.9	15.7	3.0	23.6	9.7	4	12.7	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	1.5
3/4"	63.5	117.3	15.7	47.8	26.7	25.4	25.4	57.2	15.7	27.7	28.2	20.8	3.0	29.0	11.2	4	15.9	1.3	1.3	1.3	1.3	1.6	1.8
1"	69.9	124.0	17.5	53.8	33.5	26.9	26.9	62.0	17.5	34.5	35.1	26.7	3.0	35.8	12.7	4	15.9	1.4	1.4	1.4	1.4	2.0	2.0
1.1/4"	79.2	133.4	19.1	63.5	42.2	26.9	26.9	65.0	20.6	43.2	43.7	35.1	4.8	44.5	14.2	4	15.9	1.9	1.8	1.8	1.8	2.5	2.5
1.1/2"	90.4	155.4	20.6	69.9	48.3	30.2	30.2	68.3	22.4	49.5	50.0	40.9	6.4	50.5	15.7	4	19.1	2.8	2.5	2.5	2.5	3.0	3.5
2"	108.0	165.1	22.4	84.1	60.5	33.3	33.3	69.9	28.4	62.0	62.5	52.6	7.9	63.5	17.5	8	15.9	3.3	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0
2.1/2"	127.0	190.5	25.4	100.1	73.2	38.1	38.1	76.2	31.8	74.7	75.4	62.7	7.9	76.2	19.1	8	19.1	4.6	4.5	4.5	4.5	5.5	5.0
3"	146.1	209.6	28.4	117.3	88.9	42.9	42.9	79.2	31.8	90.7	91.4	78.0	9.7	92.2	20.6	8	19.1	6.3	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0
3.1/2"	158.8	228.6	30.2	133.4	101.6	44.5	44.5	81.0	36.6	103.4	104.1	90.2	9.7	104.9		8	19.1	7.8	7.5	-	7.5	9.0	9.2
4"	174.8	254.0	31.8	146.1	114.3	47.8	47.8	85.9	36.6	116.1	116.8	102.4	11.2	117.6		8	19.1	10.2	10.1	-	10.1	12.0	11.0
5"	209.6	279.4	35.1	177.8	141.2	50.8	50.8	98.6	42.9	143.8	144.5	128.3	11.2	144.5		8	19.1	12.9	12.5	-	12.5	15.8	14.0
6"	241.3	317.5	36.6	206.2	168.4	52.3	52.3	98.6	46.0	170.7	171.5	154.2	12.7	171.5		12	19.1	18.0	17.5	-	17.5	23.0	19.0
8"	301.8	381.0	41.1	260.4	219.2	62.0	62.0	111.3	50.8	221.5	222.3	202.7	12.7	222.3		12	22.2	26.0	26.0	-	26.0	37.0	30.0
10"	355.6	444.5	47.8	320.5	273.1	66.5	66.5	117.3	55.6	276.4	277.4	254.5	12.7	276.4		16	25.4	38.0	38.0	-	41.0	58.0	41.0
12"	412.8	520.7	50.8	374.7	323.9	73.2	73.2	130.0	60.5	327.2	328.2	304.8	12.7	328.7		16	28.6	52.0	52.0	-	63.0	83.0	62.0
14"	457.2	584.2	53.8	425.5	355.6	76.2	76.2	142.7	63.5	359.2	360.2		12.7	360.4		20	28.6	74.0	74.0	-	86.0	107.0	84.0
16"	508.0	647.7	57.2	482.6	406.4	82.6	82.6	158.8	68.3	410.5	411.2		12.7	411.2		20	31.8	100.0	100.0	-	109.0	139.0	111.0
18"	574.5	711.2	60.5	533.4	457.2	88.9	88.9	174.8	73.2	461.8	462.3		12.7	462.0		24	31.8	127.0	127.0	-	138.0	177.0	138.0
20"	635.0	774.7	63.5	587.2	508.0	95.3	95.3	199.7	73.2	513.1	514.4		12.7	512.8		24	31.8	147.0	147.0	-	170.0	223.0	171.0
24"	749.3	914.4	69.9	701.5	609.6	106.4	106.4	241.3	82.6	616.0	616.0		12.7	614.4		24	38.1	213.0	208.0	-	241.0	342.0	247.0

A especificar por el comprador

## Dimensiones de Bidas Clase 400.

### ANSI B-16.5



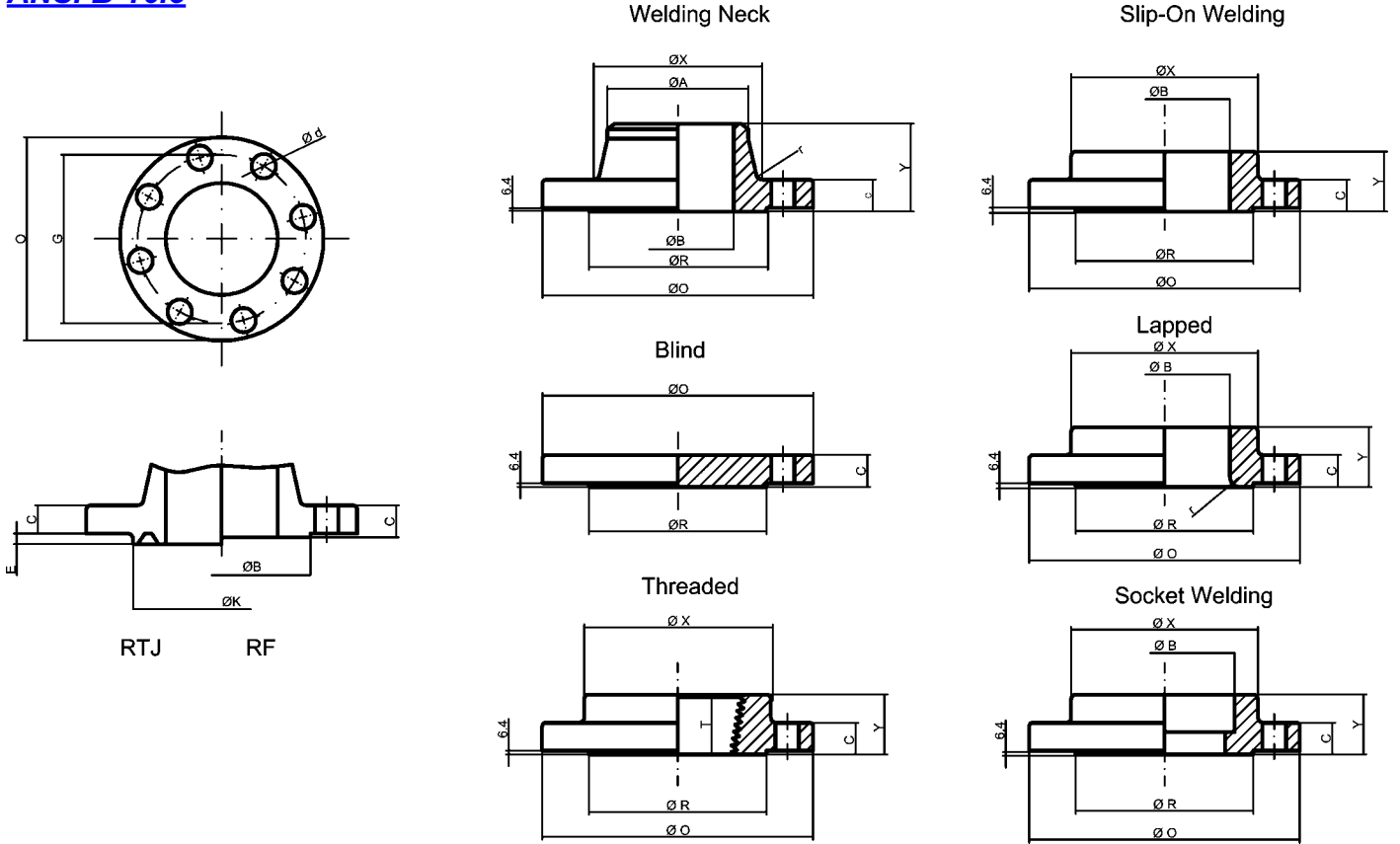
																Peso Kg												
Diámetro nominal	Dimensiones (milímetros)															Número de taladros	Diámetro de taladros	Roscada	Slip-On Welding	Lap-Joint Welding	Blind	Welding Neck						
	K	Diámetro Exterior O	mín. C	X	(9) A	Rosca do Slip-On Y	Lap-Joint Y	Welding Neck Y	(10) mín. T	Slip-On mín. B	Lap-Joint mín. B	Welding-Neck B	r	Q														
1/2"																												
3/4"																												
1"																												
1.1/4"																												
1.1/2"																												
2"																												
2.1/2"																												
3"																												
3.1/2"																												
4"	174.8	254.0	35.1	146.1	114.3	50.8	50.8	101.6	36.6	116.1	116.8				11.2	117.6	8	22.2	15	13.0	13.0	15	16					
5"	209.6	279.4	38.1	177.8	141.2	53.8	53.8	101.6	42.9	143.8	144.5				11.2	144.5	8	22.2	20	18.5	18.5	21	19					
6"	241.3	317.5	41.1	206.2	168.4	57.2	57.2	103.1	46.0	170.7	171.5				12.7	171.5	12	22.2	28	25.0	25.0	28	26					
8"	301.8	381.0	47.8	260.4	219.2	68.3	68.3	117.3	50.8	221.5	222.3				12.7	222.3	12	25.4	37	34.0	34.0	43	40					
10"	355.6	444.5	53.8	320.5	273.1	73.2	101.6	124.0	55.6	276.4	277.4				12.7	276.4	16	28.6	60	54.0	51.0	65	57					
12"	412.8	520.7	57.2	374.7	323.9	79.2	108.0	136.7	60.5	327.2	328.2				12.7	328.7	16	31.8	76	70.0	69.0	95	80					
14"	457.2	584.2	60.5	425.5	355.6	84.1	117.3	149.4	63.5	359.2	360.2				12.7	360.4	20	31.8	93	85.0	95.0	126	105					
16"	508.0	647.7	63.5	482.6	406.4	93.7	127.0	152.4	68.3	410.5	411.2				12.7	311.2	20	34.9	132	120.0	127.0	163	131					
18"	574.5	711.2	66.5	533.4	457.2	98.6	136.7	165.1	69.9	461.8	462.3				12.7	462.0	24	34.9	165	150.0	157.0	206	159					
20"	635.0	774.7	69.9	587.2	508.0	101.6	146.1	168.1	73.2	513.1	514.4				12.7	512.8	24	38.1	205	185.0	191.0	256	190					
24"	749.3	914.4	76.2	701.5	609.6	114.3	158.8	174.8	82.6	616.0	616.0				12.7	614.4	24	44.5	285	260.0	279.0	387	275					

Usar Clase 600

A especificar por el comprador

## Dimensiones de Bidas Clase 600.

### ANSI B-16.5

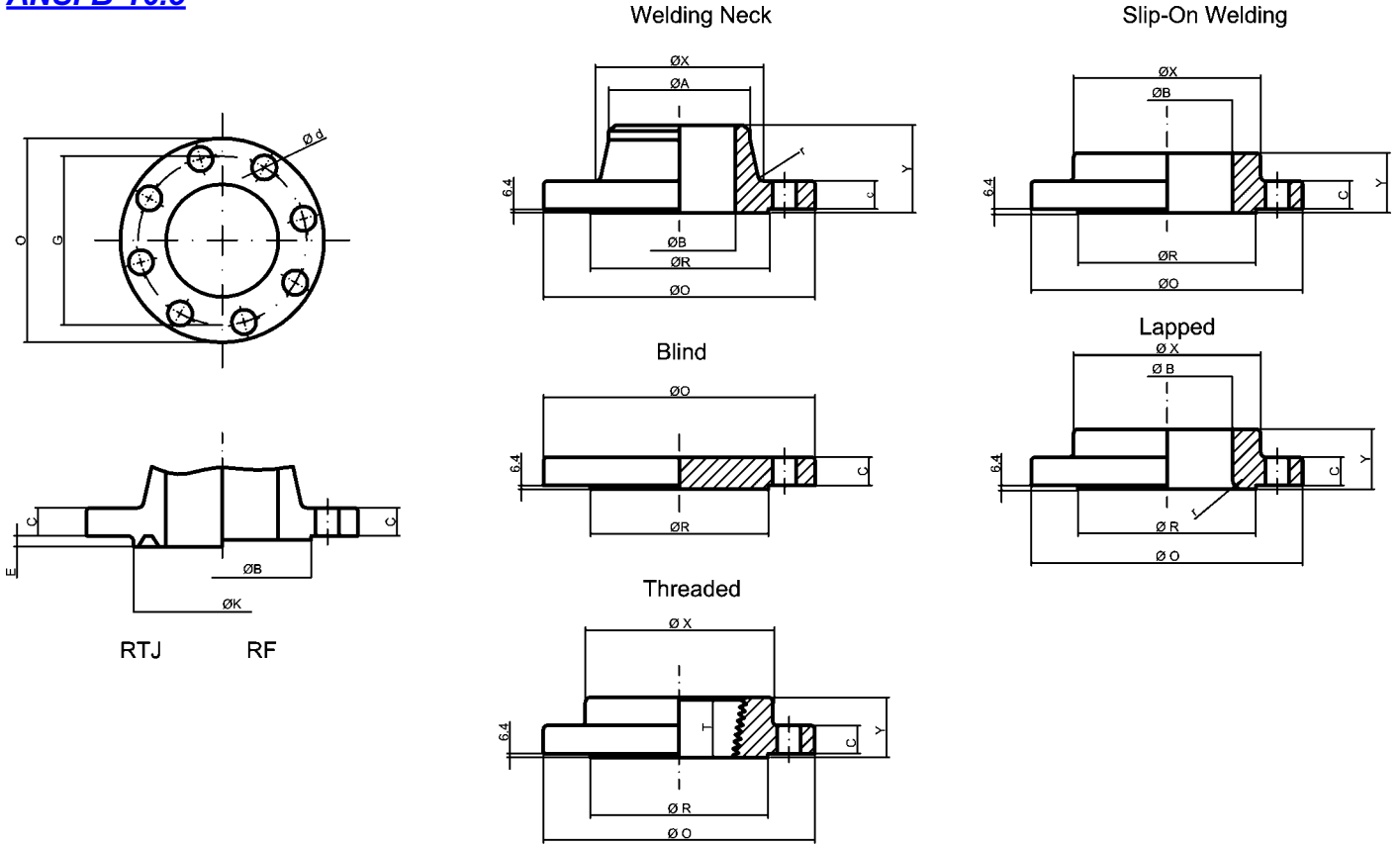


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Peso Kg							
Diámetro nominal	Dimensiones ( milímetros)																Número de taladros	Diámetro de taladros	Roscada	Slip-On Welding	Lap-Joint	Socket Welding	Blind	Welding Neck	
	K	Diámetro Exterior O	min. C	X	(9) A	Roscado Slip-On Socket Y	Lap-Joint Y	Welding Neck Y	(10) min. T	Slip-On Socket min. B	Lap-Joint min. B	Welding Neck Socket B	r	Q	D	1.3									1.4
1/2"	50.8	95.3	14.2	38.1	21.3	22.4	22.4	52.3	15.7	22.4	22.9		3.0	23.6	9.7	4	12.7	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5
3/4"	63.5	117.3	15.7	47.8	26.7	25.4	25.4	57.2	15.7	27.7	28.2		3.0	29.0	11.2	4	15.9	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	2.0
1"	69.9	124.0	17.5	53.8	33.5	26.9	26.9	62.0	17.5	34.5	35.1		3.0	35.8	12.7	4	15.9	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	2.1	2.1	2.5
1.1/4"	79.2	133.4	20.6	63.5	42.2	28.4	28.4	66.5	20.6	43.2	43.7		4.8	44.5	14.2	4	15.9	2.6	2.1	2.1	2.1	2.6	2.6	2.6	3.2
1.1/2"	90.4	155.4	22.4	69.9	48.3	31.8	31.8	69.9	22.4	49.5	50.0		6.4	50.5	15.7	4	19.1	3.3	3.1	3.1	3.1	3.1	3.3	3.3	4.5
2"	108.0	165.1	25.4	84.1	60.5	36.6	36.6	73.2	28.4	62.0	62.5		7.9	63.5	17.5	8	15.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.4	4.4	5.5
2.1/2"	127.0	190.5	28.4	100.1	73.2	41.1	41.1	79.2	31.8	74.7	75.4		7.9	76.2	19.1	8	19.1	6.0	5.4	5.4	5.4	5.5	6.0	6.0	8.0
3"	146.1	209.6	31.8	117.3	88.9	46.0	46.0	82.6	35.1	90.7	91.4		9.7	92.2	20.6	8	19.1	7.4	7.0	7.0	7.0	7.0	7.4	7.4	10.5
3.1/2"	158.8	228.6	35.1	133.4	101.6	49.3	49.3	85.9	39.6	103.4	104.1		9.7	104.9		8	22.2	9.5	8.9	8.9	-	-	9.5	15.6	
4"	174.8	273.1	38.1	152.4	114.3	53.8	53.8	101.6	41.1	116.1	116.8		11.2	117.6		8	22.2	17.0	16.0	16.0	-	-	17.0	19.0	
5"	209.6	330.2	44.5	189.0	141.2	60.5	60.5	114.3	47.8	143.8	144.5		11.2	144.5		8	25.4	27.0	25.0	25.0	-	-	27.0	31.0	
6"	241.3	356.6	47.8	222.3	168.4	66.5	66.5	117.3	50.8	170.7	171.5		12.7	171.5		12	25.4	32.0	30.0	30.0	-	-	32.0	37.0	
8"	301.8	419.1	55.6	273.1	219.2	76.2	76.2	133.4	57.2	221.5	222.3		12.7	222.3		12	28.6	46.0	43.0	43.0	-	-	46.0	53.0	
10"	355.6	508.0	63.5	342.9	273.1	85.9	111.3	152.4	65.0	276.4	277.4		12.7	276.4		16	31.8	74.0	70.0	89.0	-	-	74.0	86.0	
12"	412.8	558.8	66.5	400.1	323.9	91.9	117.3	155.4	69.9	327.2	328.2		12.7	328.7		20	31.8	90.0	86.0	109.0	-	-	90.0	102.0	
14"	457.2	603.3	69.9	431.8	355.6	93.7	127.0	165.1	73.2	359.2	360.2		12.7	360.4		20	34.9	108.0	100.0	132.0	-	-	108.0	150.0	
16"	508.0	685.8	76.2	495.3	406.4	106.4	139.7	177.8	77.7	410.5	411.2		12.7	411.2		20	38.1	150.0	142.0	182.0	-	-	150.0	190.0	
18"	574.5	743.0	82.6	546.1	457.2	117.3	152.4	184.2	79.2	461.8	462.3		12.7	462.0		20	41.3	188.0	175.0	213.0	-	-	188.0	240.0	
20"	635.0	812.8	88.9	609.6	508.0	127.0	165.1	190.5	82.6	513.1	514.4		12.7	512.8		24	41.3	230.0	221.0	274.0	-	-	230.0	295.0	
24"	749.3	939.8	101.6	717.6	609.6	139.7	184.2	203.2	91.9	616.0	616.0		12.7	614.4		24	47.6	325.0	315.0	393.0	-	-	325.0	365.0	

A especificar por el comprador

## Dimensiones de Bridas Clase 900.

### ANSI B-16.5



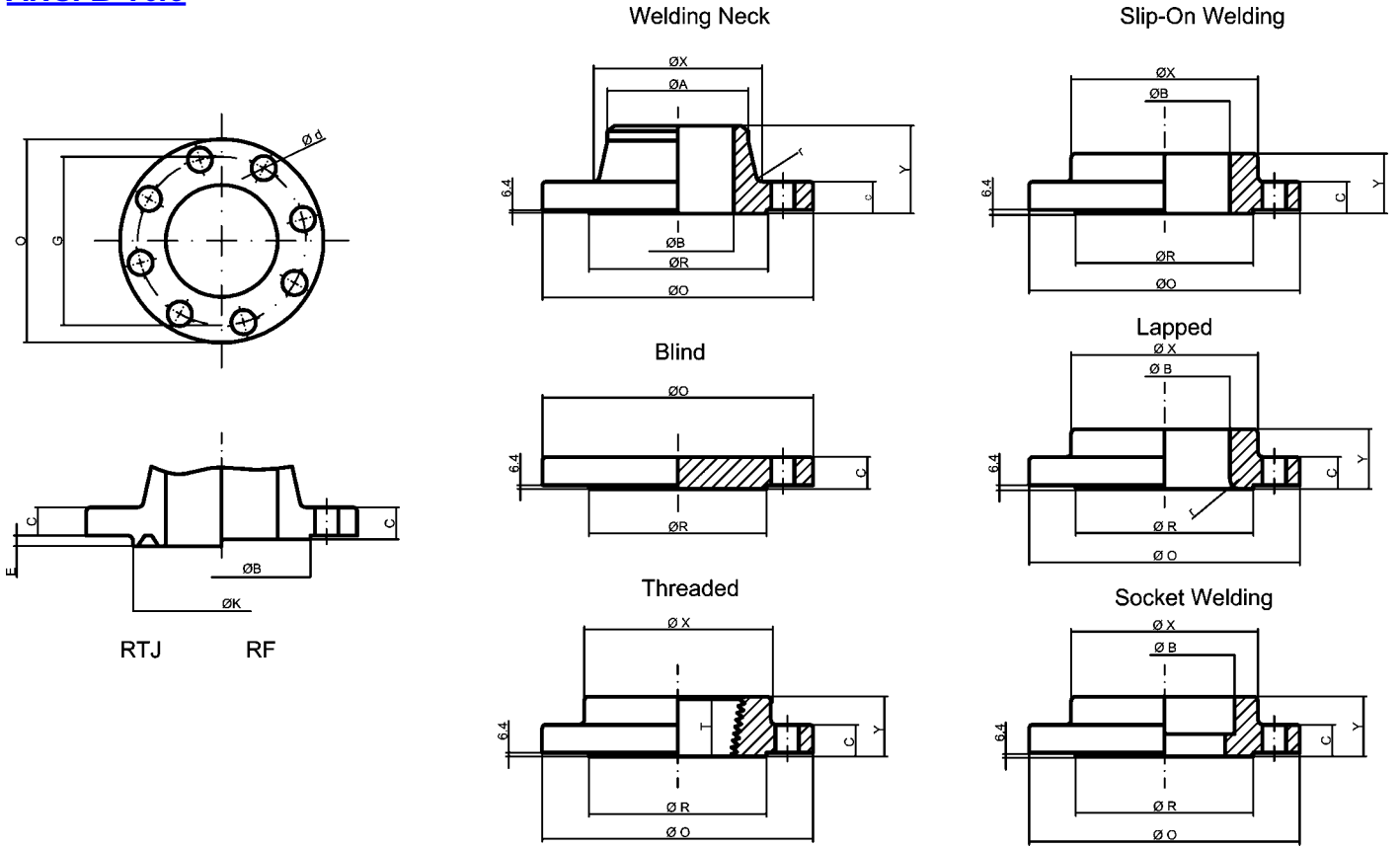
Dimensiones (milímetros)															Peso Kg							
Diámetro nominal	K	Diámetro Exterior O	min. C	X	(9) A	Rosca-do Slip-On Y	Lap-Joint Y	Welding Neck Y	(10) min. T	Slip-On min. B	Lap-Joint min. B	Welding-Neck B	r	Q	Número de taladros	Diámetro de taladros	Roscada	Slip-On Welding	Lap-Joint	Blind	Welding Neck	
1/2"																						
3/4"																						
1"																						
1.1/4"																						
1.1/2"																						
2"																						
2.1/2"																						
3"	155.4	241.3	38.1	127.0	88.9	53.8	53.8	101.6	41.1	90.7	91.4		9.7	92.2	8	22.2	11.9	11.6	11.6	14.5	14.5	
4"	180.8	292.1	44.5	158.8	114.3	69.9	69.9	114.3	47.8	116.1	116.8		11.2	117.6	8	28.6	20.0	19.8	19.8	24.0	23.0	
5"	215.9	349.3	50.8	190.5	141.2	79.2	79.2	127.0	53.8	143.8	144.5		11.2	144.5	8	31.8	33.0	32.0	32.0	39.0	37.0	
6"	241.3	381.0	55.6	235.0	168.4	85.9	85.9	139.7	57.2	170.7	171.5		12.7	171.5	12	28.6	42.0	41.0	41.0	51.0	50.0	
8"	307.8	469.9	63.5	298.5	219.2	101.6	114.3	162.1	63.5	221.5	222.3		12.7	222.3	12	34.9	72.0	71.0	85.0	89.0	85.0	
10"	362.0	546.1	69.9	368.3	273.1	108.0	127.0	184.2	71.4	276.4	277.4		12.7	276.4	16	34.9	101.0	100.0	126.0	130.0	118.0	
12"	419.1	609.6	79.2	419.1	323.9	117.3	142.7	200.2	76.2	327.2	328.2		12.7	328.7	20	34.9	134.0	133.0	168.0	175.0	163.0	
14"	466.9	641.4	85.9	450.9	355.6	130.0	155.4	212.9	82.6	359.2	360.2		12.7	360.4	20	38.1	154.0	152.0	180.0	206.0	186.0	
16"	523.7	704.9	88.9	508.0	406.4	133.4	165.1	215.9	85.9	410.5	411.2		12.7	411.2	20	41.3	186.0	184.0	222.0	259.0	224.0	
18"	593.9	787.4	101.6	565.2	457.2	152.4	190.5	228.6	88.9	461.8	462.3		12.7	462.0	20	47.6	260.0	258.0	304.0	367.0	300.0	
20"	647.7	857.3	108.0	622.3	508.0	158.8	209.6	247.7	91.9	513.1	514.4		12.7	512.8	20	50.8	320.0	317.0	394.0	463.0	373.0	
24"	771.7	1041.4	139.7	749.3	609.6	203.2	266.7	292.1	101.6	616.0	616.0		12.7	614.4	20	63.5	611.0	608.0	753.0	875.0	680.0	

Usar Clase 1500

A especificar por el comprador

## Dimensiones de Bidas Clase 1500.

### ANSI B-16.5

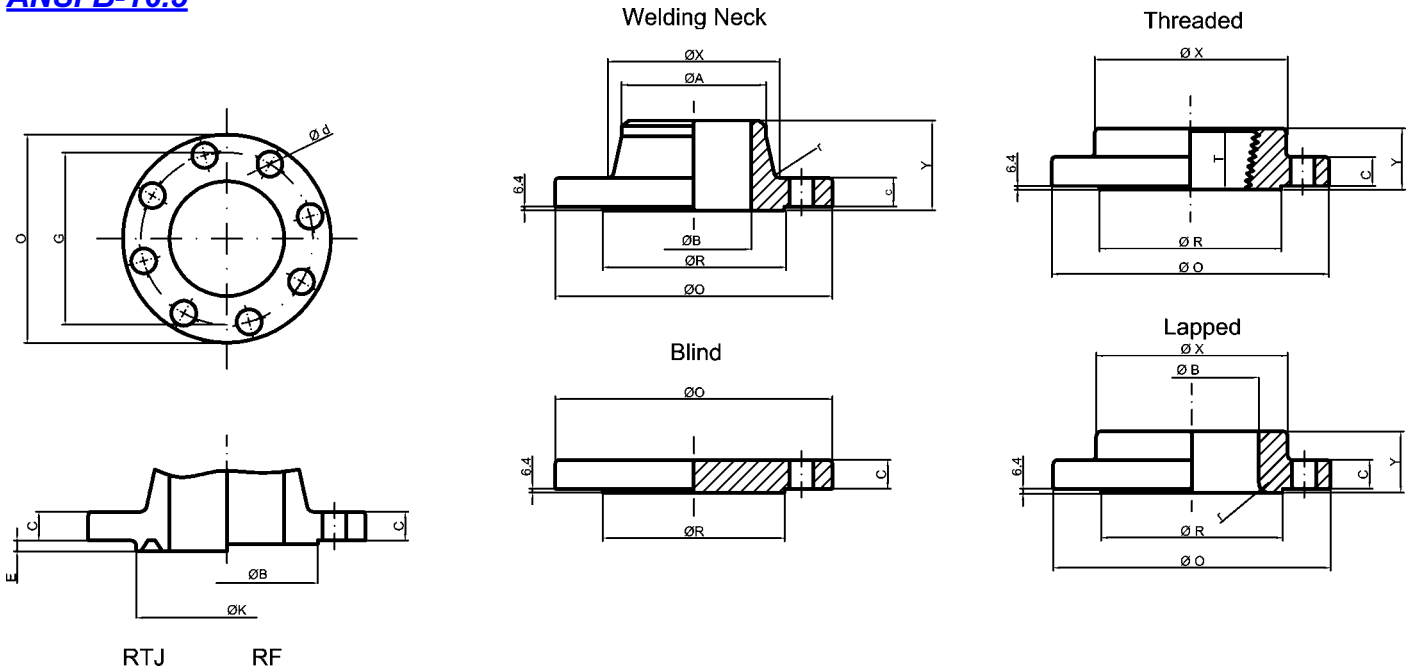


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17																	Peso Kg							
Diámetro nominal	Dimensiones (pulgadas / milímetros)																Número de taladros	Diámetro de taladros	Roscada	Slip-On Welding	Socket Welding	Lap-Joint	Blind	Welding Neck
	K	Diámetro Exterior O	min. C	X	(9) A	Rosca-do Slip-On Socket Y	Lap-Joint Y	Welding Neck Y	(10) min. T	Slip-On Socket min. B	Lap-Joint min. B	Welding-Neck Socket B	r	Q	D									
1/2"	60.5	120.7	22.4	38.1	21.3	31.8	31.8	60.5	22.4	22.4	22.9	3.0	23.6	9.7	4	19.1	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	2.0		
3/4"	66.5	130.0	25.4	44.5	26.7	35.1	35.1	69.9	25.4	27.7	28.2	3.0	29.0	11.2	4	19.1	2.4	2.4	2.3	2.3	2.7	3.0		
1"	71.4	149.4	28.4	52.3	33.5	41.1	41.1	73.2	28.4	34.5	35.1	3.0	35.8	12.7	4	22.2	3.5	3.5	3.4	3.4	4.0	4.0		
1.1/4"	81.0	188.8	28.4	63.5	42.2	41.1	41.1	73.2	30.2	43.2	43.7	4.8	44.5	14.2	4	22.2	4.0	4.0	3.9	3.9	5.8	4.6		
1.1/2"	91.9	177.8	31.8	69.9	48.3	44.5	44.5	82.6	31.8	49.5	50.0	6.4	50.5	15.7	4	25.4	5.5	5.5	5.4	5.4	6.5	6.5		
2"	123.9	215.9	38.1	104.6	60.5	57.2	57.2	101.6	38.1	62.0	62.5	7.9	63.5	17.5	8	22.2	10.0	10.0	9.8	11.3	11.5	11.5		
2.1/2"	136.7	244.3	41.1	124.0	73.2	63.5	63.5	104.6	47.8	74.7	75.4	7.9	76.2	19.1	8	25.4	13.9	13.9	13.7	15.9	15.5	15.8		
3"	168.1	266.7	47.8	133.4	88.9	73.2	73.2	117.3	50.8		91.4	9.7	92.2		8	28.6	-	-	-	21.3	22.0	22.0		
4"	193.5	311.2	53.8	162.1	114.3	90.4	90.4	124.0	57.2		116.8	11.2	117.6		8	31.8	-	-	-	34.0	33.0	30.0		
5"	228.6	374.7	73.2	196.9	141.2	104.6	104.6	155.4	63.5		144.5	11.2	144.5		8	38.1	-	-	-	63.0	60.0	58.0		
6"	248.0	393.7	82.6	228.6	168.4	119.1	119.1	171.5	69.9		171.5	12.7	171.5		12	34.9	-	-	-	77.0	72.0	70.0		
8"	318.0	482.6	91.9	292.1	219.2	142.7	142.7	212.9	76.2		222.3	12.7	222.3		12	41.3	-	-	-	129.0	122.0	119.0		
10"	371.0	584.2	108.0	368.3	273.1	158.8	177.8	254.0	84.1		277.4	12.7	276.4		12	47.6	-	-	-	219.0	210.0	204.0		
12"	438.0	673.1	124.0	450.9	323.9	180.8	218.9	282.4	91.9		328.2	12.7	328.7		16	50.8	-	-	-	285.0	315.0	303.0		
14"	489.0	749.3	133.4	495.3	355.6		241.3	298.5			360.2	12.7	360.4		16	57.2	-	-	-	360.0	460.0	426.0		
16"	546.0	825.5	146.1	552.5	406.4		260.4	311.2			411.2	12.7	411.2		16	63.5	-	-	-	460.0	610.0	567.0		
18"	613.0	914.4	162.1	596.9	457.2		276.4	327.2			462.3	12.7	462.0		16	69.9	-	-	-	621.0	835.0	737.0		
20"	673.0	984.3	177.8	641.4	508.0		292.1	355.6			514.4	12.7	512.8		16	76.2	-	-	-	772.0	1062.0	930.0		
24"	794.0	1168.4	203.2	762.0	609.6		330.2	406.4			616.0	12.7	614.4		16	88.9	-	-	-	1236.0	1712.0	1510.0		

A especificar por el comprador

## Dimensiones de Bridas Clase 2500.

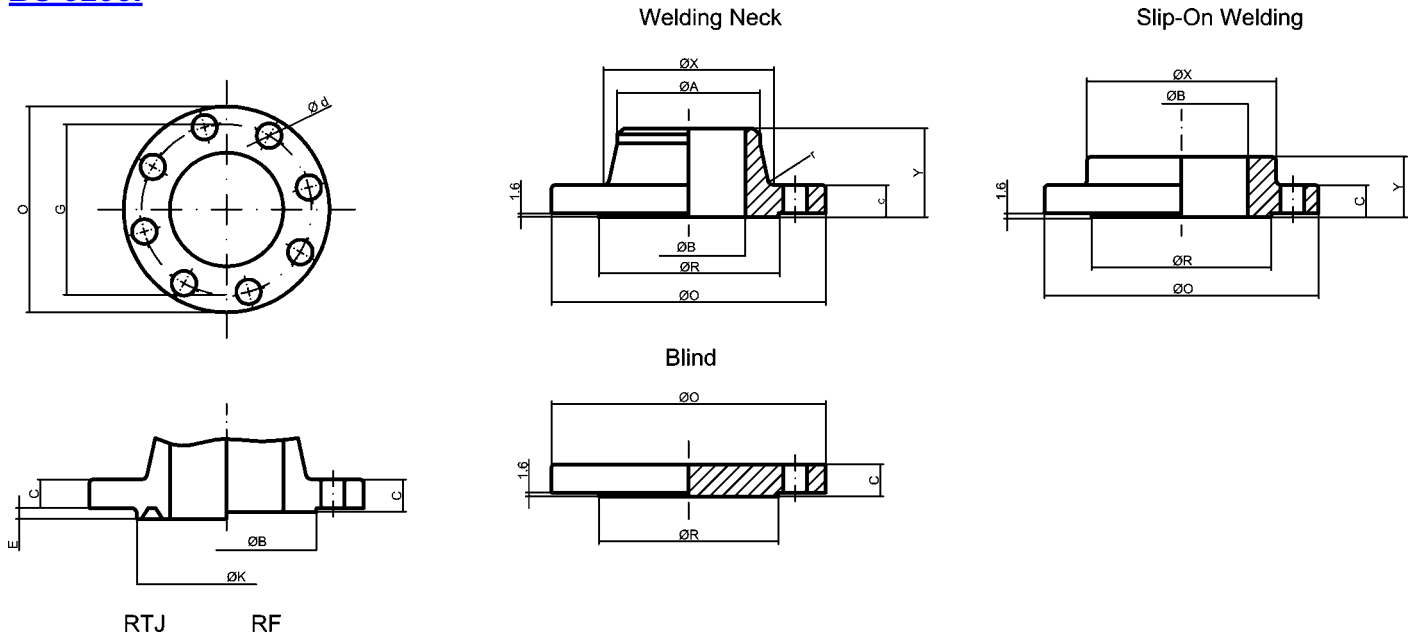
### ANSI B-16.5



Diámetro nominal	Dimensiones (pulgadas / milímetros)											Número de taladros	Diámetro de taladros	Peso Kg					
	K	Diámetro Exterior O	min. C	X	(9) A	Roscado Y	Lap-Joint Y	Welding Neck Y	(10) min. T	Lap-Joint min. B	Welding-Neck B			r	min. Q	Roscada	Lap-Joint	Blind	Welding Neck
1/2"	65.0	133.4	30.2	42.9	21.3	39.6	39.6	73.2	28.4	22.9	A especificar por el comprador	3.0	23.6	4	19.1	3.0	3	3.3	3.6
3/4"	73.2	139.7	31.8	50.8	26.7	42.9	42.9	79.2	31.8	28.2		3.0	29.0	4	19.1	4.0	4	3.9	4.0
1"	82.6	158.8	35.1	57.2	33.5	47.8	47.8	88.9	35.1	35.1		3.0	35.8	4	22.2	5.0	5	5.0	6.0
1.1/4"	101.6	184.2	38.1	73.2	42.2	52.3	52.3	95.3	38.1	43.7		4.8	44.5	4	25.4	8.0	8	8.1	9.0
1.1/2"	114.3	203.2	44.5	79.2	48.3	60.5	60.5	111.3	44.5	50.0		6.4	50.5	4	28.6	11.0	11	11.5	13.0
2"	113.4	235.0	50.8	95.3	60.5	69.9	69.9	127.0	50.8	62.5		7.9	63.5	8	25.4	17.0	17	17.5	19.0
2.1/2"	149.4	266.7	57.2	114.3	73.2	79.2	79.2	142.7	57.2	75.4		7.9	76.2	8	28.6	25.0	24	26.0	24.0
3"	168.1	304.8	66.5	133.4	88.9	91.9	91.9	168.1	63.5	91.4		9.7	92.2	8	31.8	-	36	39.0	43.0
4"	203.2	355.6	76.2	165.1	114.3	108.0	108.0	190.5	69.9	116.8		11.2	117.6	8	38.1	-	55	60.0	66.0
5"	241.3	419.1	91.9	203.2	141.2	130.0	130.0	228.6	76.2	144.5		11.2	144.5	8	44.5	-	93	100.0	111.0
6"	279.4	482.6	108.0	235.0	168.4	152.4	152.4	273.1	82.6	171.5		12.7	171.5	8	50.8	-	142	140.0	172.0
8"	339.9	552.5	127.0	304.8	219.2	177.8	177.8	317.5	95.3	222.3		12.7	222.3	12	50.8	-	214	236.0	261.0
10"	425.5	673.1	165.1	374.7	273.1	228.6	228.6	419.1	108.0	277.4	12.7	276.4	12	63.5	-	407	450.0	485.0	
12"	495.3	762.0	184.2	441.5	323.9	254.0	254.0	463.6	120.7	328.2	12.7	328.7	12	69.9	-	573	650.0	730.0	

## Dimensiones de Bridas Clase 150.

**ANSI B-16.47-SERIE A (reemplaza a MSS-SP 44).**  
**BS 3293.**

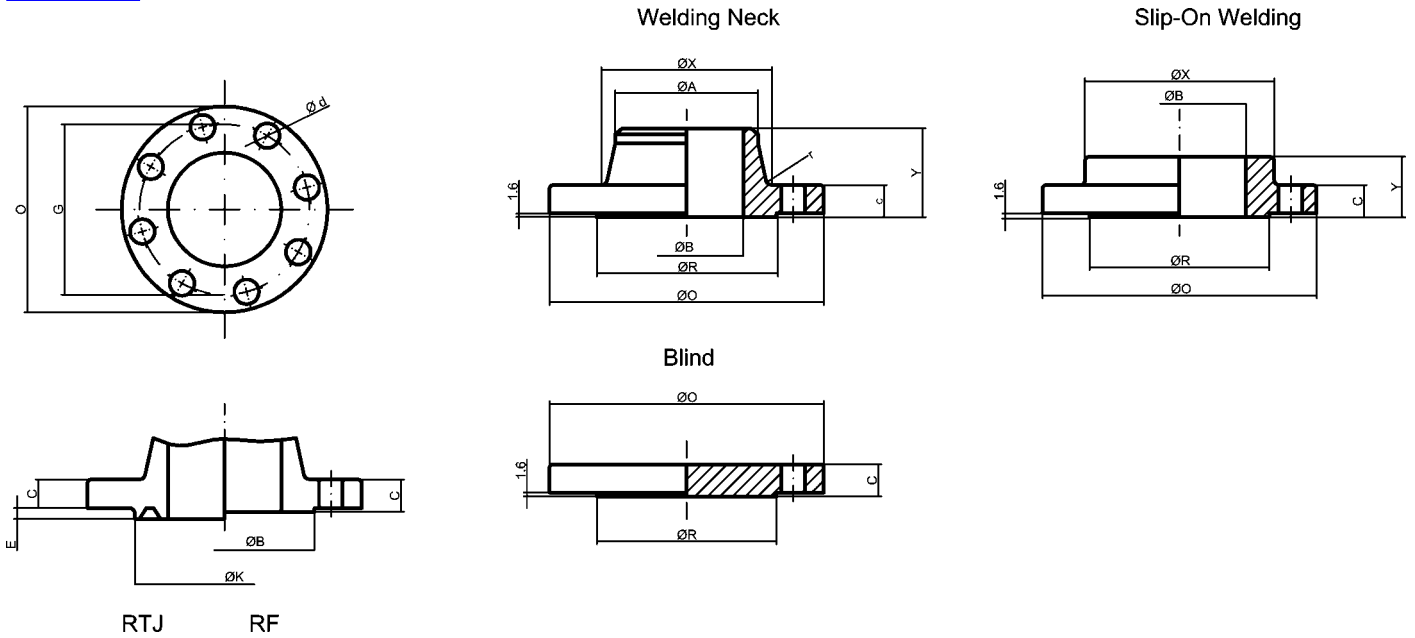


Diámetro Nominal		Diámetro Exterior Ø	BS 3293													MSS-SP 44 / ASMEB-16.47 - Serie A							
DN	NPS		Taladros			Slip On								Welding Neck				C mm	R mm	Welding Neck			Blind
			Numero de Taladros	d mm	G mm	C <sub>min</sub> mm	R mm	X mm	r <sub>min</sub> mm	Y mm	B <sub>min</sub> mm	Masa Kg	Y mm	A mm	Masa Kg	Y mm	r <sub>min</sub> mm			X mm	Masa Kg	Masa Kg	
650	26	869.9	24	34.9	806.4	50.8	742.9	723.9	6.4	85.7	666.7	106	127.0	660.4	136	68.3	749.3	120.6	9.6	676.2	143	323	
700	28	927.1	28	34.9	863.6	52.4	793.7	781.0	6.4	87.3	717.5	126	128.6	711.2	143	71.4	800.1	125.5	11.2	726.9	185	382	
750	30	984.2	28	34.9	914.4	54.0	857.0	831.8	6.4	88.9	768.3	140	130.2	762.0	163	74.7	857.2	136.6	11.2	781.0	199	450	
800	32	1060.4	28	41.3	977.7	57.1	908.0	889.0	8.0	92.1	819.1	168	133.3	812.8	197	80.8	914.4	144.5	11.2	831.8	255	560	
850	34	1111.2	32	41.3	1028.7	58.7	958.8	939.8	8.0	93.7	869.9	179	134.9	863.8	211	82.6	965.2	149.4	12.7	882.6	275	630	
900	36	1168.4	32	41.3	1085.8	60.3	1022.3	996.9	8.0	95.2	920.7	205	136.5	914.4	236	90.4	1022.3	157.2	12.7	933.4	367	765	
950	38	1238.2	32	41.3	1149.3	60.3	1073.1	1060.4	9.5	95.2	971.5	230	136.5	965.2	270	87.4	1073.1	157.2	12.7	990.6	381	850	
1000	40	1289.0	36	41.3	1200.1	63.5	1123.9	1111.2	9.5	98.4	1022.3	270	139.7	1016.0	310	90.4	1123.9	163.6	12.7	1041.4	393	955	
1050	42	1346.2	36	41.3	1257.3	66.7	1193.8	1168.4	9.5	101.6	1073.1	310	142.9	1066.8	340	96.8	1193.8	171.4	12.7	1092.2	455	1075	
1100	44	1403.3	40	41.3	1314.4	66.7	1244.6	1219.2	11.1	101.6	1123.9	340	142.9	1117.4	395	101.6	1244.6	177.8	12.7	1143.0	503	1200	
1150	46	1454.1	40	41.3	13654.2	68.3	1295.4	1270.0	11.1	103.2	1174.7	375	144.5	1168.4	470	103.1	1295.4	185.7	12.7	1196.8	529	1380	
1200	48	1511.3	44	41.3	1422.4	69.8	1358.9	1327.1	11.1	104.8	1225.5	426	146.0	1219.2	563	108.0	1358.9	192.0	12.7	1247.6	609	1590	
1250	50	1568.5	44	47.7	1479.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111.3	1409.7	203.2	12.7	1301.7	663	-	
1300	52	1625.6	44	47.7	1536.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115.8	1460.5	209.6	12.7	1382.5	741	-	
1350	54	1682.8	44	47.7	1593.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120.7	1511.3	215.9	12.7	1403.3	791	-	
1400	56	1746.3	48	47.7	1651.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124.0	1574.8	228.6	12.7	1457.5	898	-	
1450	58	1803.4	48	47.7	1708.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128.5	1625.6	235.0	12.7	1508.3	967	-	
1500	60	1854.2	52	47.7	1758.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131.8	1676.4	239.8	12.7	1559.1	1047	-	

## Dimensiones de Bridas Clase 300.

ANSI B-16.47-SERIE A (reemplaza a MSS-SP 44).

BS 3293.



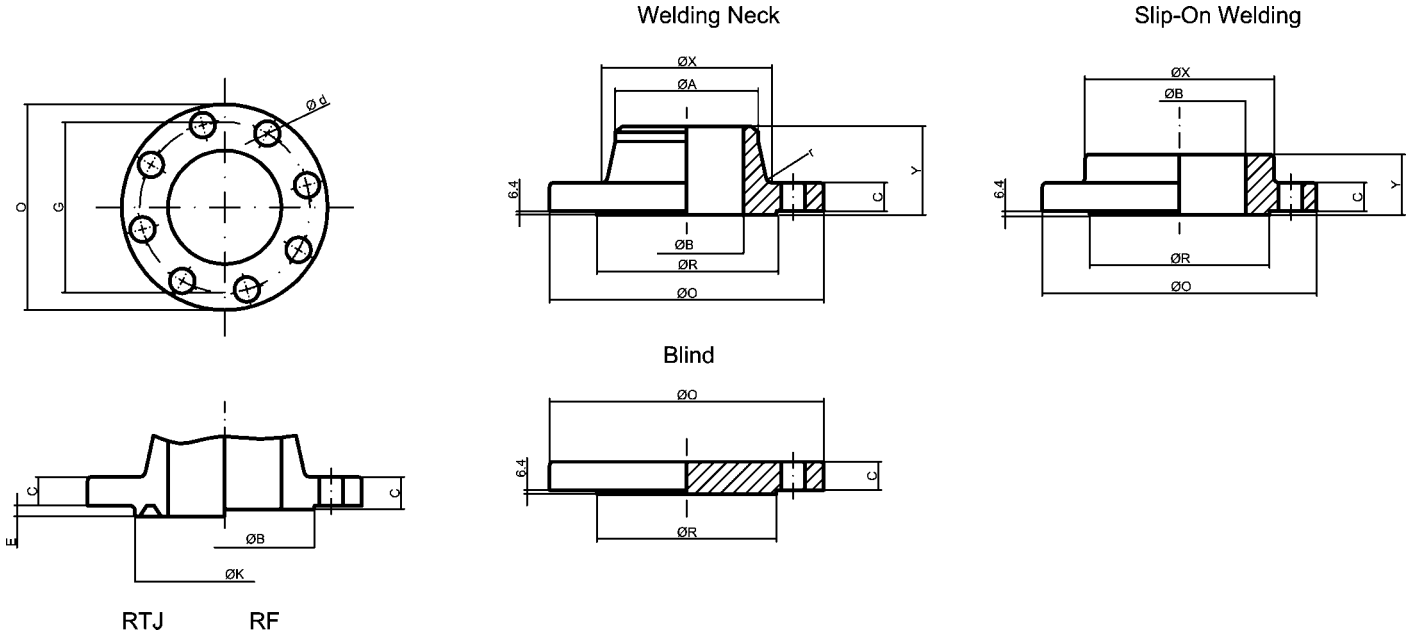
Diámetro Nominal		Diámetro Exterior O	BS 3293													MSS-SP 44 / ASMEB-16.47 - Serie A									
DN	NPS		Taladros			Slip on						Welding Neck				Welding Neck			Blind						
		Numero de Taladros	d mm	G mm	K mm	E mm	C mm	R mm	X mm	r <sub>min</sub> mm	Y mm	B mm	Masa Kg	Y mm	A mm	Masa Kg	R mm	C mm	Y mm	r <sub>min</sub> mm	X mm	Masa Kg	C mm	Masa Kg	
650	26	971.5	28	44.4	876.3	809.8	12.70	79.4	749.3	720.7	9.5	184.1	666.7	255	184.1	66667	304	749.3	79.2	184.1	9.6	720.9	288	84.1	505
700	28	1035.0	28	44.4	939.8	860.5	12.70	85.7	800.1	774.7	11.1	196.8	717.5	321	196.8	717.5	367	800.1	85.9	196.8	11.2	774.7	340	90.4	615
750	30	1092.2	28	47.8	996.9	917.4	12.70	92.1	857.2	827.1	11.1	209.5	768.3	362	209.5	768.3	422	857.2	91.9	209.5	11.2	827.0	406	95.2	705
800	32	1149.3	28	50.8	1054.1	984.3	14.27	98.4	914.4	881.1	11.1	222.2	819.1	398	222.2	819.1	465	914.4	98.6	222.2	11.2	881.1	468	10.1	820
850	34	1206.5	28	50.8	1104.9	1035.0	14.27	101.6	965.2	936.6	12.7	231.8	869.9	480	231.8	871.6	545	965.2	101.6	231.6	12.7	936.8	524	104.6	950
900	36	1270.0	32	53.8	1168.4	1092.0	14.27	104.8	1022.3	990.6	12.7	241.3	920.7	540	241.3	922.4	590	1022.3	104.6	241.3	12.7	990.6	606	11.3	1085
950	38	1168.4	32	41.1	1092.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1028.7	107.9	180.8	12.7	993.6	333	107.9	908
1000	40	1238.2	32	44.4	1155.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1085.8	114.3	193.5	12.7	1047.7	399	114.3	1077
1050	42	1289.0	32	44.4	1206.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1136.6	119.1	200.1	12.7	1098.5	444	119.1	1219
1100	44	1352.5	32	47.8	1263.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1193.8	124.0	206.2	12.7	1149.3	508	124.0	1396
1150	46	1416.0	28	50.8	1320.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1244.6	128.5	215.9	12.7	1203.4	581	128.5	1581
1200	48	1466.8	32	50.8	1371.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1301.7	133.3	223.8	12.7	1254.3	620	133.3	1760
1250	50	1530.3	32	53.8	1428.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1358.9	139.7	231.6	12.7	1305.1	733	139.7	2005
1300	52	1581.1	32	53.8	1479.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1409.7	144.5	238.3	12.7	1355.9	773	144.5	2215
1350	54	1657.3	28	60.4	1549.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1466.8	152.4	252.5	12.7	1409.7	928	152.4	2568
1400	56	1708.1	28	60.4	1600.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1517.6	153.9	260.3	12.7	1463.5	986	153.9	2932
1450	58	1758.9	32	60.4	1651.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1574.8	158.7	266.7	12.7	1514.3	1048	158.8	3009
1500	60	1809.7	32	60.4	1701.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1625.6	163.6	273.0	12.7	1565.1	1120	163.6	3283



## Dimensiones de Bidas Clase 400.

ANSI B-16.47-SERIE A (reemplaza a MSS-SP 44).

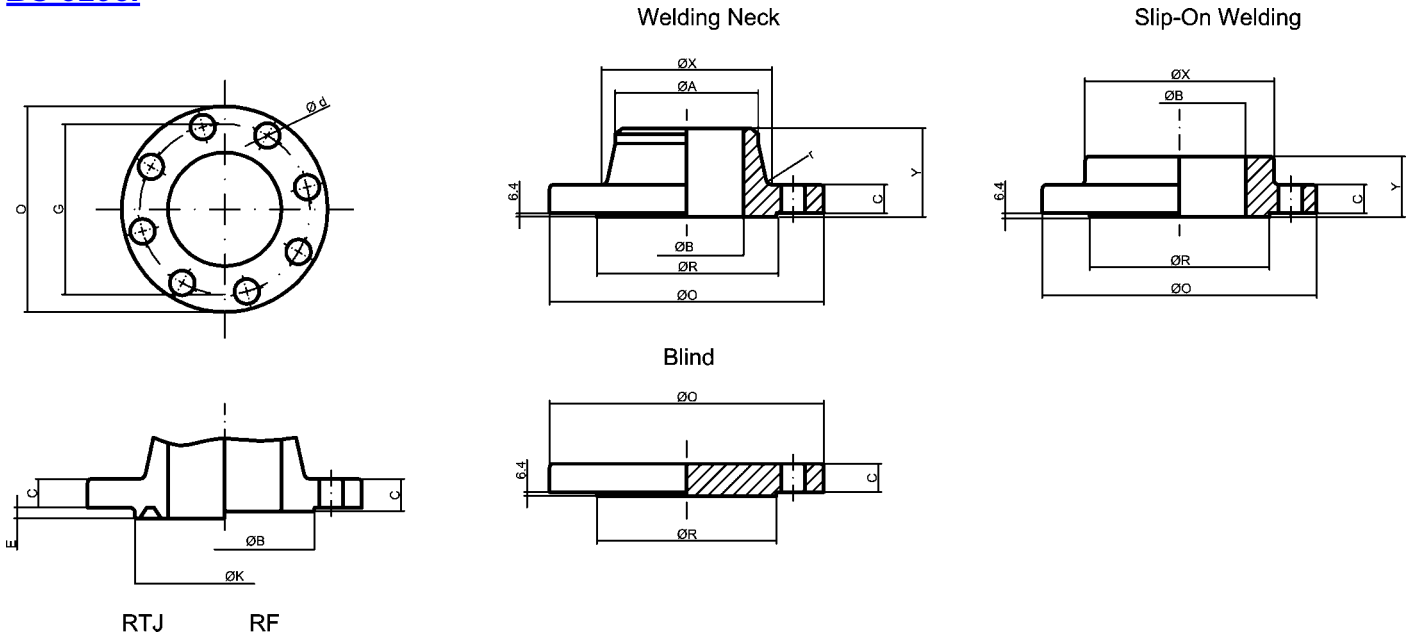
BS 3293.



Diámetro Nominal	Diámetro Exterior O	Número de Taladros	BS 3293													MSS-SP 44 / ASMEB-16.47 - Serie A									
			Taladros					Slip on				Welding Neck				Welding Neck				Blind					
			d mm	G mm	K mm	E mm	C mm	R mm	X mm	r <sub>min</sub> mm	Y mm	B mm	Masa Kg	Y mm	A mm	Masa Kg	R mm	C mm	Y mm	r <sub>min</sub> mm	X mm	Masa Kg	C mm	Masa Kg	
650	26	971.5	28	44.4	876.3	809.8	12.70	88.9	749.3	727.1	11.1	193.7	666.7	295	193.7	668.4	340	749.3	88.9	193.5	11.2	726.9	341	98.6	565
700	28	1035.0	28	44.4	939.8	860.5	12.70	95.2	800.1	782.6	12.7	206.4	717.5	354	206.4	719.2	400	800.1	95.2	206.2	12.7	782.6	404	104.6	715
750	30	1092.2	28	47.8	996.9	917.4	12.70	101.6	857.2	836.6	12.7	219.4	768.3	408	219.4	770.0	454	857.2	101.6	218.9	12.7	836.7	474	111.3	830
800	32	1149.3	28	50.8	1054.1	984.3	14.27	108.0	914.4	889.0	12.7	231.8	819.1	465	231.8	822.3	522	914.4	107.9	231.6	12.7	889.0	540	115.8	955
850	34	1206.5	28	50.8	1104.9	1035.0	14.27	111.1	965.2	944.6	14.3	241.3	869.9	522	241.3	873.1	590	965.2	113	241.3	14.2	944.6	599	122.2	1120
900	36	1270.0	32	53.8	1168.4	1092.0	14.27	114.3	1022.3	1000.2	14.3	250.8	920.7	601	250.8	825.5	670	1022.3	114.3	251.0	14.2	1000.3	683	128.5	1290
950	38	1168.4	32	41.1	1092.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1035.7	124.0	206.2	14.2	1003.3	530	124.0	1165
1000	40	1238.2	32	44.4	1155.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1092.8	130.0	215.9	14.2	1054.1	549	130.0	1350
1050	42	1289.0	32	44.4	1206.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1143.0	133.3	223.8	14.2	1107.9	595	133.3	1503
1100	44	1352.5	32	47.8	1263.6	-	-	-	1200.1	139.7	233.4	-	-	-	-	-	-	1200.1	139.7	233.4	14.2	1158.7	683	139.7	1723
1150	46	1416.0	28	50.8	1320.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1257.3	146.0	244.3	14.2	1212.8	759	146.0	1942
1200	48	1466.8	32	50.8	1371.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1308.1	152.4	257.0	14.2	1267.8	890	152.4	2234
1250	50	1530.3	32	53.8	1428.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1361.9	157.2	268.2	14.2	1320.8	977	158.8	2499
1300	52	1581.1	32	53.8	1479.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1412.7	162.1	276.4	14.2	1371.6	1034	163.6	2733
1350	54	1657.3	28	60.4	1549.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1470.2	169.9	289.1	14.2	1425.4	1262	171.5	3152
1400	56	1708.1	28	60.4	1600.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1527.0	174.8	298.4	14.2	1479.6	1332	176.3	3460
1450	58	1758.9	32	60.4	1651.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1577.8	177.8	306.3	14.2	1530.3	1427	180.8	3740
1500	60	1809.7	32	60.4	1701.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1635.2	185.7	319.0	14.2	1584.4	1680	189.0	4274

## Dimensiones de Bidas Clase 600.

**ANSI B-16.47-SERIE A (reemplaza a MSS-SP 44).**  
**BS 3293.**

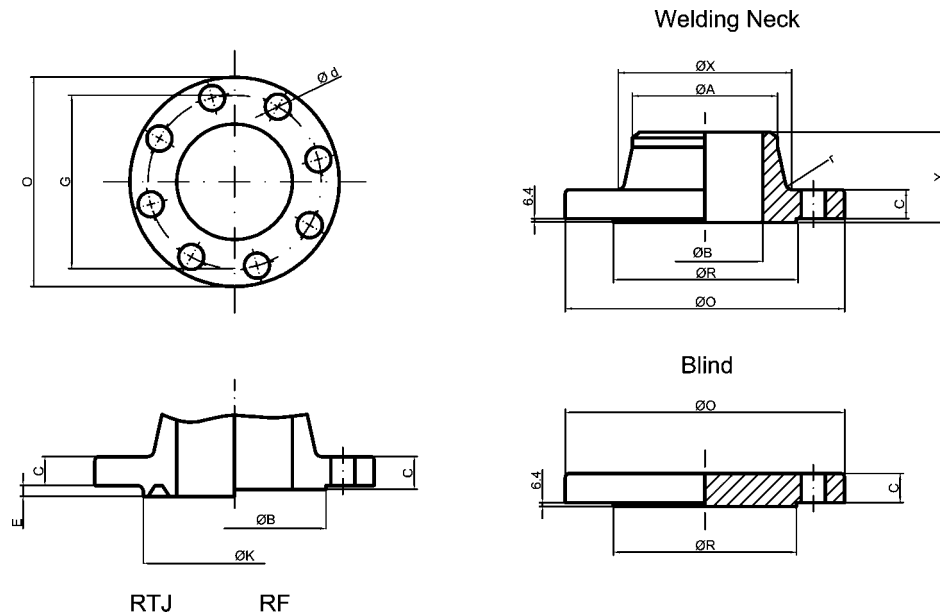


Diámetro Nominal		Diámetro Exterior O	BS 3293													MSS-SP 44 / ASMEB-16.47 - Serie A									
DN	NPS		Taladros					Slip on			Welding Neck					Welding Neck				Blind					
		Numero de Taladros	d mm	G mm	K mm	E mm	C mm	R mm	X mm	$r_{\text{min}}$ mm	Y mm	B mm	Masa Kg	Y mm	A mm	Masa Kg	R mm	C mm	Y mm	$r_{\text{min}}$ mm	X mm	Masa Kg	C mm	Masa Kg	
650	26	971.5	28	50.8	914.4	809.8	12.70	108.0	749.3	747.7	14.3	222.2	666.7	444	222.2	671.5	444	749.3	107.9	222.2	12.7	747.8	479	125.5	800
700	28	1035.0	28	53.8	965.2	860.5	12.70	111.1	800.1	803.3	1.59	234.9	717.5	480	234.9	723.9	480	800.1	111.3	234.9	12.7	803.1	538	131.8	945
750	30	1092.2	28	53.8	1022.3	917.4	12.70	114.3	857.2	862.0	17.5	247.6	768.3	560	247.6	774.7	560	857.2	114.3	247.6	12.7	862.1	608	139.7	1115
209.5	32	1149.3	28	60.5	1079.5	984.3	14.27	117.5	914.4	917.6	17.5	260.3	819.1	680	260.3	825.5	680	914.4	117.3	260.3	12.7	917.4	689	147.6	1315
850	34	1206.5	28	60.5	1130.3	1035.0	14.27	120.7	965.2	973.2	19.0	269.9	869.9	750	269.9	877.9	750	965.2	120.6	269.9	14.2	973.1	756	153.9	1495
900	36	1270.0	28	66.5	1193.8	1092.0	14.27	123.8	1022.3	1031.9	19.0	282.6	920.7	795	282.6	928.7	795	1022.3	124.0	282.4	14.2	1031.7	868	162.1	1750
950	38	1168.4	28	60.5	1162.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1054.7	152.4	254.0	14.2	1022.3	755	155.5	-
1000	40	1238.2	32	60.5	121.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1111.2	158.7	263.7	14.2	1073.1	812	162.1	-
1050	42	1289.0	28	66.5	1282.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1168.4	168.1	279.4	14.2	1127.3	1000	171.4	-
1100	44	1352.5	32	66.5	1333.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1225.5	173.0	289.1	14.2	1181.1	1074	177.8	-
1150	46	1416.0	32	66.5	1390.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1276.3	179.3	300.0	14.2	1234.9	1186	185.7	-
1200	48	1466.8	32	73.2	1460.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1333.5	189.0	316.0	14.2	1289.0	1417	195.3	-
1250	50	1530.3	28	79.2	1524.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1384.3	196.8	328.7	14.2	1343.2	1596	203.2	-
1300	52	1581.1	32	79.2	1574.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1435.1	203.2	336.5	14.2	1394.0	1743	209.6	-
1350	54	1657.3	28	79.2	1634.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1492.2	209.5	349.2	14.2	1447.8	1936	217.4	-
1400	56	1708.1	28	85.9	1695.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1543.0	217.4	361.9	15.7	1501.6	2188	225.6	-
1450	58	1758.9	32	85.9	1746.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1600.2	222.2	369.8	15.7	1552.4	2306	231.6	-
1500	60	1809.7	28	91.9	1822.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1657.3	233.4	388.9	17.5	1609.9	2746	242.8	-

## Dimensiones de Bridas Clase 900.

ANSI B-16.47-SERIE A (reemplaza a MSS-SP 44).

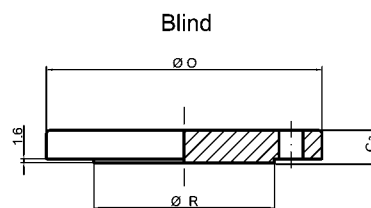
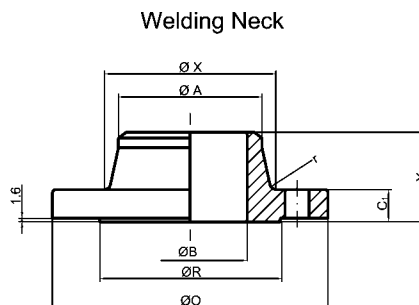
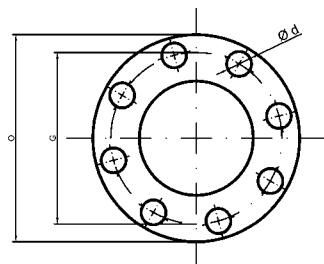
BS 3293.



Diámetro Nominal		O mm	Numero de Taladros			Welding Neck							Blind		
DN	NPS		Número de Taladros	d mm	G mm	R mm	K mm	E mm	C mm	X mm	r <sub>min</sub> mm	Y mm	Masa Kg	C mm	Masa Kg
650	26	1085.8	20	73.2	952.5	749.3	831.9	17.48	139.7	774.7	11.2	285.7	761	160.3	1140
700	28	1168.4	20	79.2	1022.3	800.1	889.0	17.48	142.7	831.8	12.7	298.4	903	171.4	1400
750	30	1231.9	20	79.2	1085.8	857.2	946.2	17.48	149.4	889.0	12.7	311.1	1030	182.4	1690
800	32	1314.4	20	85.9	1155.7	914.4	1003.3	17.48	158.7	946.1	12.7	330.2	1244	193.5	2025
850	34	1397.0	20	91.9	1225.5	965.2	1066.8	20.62	165.1	1006.3	14.2	349.2	1460	204.7	2410
900	36	1460.5	20	91.9	1289.0	1022.3	1124.0	20.62	171.4	1063.8	14.2	361.9	1646	214.4	2785
950	38	1460.5	20	91.9	1289.0	1098.5	-	-	190.5	1073.1	19.0	352.6	1626	215.9	-
1000	40	1511.3	24	91.9	1339.8	1162.0	-	-	196.8	1127.3	20.6	363.5	1754	223.8	-
1050	42	1562.1	24	91.9	1390.6	1212.8	-	-	206.2	1176.3	20.6	371.3	1896	231.6	-
1100	44	1647.9	24	98.6	1463.5	1270.0	-	-	214.4	1234.9	22.4	390.7	2229	242.8	-
1150	46	1733.5	24	104.6	1536.7	1333.5	-	-	225.6	1292.4	22.4	411.0	2596	255.5	-
1200	48	1784.3	24	104.6	1587.5	1384.3	-	-	233.4	1343.2	23.9	419.1	2804	263.7	-

## Dimensiones de Bidas Clase 150.

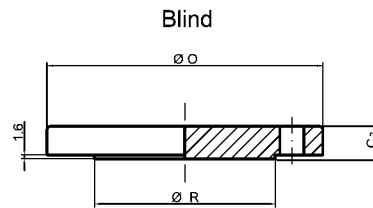
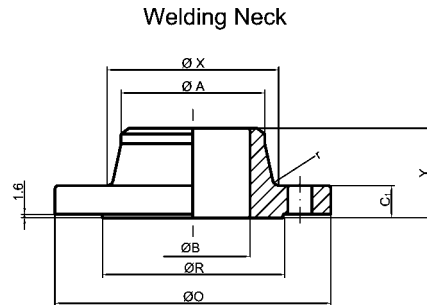
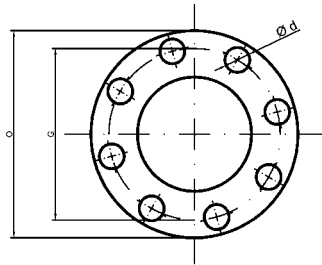
ANSI B-16.47-SERIE B (reemplaza a API 605).



Diámetro Nominal		O mm	C mm	C <sub>2</sub> mm	R mm	Y mm	Taladros			Rádío mín mm	X mm	A mm
DN	NPS						Número	d mm	G mm			
650	26	786	41.1	44.5	711.2	88.9	36	22.2	744.5	9.6	684.2	662.0
700	28	837	44.4	47.8	762.0	95.2	40	22.2	795.3	9.6	735.0	712.8
750	30	887	44.4	50.8	812.8	100.0	44	22.2	846.1	9.6	787.4	763.6
800	32	941	46.0	53.8	863.6	108.0	48	22.2	900.1	9.6	839.8	814.4
850	34	1005	49.3	57.2	920.8	110.2	40	25.4	957.3	9.6	892.0	865.2
900	36	1057	52.3	58.7	971.6	117.3	44	25.4	1009.6	9.6	944.6	916.0
950	38	1124	53.8	63.5	1022.4	124.0	40	28.5	1070.0	9.6	997.0	968.2
1000	40	1175	55.6	66.5	1079.5	128.5	44	28.5	1120.6	9.6	1049.3	1019.0
1050	42	1226	58.7	68.3	1130.3	133.4	48	28.5	1171.4	9.6	1101.9	1069.8
1100	44	1276	60.5	71.4	1181.1	136.7	52	28.5	1222.2	11.2	1152.7	1120.6
1150	46	1341	61.9	74.7	1235.0	144.5	40	31.8	1284.3	11.2	1204.9	1171.4
1200	48	1392	65.0	77.7	1289.0	149.4	44	31.8	1335.1	11.2	1257.3	1222.2
1250	50	1442	68.3	80.8	1339.9	153.9	48	31.8	1385.8	11.2	1308.1	1273.0
1300	52	1494	69.8	84.1	1390.7	157.2	52	31.8	1436.6	11.2	1360.4	1323.8
1350	54	1549	71.4	87.4	1441.5	162.1	56	31.8	1492.3	11.2	1412.7	1374.6
1400	56	1600	73.2	90.4	1492.3	166.6	60	31.8	1543.1	14.2	1465.3	1425.4
1450	58	1675	74.7	93.5	1543.0	174.8	48	35.0	1611.4	14.2	1516.1	1476.2
1500	60	1726	76.2	96.8	1600.2	179.3	52	35.0	1662.2	14.2	1570.0	1527.0

## Dimensiones de Bidas Clase 300.

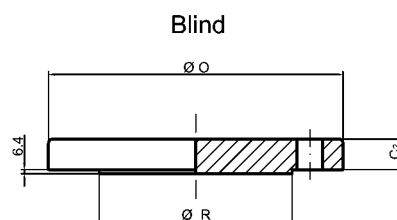
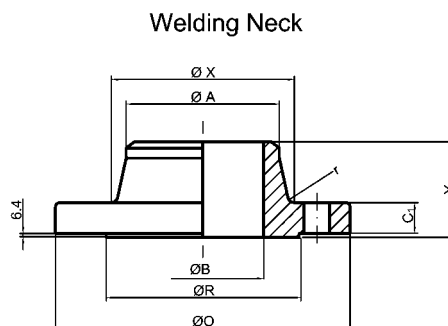
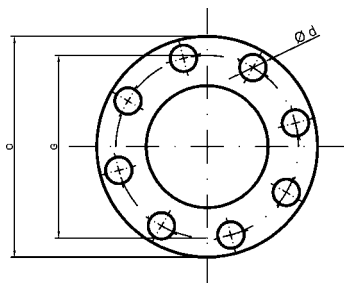
ANSI B-16.47-SERIE B (reemplaza a API 605).



Diámetro Nominal		O mm	C <sub>1</sub> mm	C <sub>2</sub> mm	R mm	Y mm	Taladros			Rádío mín mm	X mm	A mm
DN	NPS						Número	d mm	G mm			
650	26	867	88.9	88.9	736.6	144.5	32	35.0	803.1	14.2	701.5	665.2
700	28	921	88.9	88.9	787.4	149.4	36	35.0	857.2	14.2	755.6	716.0
750	30	991	93.7	93.7	844.6	158.0	36	38.1	920.8	14.2	812.8	768.4
800	32	1054	103.2	103.1	901.7	168.1	32	41.1	977.9	15.7	863.6	819.2
850	34	1108	103.2	103.1	952.5	173.0	36	41.1	1031.7	15.7	917.4	870.0
900	36	1172	103.2	103.1	1009.6	180.8	32	44.4	1089.2	15.7	965.2	920.8
950	38	1222	111.3	111.3	1060.4	192.0	36	44.4	1139.9	15.7	1016.0	971.6
1000	40	1273	115.9	115.8	1114.6	198.4	40	44.4	1190.8	15.7	1066.8	1022.4
1050	42	1334	119.1	119.14	1168.4	204.7	36	47.8	1244.6	15.7	1117.6	1074.7
1100	44	1384	127.0	127.0	1219.2	214.4	40	47.8	1295.4	15.7	1173.2	1125.5
1150	46	1460	128.5	130.0	1270.0	222.2	36	50.8	1365.2	15.7	1228.9	1176.3
1200	48	1511	128.5	134.9	1327.2	223.8	40	50.8	1416.0	15.7	1277.9	1227.1
1250	50	1562	138.2	139.7	1378.0	235.0	44	50.8	1466.9	15.7	1330.5	1277.9
1300	52	1613	142.7	144.3	1428.8	242.8	48	50.8	1517.8	15.7	1382.8	1328.7
1350	54	1673	136.7	149.4	1479.6	239.8	48	50.8	1577.8	15.7	1435.1	1379.5
1400	56	1765	153.9	157.0	1536.7	268.2	36	60.5	1651.0	17.5	1493.8	1430.3
1450	58	1827	153.9	162.1	1593.9	274.6	40	60.5	1713.0	17.5	1547.9	1481.1
1500	60	1878	150.9	166.6	1651.0	271.6	40	60.5	1763.8	17.5	1598.7	1531.9

## Dimensiones de Bidas Clase 400.

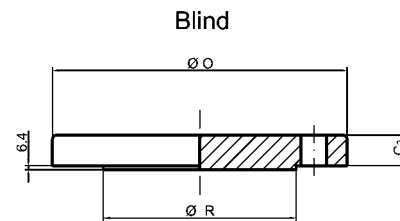
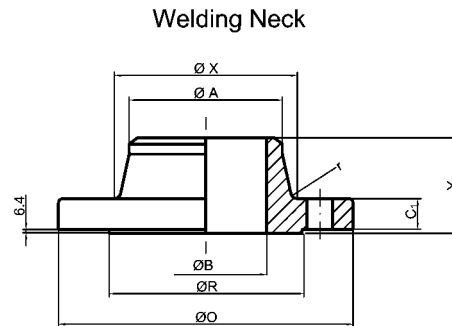
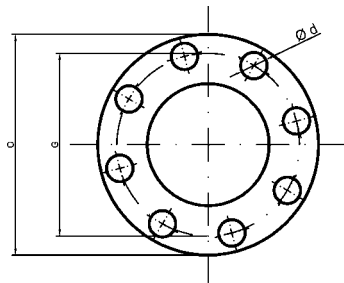
ANSI B-16.47-SERIE B (reemplaza a API 605).



Diámetro Nominal		O mm	C <sub>1</sub> mm	C <sub>2</sub> mm	R mm	Y mm	Taladros			Rádío mín mm	X mm	A mm
DN	NPS						Número	d mm	G mm			
650	26	851	88.9	88.9	711.2	149.4	28	38.1	781.0	11.2	689.0	660.4
700	28	914	95.2	95.2	762.0	158.8	24	41.1	838.2	12.7	739.6	711.2
750	30	972	101.6	101.6	819.2	169.9	28	41.1	895.4	12.7	793.8	762.0
800	32	1035	108.0	108.0	873.3	179.4	28	44.4	952.5	12.7	844.6	812.8
850	34	1086	111.3	111.3	927.1	187.5	32	44.4	1003.3	14.2	898.7	863.6
900	36	1156	119.1	119.1	981.0	200.2	28	47.8	1066.8	14.2	952.5	914.4

## Dimensiones de Bidas Clase 600.

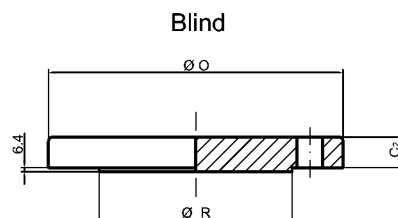
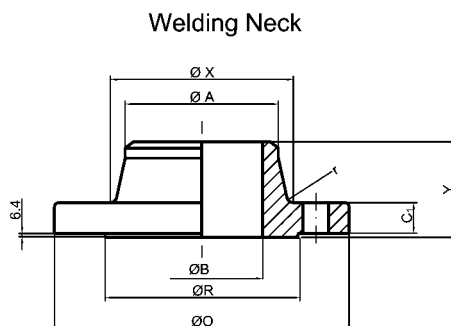
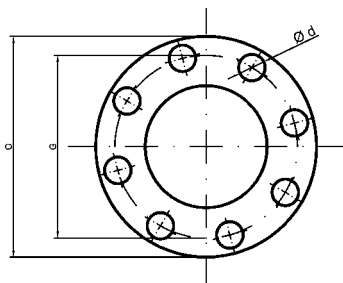
ANSI B-16.47-SERIE B (reemplaza a API 605).



Diámetro Nominal		O mm	C <sub>1</sub> mm	C <sub>2</sub> mm	R mm	Y mm	Taladros			Rádío mín mm	X mm	A mm
DN	NPS						Número	d mm	G mm			
650	26	889	111.3	11.3	726.9	181.0	28	44.4	806.4	12.7	698.5	660.4
700	28	952	115.8	115.8	784.4	190.5	28	47.8	863.6	12.7	752.3	711.2
750	30	1022	125.5	127.0	841.2	204.7	28	50.8	927.1	12.7	806.4	762.0
800	32	1086	130.0	134.9	895.4	215.9	28	53.8	984.2	12.7	860.6	812.8
850	34	1162	141.2	144.3	952.5	233.4	24	60.5	1054.1	14.2	914.4	863.6
900	36	1213	146.0	150.9	1009.6	242.8	28	60.5	1104.9	14.2	968.2	914.4

## Dimensiones de Bidas Clase 900.

ANSI B-16.47-SERIE B (reemplaza a API 605).

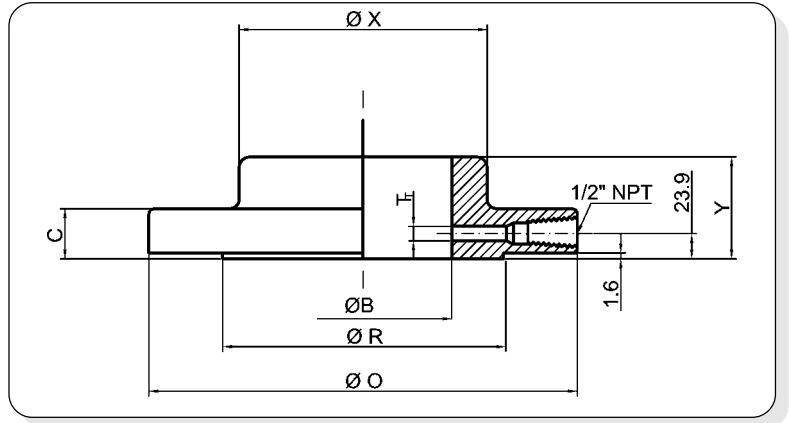


Diámetro Nominal		O mm	C <sub>1</sub> mm	C <sub>2</sub> mm	R mm	Y mm	Taladros			Rádío mín mm	X mm	A mm
DN	NPS						Número	d mm	G mm			
650	26	1022	134.9	153.9	762.0	258.8	20	66.5	901.7	11.2	743.0	660.4
700	28	1105	147.6	166.6	819.2	276.4	20	73.2	971.6	12.7	797.1	711.2
750	30	1181	155.4	176.0	876.3	289.1	20	79.2	1035.0	12.7	850.9	762.0
800	32	1238	160.3	185.7	927.1	303.3	20	79.2	1092.2	12.7	908.0	812.8
850	34	1314	171.4	195.1	990.6	319.0	20	85.9	1155.7	14.2	962.2	863.6
900	36	1346	173.0	201.7	1028.7	325.4	24	79.2	1200.2	14.2	1016.0	914.4



## Dimensiones de Bridas Slip-On con Orificio Clase 300.

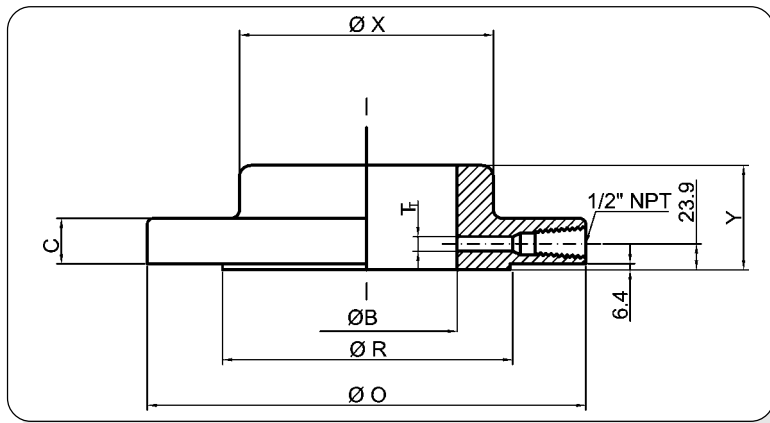
ANSI B-16.36.



Diámetro Nominal	O (mm)	Bmin (mm)	T, (mm)	C, min (mm)	Y (mm)	X (mm)	R (mm)	Dimension de los taladros			Peso Kg
								Número de Taladros	G (mm)	d (mm)	
1"	124	34.5	6.4	38.1	47.8	54	50.8	4	88.9	19.0	3.0
1½"	156	49.5	6.4	38.1	47.8	70	73.0	4	114.3	22.2	5.0
2"	165	62.0	6.4	38.1	49.3	84	92.1	8	127.0	19.0	5.5
2½"	190	74.7	6.4	38.1	50.8	100	104.8	8	149.2	22.2	6.2
3"	210	90.7	9.5	38.1	52.3	117	127.0	8	168.3	22.2	8.0
4"	254	116.1	12.7	38.1	53.8	146	157.2	8	200.0	22.2	12.1
6"	318	170.7	12.7	38.1	53.8	206	215.9	12	269.9	22.2	18.5
8"	381	221.5	12.7	41.1	62.0	260	269.9	12	330.2	25.4	26.0
10"	444	276.4	12.7	47.8	66.5	320	323.8	16	387.4	28.5	38.0
12"	521	327.2	12.7	50.8	73.2	375	381.0	16	450.8	31.8	52.0
14"	584	359.2	12.7	53.8	76.2	425	412.8	20	514.4	31.8	74.0
16"	648	410.5	12.7	57.2	82.6	483	469.9	20	571.5	35.0	100.0
18"	711	461.8	12.7	60.5	88.9	533	533.4	24	628.6	35.0	127.0
20"	775	513.1	12.7	63.5	95.2	587	584.2	24	685.8	35.0	147.0
24"	914	616.0	12.7	69.9	106.4	701	692.2	24	812.8	41.1	208.0

## Dimensiones de Bidas Slip-On con Orificio Clase 400.

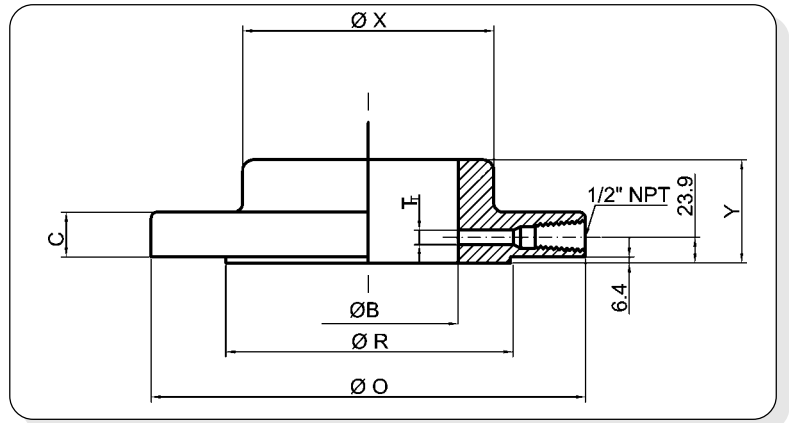
ANSI B-16.36.



Diámetro Nominal	O (mm)	B (mm)	T <sub>r</sub> (mm)	C, min (mm)	Y (mm)	X (mm)	R (mm)	Dimension de los taladros			Peso Kg
								Número de Taladros	G (mm)	d (mm)	
1"	124	34.5	6.4	38.1	47.8	54	50.8	4	88.9	19.0	6.8
1½"	156	49.5	6.4	38.1	47.8	70	73.0	4	114.3	22.2	8.6
2"	165	62.0	6.4	38.1	49.3	84	92.1	8	127.0	19.0	10.4
2½"	190	74.7	6.4	38.1	50.8	100	104.8	8	149.2	22.2	14.0
3"	210	90.7	9.5	38.1	52.3	117	127.0	8	168.3	22.2	18.0
4"	254	116.1	12.7	38.1	53.8	146	157.2	8	200.0	22.2	29.0
6"	318	170.7	12.7	38.1	53.8	206	215.9	12	269.9	22.2	50.0
8"	381	221.5	12.7	41.1	62.0	260	269.9	12	330.2	25.4	77.0
10"	444	276.4	12.7	47.8	66.5	320	323.8	16	387.4	28.5	109.0
12"	521	327.2	12.7	50.8	73.2	375	381.0	16	450.8	31.8	151.0

## Dimensiones de Bridas Slip-On con Orificio Clase 600.

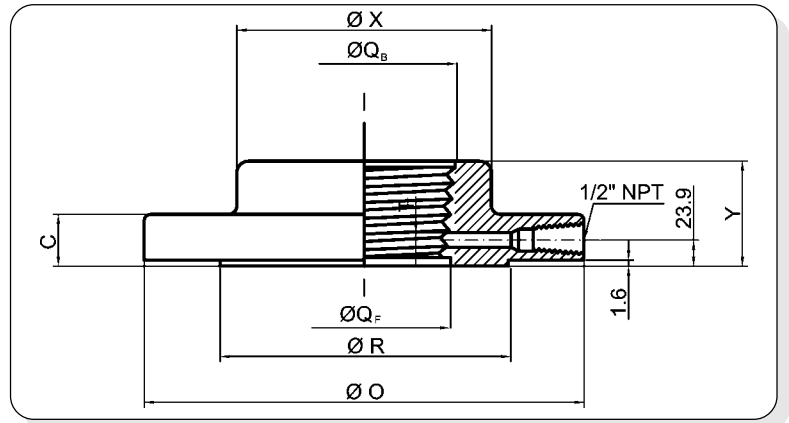
ANSI B-16.36.



Diámetro Nominal	O (mm)	B (mm)	T <sub>r</sub> (mm)	C, min (mm)	Y (mm)	X (mm)	R (mm)	Dimension de los taladros			Peso Kg
								Número de Taladros	G (mm)	d (mm)	
1"	124	34.5	6.4	38.1	47.8	54.0	50.8	4	88.9	19.0	6.8
1½"	156	49.5	6.4	38.1	47.8	69.8	73.0	4	114.3	22.2	8.6
2"	165	62.0	6.4	38.1	49.3	84.1	92.1	4	127.0	19.0	10.4
2½"	190	74.7	6.4	38.1	50.8	100.0	104.8	8	149.2	22.2	14.0
3"	210	90.7	9.5	38.1	52.4	117.5	127.0	8	168.3	22.2	18.0
4"	254	116.1	12.7	38.1	54.0	152.4	157.2	8	215.9	22.2	40.0
6"	318	170.7	12.7	47.6	66.7	222.2	215.9	8	266.7	22.2	88.0
8"	381	221.5	12.7	55.6	76.2	273.0	269.9	12	292.1	25.4	124.0
10"	444	276.4	12.7	63.5	85.7	342.9	323.8	16	349.2	28.5	195.0
12"	521	327.2	12.7	66.7	92.1	400.0	381.0	20	431.8	31.8	241.0

## Dimensiones de Bridas Roscadas con Orificio Clase 300.

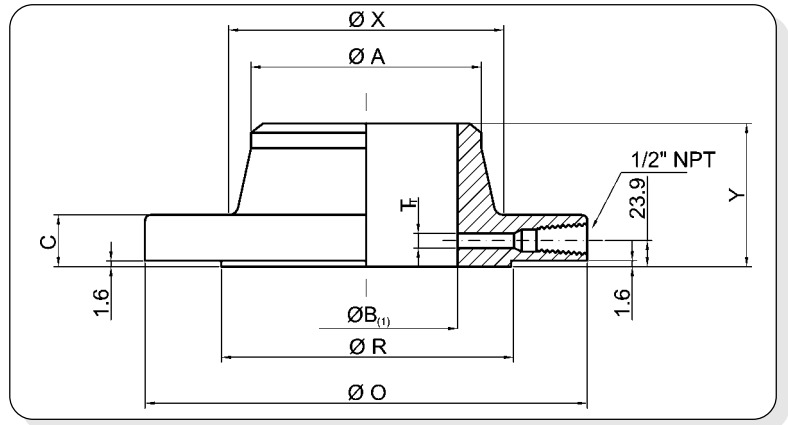
ANSI B-16.36.



Diámetro Nominal	O (mm)	Q <sub>B</sub> (mm)	Q <sub>F</sub> (mm)	T <sub>T</sub> (mm)	C, mín (mm)	Y (mm)	X (mm)	R (mm)	Dimension de los taladros			Peso Kg
									Número de Taladros	G (mm)	d (mm)	
1"	124	35.8	33.0	6.4	38.1	47.8	54	50.8	4	88.9	19.0	3.0
1½"	156	50.5	48.0	6.4	38.1	47.8	70	73.0	4	114.3	22.2	5.0
2"	165	63.5	59.9	6.4	38.1	49.3	84	92.1	8	127.0	19.0	5.5
2½"	190	76.2	72.1	6.4	38.1	50.8	100	104.8	8	149.2	22.2	6.2
3"	210	92.2	87.9	9.5	38.1	52.3	117	127.0	8	168.3	22.2	8.0
4"	254	117.6	113.0	12.7	38.1	53.8	146	157.2	8	200.0	22.2	12.1
6"	318	171.5	166.9	12.7	38.1	53.8	206	215.9	12	269.9	22.2	18.5
8"	381	222.3	217.2	12.7	41.1	62.0	260	269.9	12	330.2	25.4	26.0

## Dimensiones de Bridas Welding-Neck Orificio Clase 300.

ANSI B-16.36.

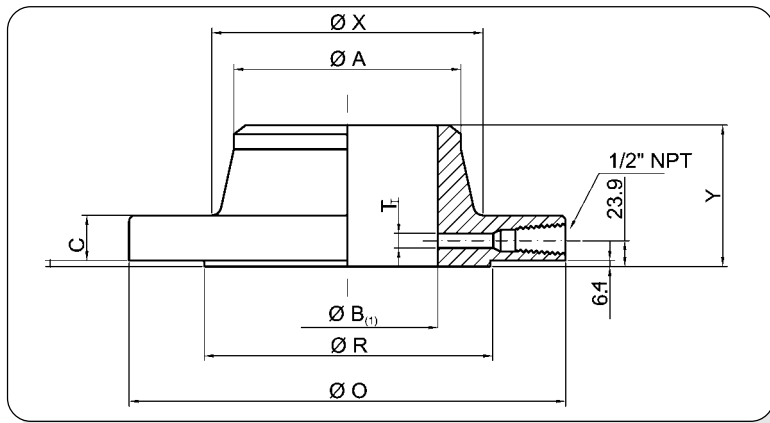


Diámetro Nominal	O (mm)	B (mm)	A (mm)	T (mm)	C, mín (mm)	Y (mm)	X (mm)	R (mm)	Drilling			Peso Kg
									Número de Taladros	G (mm)	d (mm)	
1"	124	A especificar por el comprador	33.5	6.4	38.1	82.6	54	50.8	4	88.9	19.0	4.5
1½"	156		48.3	6.4	38.1	85.9	70	73.0	4	114.3	22.2	6.5
2"	165		60.3	6.4	38.1	85.9	84	92.1	8	127.0	19.0	7.0
2½"	190		73.0	6.4	38.1	88.9	100	104.8	8	149.2	22.2	7.5
3"	210		88.9	9.5	38.1	88.9	117	127.0	8	168.3	22.2	9.4
4"	254		114.3	12.7	38.1	91.9	146	157.2	8	200.0	22.2	13.2
6"	318		168.3	12.7	38.1	100.1	206	215.9	12	269.9	22.2	14.6
8"	381		219.1	12.7	41.1	111.3	260	269.9	12	330.2	25.4	30.0
10"	444		273.0	12.7	47.8	117.3	320	323.8	16	387.4	28.5	41.0
12"	521		323.9	12.7	50.8	130.0	375	381.0	16	450.8	31.8	62.0
14"	584		355.6	12.7	53.8	142.7	425	412.8	20	514.4	31.8	84.0
16"	648		406.4	12.7	57.2	146.0	483	469.9	20	571.5	35.0	111.0
18"	711		457.0	12.7	60.5	158.8	533	533.4	24	628.6	35.0	138.0
20"	775		508.0	12.7	63.5	162.1	587	584.2	24	685.8	35.0	171.0
24"	914		610.0	12.7	69.9	168.1	701	692.2	24	812.8	41.1	247.0

B 16.5.  
Bridas a la Clase 600.

## Dimensiones de Bidas Welding-Neck Orificio Clase 400.

ANSI B-16.36.



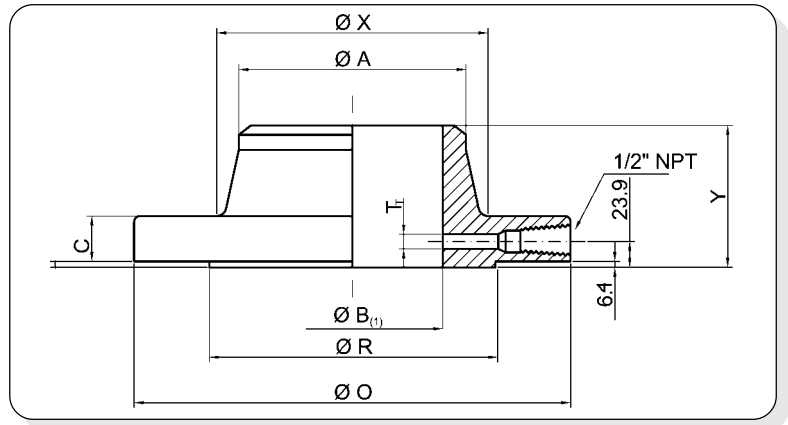
Diámetro Nominal	O (mm)	B (mm)	A (mm)	T (mm)	C, min (mm)	Y (mm)	X (mm)	R (mm)	Drilling			Peso Kg
									Número de Taladros	G (mm)	d (mm)	
1"	Usar Clase 600											
1½"												
2"												
2½"												
3"												
4"	254	A especificar por el comprador	114.3	12.7	38.1	88.9	146	157.2	8	200.0	25.4	16
6"	318		168.3	12.7	41.1	103.1	206	215.9	12	269.9	25.4	26
8"	381		219.1	12.7	47.8	117.3	260	269.9	12	330.2	28.5	40
10"	444		273.0	12.7	53.8	123.9	320	323.8	16	387.4	31.8	57
12"	521		323.9	12.7	57.2	136.7	375	381.0	16	450.8	35.0	80
14"	584		355.6	12.7	60.7	149.4	425	412.8	20	514.4	35.0	105
16"	648		406.4	12.7	63.5	152.4	483	469.9	20	571.5	38.1	131
18"	711		457.0	12.7	66.5	165.1	533	533.4	24	628.6	38.1	159
20"	775		508.0	12.7	69.9	168.1	587	584.2	24	685.8	41.1	190
24"	914		610.0	12.7	76.2	174.8	701	692.2	24	812.8	47.8	275

Dimensiones O, A, X, R según ASME B 16.5.

Para dimensiones de 3" y menores, la altura de raised face es 1.6 mm, incluida en las dimensiones C, Y.

## Dimensiones de Bridas Welding-Neck Orificio Clase 600.

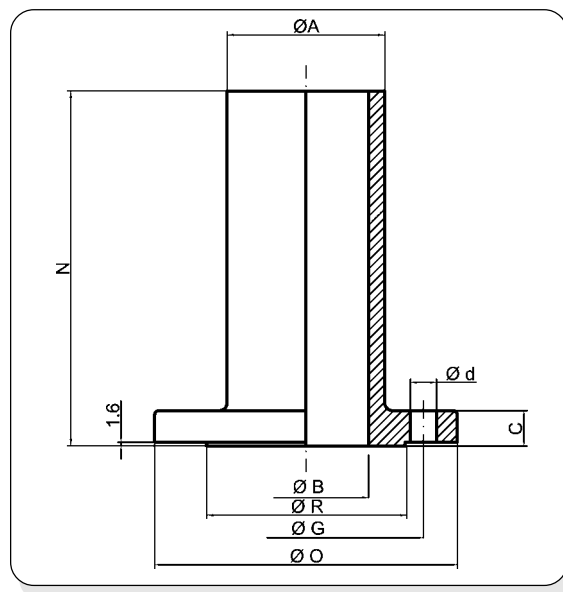
ANSI B-16.36.



Diámetro Nominal	O (mm)	B (mm)	A (mm)	T (mm)	C, mín (mm)	Y (mm)	X (mm)	R (mm)	Drilling			Peso Kg
									Número de Taladros	G (mm)	d (mm)	
1"	124	A especificar por el comprador	33.5	6.4	38.1	82.6	54	50.8	4	88.9	19.0	5.5
1½"	156		48.3	6.4	38.1	85.9	70	73.0	4	114.3	22.2	7.8
2"	165		60.3	6.4	38.1	85.9	84	92.1	8	127.0	19.0	8.3
2½"	190		73.0	6.4	38.1	88.9	100	104.8	8	149.2	22.2	10.8
3"	210		88.9	9.5	38.1	88.9	118	127.0	8	168.3	22.2	12.6
4"	273		114.3	12.7	38.1	101.6	152	157.2	8	215.9	25.4	19.0
6"	356		168.3	12.7	47.8	117.3	222	215.9	12	292.1	28.5	37.0
8"	419		219.1	12.7	55.6	133.4	273	269.9	12	349.2	31.8	53.0
10"	508		273.0	12.7	63.5	152.4	343	323.8	16	431.8	35.0	86.0
12"	559		323.9	12.7	66.5	155.4	400	381.0	20	489.0	35.0	102.0
14"	603		355.6	12.7	69.9	165.1	432	412.8	20	527.0	38.1	150.0
16"	686		406.4	12.7	76.2	177.8	495	469.9	20	603.2	41.1	190.0
18"	743		457.0	12.7	82.6	184.2	546	533.4	20	654.0	44.5	240.0
20"	813		508.0	12.7	88.9	190.2	610	584.2	24	723.9	44.5	295.0
24"	940		610.0	12.7	101.6	203.2	718	692.2	24	838.2	50.8	365.0

Dimensiones O, A, X, R y drilling, según ASME B 16.5.  
 Para dimensiones de 3", la altura de raised face es 1.6 mm, incluida en dimensiones C y Y.

## Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 150.

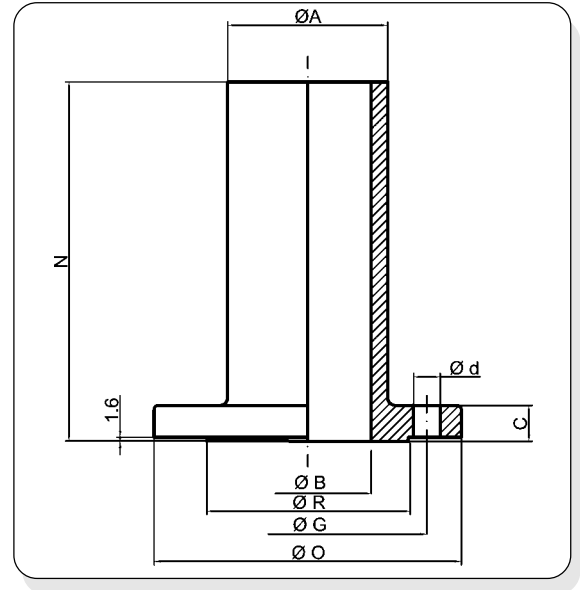


Diámetro Nominal	O (mm)	N (mm)	A (mm)	B (mm)	C, mín (mm)	R (mm)	Dimensiones Taladros			Peso Kg
							Número	G (mm)	d (mm)	
½"	89	Dimensión a ser especificada por el comprador	30.5	12.7	11.2	34.9	4	60.3	15.8	-
¾"	99		38.0	19.0	12.7	42.9	4	69.8	15.8	-
1"	108		51.0	25.4	14.3	50.8	4	79.4	15.8	3.6
1¼"	117		60.5	31.8	15.7	63.5	4	88.9	15.8	4.5
1½"	127		67.0	38.1	17.5	73.0	4	98.4	15.8	5.4
2"	152		82.5	50.8	19.1	62.1	4	120.6	19.0	7.2
2½"	178		95.5	63.5	22.3	104.8	4	139.7	19.0	9.5
3"	190		108.0	76.2	23.9	127.0	4	152.4	19.0	10.9
3½"	216		124.0	88.9	23.9	139.7	8	177.8	19.0	14.0
4"	229		140.0	101.6	23.9	157.2	8	190.5	19.0	21.3
5"	254		165.0	127.0	23.9	185.7	8	215.9	22.2	25.8
6"	279		197.0	152.4	25.4	215.9	8	241.3	22.2	34.9
8"	343		248.0	203.2	28.5	269.9	8	298.4	22.2	46.7
10"	406		305.0	254.0	30.2	323.8	12	362.0	25.4	68.0
12"	483		365.0	304.8	31.8	381.0	12	431.8	25.4	97.5
14"	533		406.5	355.6	35.0	412.8	12	476.2	28.5	100.2
16"	597		457.0	406.4	36.6	469.9	16	539.8	28.5	115.2
18"	635		508.0	457.2	39.7	533.4	16	577.8	31.8	126.1
20"	698		559.0	508.0	42.9	584.2	20	635.0	31.8	147.0
24"	813		667.0	609.6	47.7	692.2	20	749.3	35.0	199.1

Dimensiones O, C y R, de acuerdo con ANSI B 16.5.

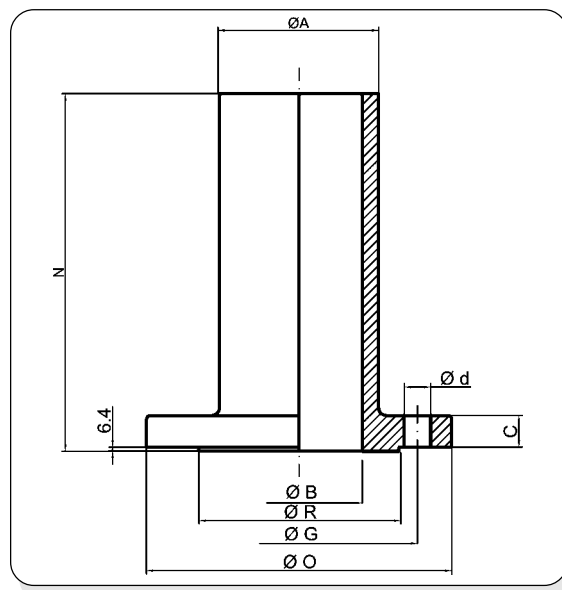


## Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 300.



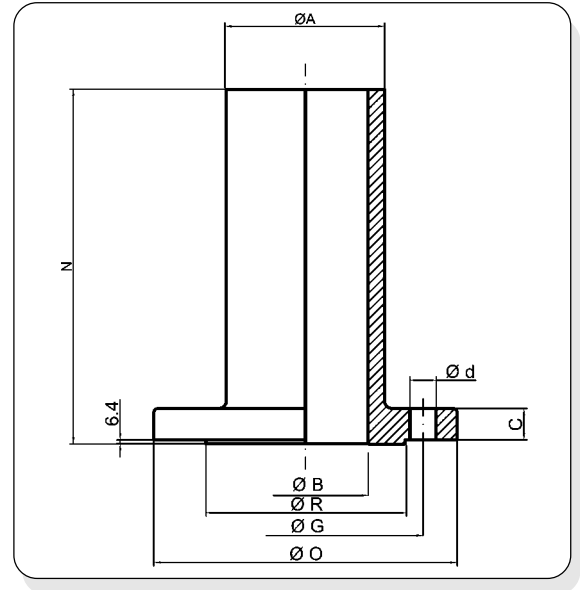
Diámetro Nominal	O (mm)	N (mm)	A (mm)	B (mm)	C, mín (mm)	R (mm)	Dimensiones Taladros			Peso Kg
							Número	G (mm)	d (mm)	
½"	95	Dimensión a ser especificada por el comprador	38.0	12.7	14.2	34.9	4	66.7	15.8	-
¾"	117		47.5	19.0	15.7	42.9	4	82.6	19.0	-
1"	124		54.0	25.4	17.5	50.8	4	88.9	19.0	4.5
1¼"	133		63.5	31.8	19.0	63.5	4	98.4	19.0	6.3
1½"	156		70.0	38.1	20.6	73.0	4	114.3	22.2	7.7
2"	165		84.0	50.8	22.4	92.1	8	127.0	19.0	8.6
2½"	190		100.0	63.5	25.4	104.8	8	149.2	22.2	12.7
3"	210		117.0	76.2	28.4	127.0	8	168.3	22.2	16.3
3½"	229		133.0	88.9	30.2	139.7	8	184.1	22.2	20.4
4"	254		146.0	101.6	31.8	157.2	8	200.0	22.2	24.5
5"	279		184.0	127.0	35.0	185.7	8	235.0	22.2	39.0
6"	318		206.0	152.4	36.6	215.9	12	269.9	22.2	49.0
8"	381		260.0	203.2	41.1	269.9	12	330.2	25.4	68.0
10"	444		321.0	254.0	47.8	323.8	16	387.4	28.5	98.9
12"	521		375.0	304.8	50.8	381.0	16	450.8	31.8	131.1
14"	584		425.0	355.6	53.8	412.8	20	514.4	31.8	155.1
16"	648		483.0	406.4	57.2	469.9	20	571.5	35.0	193.2
18"	711		533.0	457.2	60.5	533.4	24	628.6	35.0	223.6
20"	775		587.0	508.0	63.5	584.2	24	685.8	35.0	260.8
24"	914		702.0	609.6	69.9	692.2	24	812.8	41.1	373.3

## Dimensiones de Bidas Long Welding-Neck Clase 600.



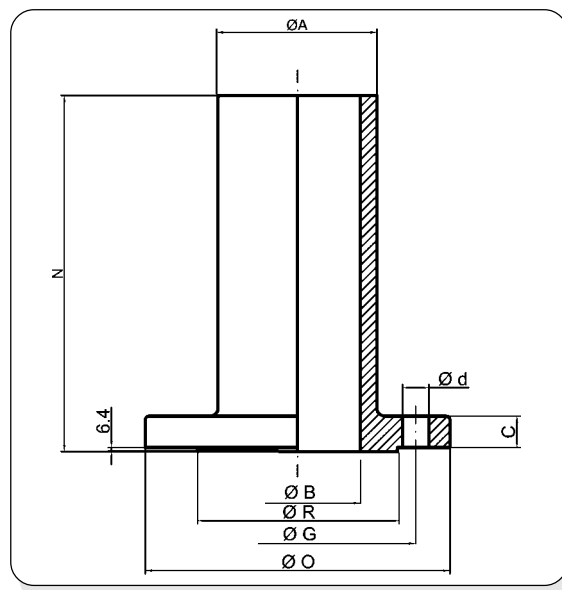
Diámetro Nominal	O (mm)	N (mm)	A (mm)	B (mm)	C, mín (mm)	R (mm)	Dimensiones Taladros			Peso Kg
							Número	G (mm)	d (mm)	
½"	95	Dimensión a ser especificada por el comprador	38.0	12.7	14.2	34.9	4	66.7	15.8	-
¾"	117		48.0	19.0	15.7	42.9	4	82.6	19.0	-
1"	124		54.0	25.4	17.5	50.8	4	88.9	19.0	5.0
1¼"	133		63.5	31.8	20.6	63.5	4	98.4	19.0	6.4
1½"	156		70.0	38.0	22.4	73.0	4	114.3	22.2	7.7
2"	165		84.0	50.8	25.4	92.1	8	127.0	19.0	9.5
2½"	190		100.0	63.5	28.4	104.8	8	149.2	22.2	13.0
3"	210		117.0	76.2	31.8	127.0	8	168.3	22.2	17.0
3½"	229		133.0	88.9	35.0	139.7	8	184.1	25.4	22.0
4"	273		152.0	101.6	38.1	157.2	8	215.9	25.4	36.0
5"	330		190.0	127.0	44.5	185.7	8	266.7	28.5	58.0
6"	356		222.0	152.4	47.8	215.9	12	292.1	28.5	72.0
8"	419		273.0	203.2	55.6	269.9	12	349.2	31.8	98.0
10"	508		343.0	254.0	63.5	323.8	16	431.8	35.0	147.0
12"	559		400.0	304.8	66.5	381.0	20	489.0	35.0	227.0
14"	603		432.0	355.6	69.9	412.8	20	527.0	38.1	189.0
16"	686	495.0	406.4	76.2	469.9	20	603.2	41.1	256.0	
18"	743	546.0	457.2	82.6	533.4	24	654.0	44.5	297.0	
20"	813	610.0	508.0	88.9	584.2	24	723.9	44.5	381.0	
24"	940	718.0	609.6	101.6	692.2	24	838.2	50.8	500	

## Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 900.



Diámetro Nominal	O (mm)	N (mm)	A (mm)	B (mm)	C, mín (mm)	R (mm)	Dimensiones Taladros			Peso Kg
							Número	G (mm)	d (mm)	
½"	121	Dimensión a ser especificada por el cliente	38.0	12.7	22.4	34.9	4	82.6	22.2	-
¾"	130		48.0	19.0	25.4	42.9	4	88.9	22.2	-
1"	149		54.0	25.4	28.4	50.8	4	101.6	25.4	6.8
1¼"	159		63.5	31.8	28.4	63.5	4	111.1	25.4	8.2
1½"	178		70.0	38.0	31.8	73.0	4	123.8	28.5	10.5
2"	216		100.0	50.8	38.1	92.1	8	165.1	25.4	20.0
2½"	244		124.0	63.5	41.1	104.8	8	190.5	28.5	33.0
3"	241		127.0	76.2	38.1	127.0	8	190.5	25.4	30.0
4"	349		158.5	101.6	44.5	157.2	8	235.0	31.8	44.0
5"	349		190.0	127.0	50.8	185.7	8	279.4	35.0	65.0
6"	381		235.0	152.4	55.6	215.9	12	317.5	31.8	90.0
8"	470		298.5	203.2	63.5	269.9	12	393.7	38.1	141.0
10"	546		368.5	254.0	69.9	323.8	16	469.9	38.1	175.0
12"	610		419.0	304.8	79.2	381.0	20	533.4	38.1	303.0
14"	641		451.0	355.6	85.9	412.8	20	558.8	41.1	253.0
16"	705		508.0	406.4	88.9	469.9	20	616.0	44.5	304.0
18"	787		565.0	457.2	101.6	533.4	20	685.8	50.8	431.0
20"	857		622.5	508.0	108.0	584.2	20	749.3	53.8	472.0
24"	1041	749.5	609.6	139.7	692.2	20	901.7	66.5	806.0	

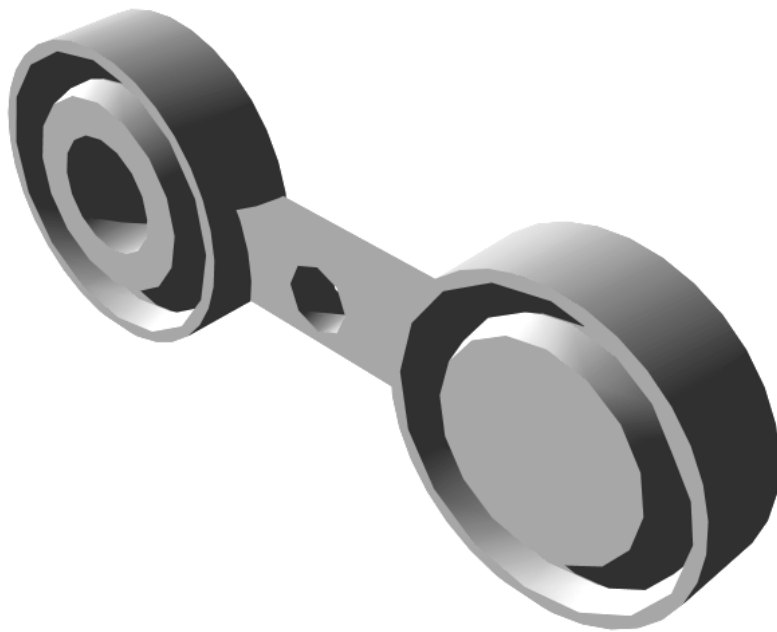
## Dimensiones de Bridas Long Welding-Neck Clase 1500.



Diámetro Nominal	O (mm)	N (mm)	A (mm)	B (mm)	C, mín (mm)	R (mm)	Dimensiones Taladros			Peso Kg
							Número	G (mm)	d (mm)	
1/2"	121	Dimensión a ser especificada por el cliente	38.0	12.7	22.4	34.9	4	82.6	22.2	-
3/4"	130		48.0	19.0	25.4	42.9	4	88.9	22.2	-
1"	149		54.0	25.4	28.4	50.8	4	101.6	25.4	6.8
1 1/4"	159		63.5	31.8	28.4	63.5	4	111.1	25.4	8.2
1 1/2"	178		70.0	38.0	31.8	73.0	4	123.8	28.5	10.5
2"	216		100.0	50.8	38.1	92.1	8	165.1	25.4	20.0
2 1/2"	244		124.0	63.5	41.1	104.8	8	190.5	28.5	33.0
3"	241		133.3	76.2	47.6	127.0	8	203.2	31.7	38.0
4"	292		161.9	101.6	54.0	157.2	8	241.3	34.9	54.0
5"	349		196.8	127.0	73.0	185.7	8	292.1	41.3	89.0
6"	381		228.6	152.4	82.5	215.9	12	317.5	38.1	107.0
8"	470		292.1	203.2	92.1	269.9	12	393.7	44.4	166.0
10"	546		368.3	254.0	107.9	323.8	12	482.6	50.8	277.0
12"	610		450.8	304.8	123.8	381.0	16	571.5	54.0	467.0
14"	641		495.3	355.6	133.3	412.8	16	635.0	60.3	468.0
16"	705		552.4	406.4	146.0	469.9	16	704.8	66.7	606.0
18"	787		596.9	457.2	161.9	533.4	16	774.7	73.0	795.0
20"	857		641.3	508.0	177.8	584.2	16	831.8	79.4	967.0
24"	1041		762.0	609.6	203.2	692.2	16	990.6	92.1	1444.0

# TUBACERO Catálogo General

**DISCOS CIEGO, ESPACIADORES Y  
FIGURAS EN OCHO**



## A 240. Especificación para Chapas y Flejes en Acero Inoxidable para Servicios a Altas Temperaturas.

Esta especificación cubre aleaciones Cromo-Níquel y Cromo-Níquel-Manganeso en acero inoxidable para chapas y flejes las cuales trabajen a altas temperaturas

### Tabla de Composición Química para Acero Austenítico (Cr-Ni, Cr-Mn-Ni).

Tipo	Designación <sup>a</sup> UNS	Composición, %							
		Carbono <sup>c</sup>	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Otros Elementos
201	S20100	0.15	5.50-7.50	0.060	0.030	1.00	3.50-5.50	16.00-18.00	N 0.25max
202	S20200	0.15	7.50-10.0	0.060	0.030	1.00	4.00-6.00	17.00-19.00	N 0.25max
302	S30200	0.15	2.00	0.045	0.030	0.75	8.00-10.00	17.00-19.00	N 0.10max
304	S30400	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	8.00-10.50	18.00-20.00	N 0.10 max
304L	S30403	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	8.00-12.00	18.00-20.00	N 0.10 max
304LN	S30453	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	8.00-12.00	18.00-20.00	N 0.10-0.16
304H	S30409	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	0.75	8.00-10.50	18.00-20.00	-
304N	S30451	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	8.00-10.50	18.00-20.00	N 0.10-0.16
305	S30500	0.12	2.00	0.045	0.030	0.75	10.50-13.00	17.00-19.00	-
-	S30600	0.08 max	2.00	0.045	0.020	3.7-4.3	14.0-15.5	17.00-18.50	Mo 0.20 max
309S	S30908	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	12.00-15.00	22.00-24.00	-
309H	S30909	0.030	2.00	0.045	0.030	1.00	12.00-15.00	22.00-24.00	-
309Cb	S30940	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	12.00-16.00	22.00-24.00	Cb+Ta 10 x C min, 1.10 min
309HCb	S30949	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	12.00-16.00	22.00-24.00	Cb+Ta 10 x C min, 1.10 min
310S	S31008	0.08	2.00	0.045	0.030	1.50	19.00-22.00	24.00-26.00	-
310H	S31009	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	1.50	19.00-22.00	24.00-26.00	-
310Cb	S31040	0.08	2.00	0.045	0.030	1.50	19.00-22.00	24.00-26.00	Cb+Ta 10 x C min, 1.10 min
310HCb	S31049	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	1.50	19.00-22.00	24.00-26.00	Cb+Ta 10 x C min, 1.10 min
-	S31254	0.020	1.00	0.045	0.010	0.80	17.50-18.50	19.50-20.50	Mo 6.00-6.50 Cu 0.50-1.00 N 0.18-0.22
316	S31600	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	10.00-14.00	16.00-18.00	Mo 2.00-3.00 N 0.10 max
316L	S31603	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	10.00-14.00	16.00-18.00	Mo 2.00-3.00 N 0.10 max
316LN	S31653	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	10.00-14.00	16.00-18.00	Mo 2.00-3.00 N 0.10-0.16
316H	S31609	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	0.75	10.00-14.00	16.00-18.00	Mo 2.00-3.00
316Ti	S31635	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	10.00-14.00	16.00-18.00	Ti 5 X (C+N)min, 0.70 max N 0.10 max Mo 2.000-3.00
316Cb	S31640	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	10.00-14.00	16.00-18.00	Cb+Ta 10 x C min, 1.10 max N 0.10 max Mo 2.00-3.00
316N	S31651	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	10.00-14.00	16.00-18.00	Mo 2.00-3.00 N 0.10-0.16
317	S31700	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	11.00-15.00	18.00-20.00	Mo 3.00-4.00 N 0.10 max
-	S31725	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	13.50-17.50	18.00-20.00	Mo 4.00-5.00 N 0.10 max
-	S31726	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	13.50-17.50	17.00-20.00	Mo 4.00-5.00 N 0.10-0.20
317L	S31703	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	11.00-15.00	18.00-20.00	Mo 3.00-4.00 N 0.10 max
317LN	S31753	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	11.00-15.00	18.00-20.00	Mo 3.00-4.00 N 0.10-0.22
321	S32100	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	9.00-12.00	17.00-19.00	Ti 5 x (C+N) min, 0.70 max N 0.10max
321H	S32109	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	0.75	9.00-12.00	17.00-19.00	Ti 4 x (C+N) min, 0.70 max N 0.10max
347	S34700	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	9.00-13.00	17.00-19.00	Cb+Ta 10XC min, 1.00max
347H	S34709	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	0.75	9.00-13.00	17.00-19.00	Cb+Ta 8XC min, 1.00max
348	S34800	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	9.00-13.00	17.00-19.00	Cb+Ta 10XC min, 1.00max Ta 0.10 max Co 0.20 max
348H	S34809	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	0.75	9.00-13.00	17.00-19.00	Cb+Ta 8XC min, 1.00max Ta 0.10 max Co 0.20 max
XM-15	S38100	0.08	2.00	0.030	0.030	1.5-2.0	17.50-18.50	17.00-19.00	-
XM-21	S30452	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	8.00-10.50	18.00-20.00	N 0.16-0.30
-	S30815	0.05-0.10	0.80	0.040	0.030	1.4-2.0	10.00-12.00	20.00-22.00	N 0.14-0.20 Ce 0.03-0.08 Mo 2.00-3.00
310 MoLN	S31050	0.030	2.00	0.030	0.010	0.50	21.00-23.00	24.00-26.00	N 0.10-0.16
XM-17	S21600	0.08	7.50-9.00	0.045	0.030	0.75	5.00-7.00	17.50-22.00	Mo 2.00-3.00 N 0.25-0.50
XM-18	S21603	0.03	7.50-9.00	0.045	0.030	0.75	5.00-7.00	17.50-22.00	Mo 2.00-3.00 N 0.25-0.50
XM-19	S20910	0.06	4.00-6.00	0.040	0.030	0.75	11.50-13.50	20.50-23.50	N 0.20-0.40 Cb 0.10-0.30 V 0.10-0.30 Mo 1.50-3.00
XM-29	S24000	0.08	11.50-14.50	0.060	0.030	0.75	2.25-3.75	17.00-19.00	N 0.20-0.40
XM-31	S21400	0.12	14.00-16.00	0.045	0.030	0.30-1.00	1.00	17.00-18.50	N 0.35 min
-	S21800	0.10	7.00-9.00	0.060	0.030	3.50-4.50	8.00-9.00	16.00-18.00	N 0.08

**Tabla de Composición Química para Acero Dúplex (austenítico-ferrítico).**

Tipo	Designación <sup>a</sup> UNS	Composición, %							
		Carbono <sup>c</sup>	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Otros Elementos
	S32550	0.04	1.50	0.040	0.030	1.00	4.5-6.5	24.0-27.0	Cu 1.5-2.5 Mo 2.9-3.9 N 0.10-0.25
	S31200	0.030	2.00	0.045	0.030	1.00	5.5-6.5	24.0-26.0	Mo 1.2-2.0 N 0.14-0.20
	S31260	0.030	1.00	0.030	0.030	0.75	5.5-7.5	24.0-26.0	Mo 2.5-3.5 Cu 0.20-0.80 N 0.10-0.30 W 0.10-0.50
	S31803	0.030	2.00	0.030	0.020	1.00	4.5-6.5	21.0-23.0	Mo 2.5-3.5 N 0.08-0.20
329	S32900	0.080	1.00	0.040	0.030	0.75	2.5-5.0	23.0-28.00	Mo 1.0-2.0
	S32950	0.030max	2.00max	0.035max	0.010max	0.60max	3.5-5.2	26.00-29.00	Mo 1.00-2.5 N 0.15-0.35

**Tabla de Composición Química para Acero Ferrítico o Martensítico (Cr).**

Tipo	Designación <sup>a</sup> UNS	Composición, %							
		Carbono <sup>c</sup>	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Otros Elementos
405	S40500	0.08	1.00	0.040	0.030	1.00	0.60	11.50-14.50	Al 0.10-0.30
409	S40900	0.08	1.00	0.045	0.030	1.00	0.50	10.50-11.75	Ti 6 x C min, 0.75 amx
410	S41000	0.15	1.00	0.040	0.030	1.00	0.75	11.50-13.50	-
410S	S41008	0.08	1.00	0.040	0.030	1.00	0.60	11.50-13.50	-
-	S41050	0.040	1.00	0.045	0.030	1.00	0.60-1.10	10.50-12.50	N 0.10 max
-	S41500 <sup>d</sup>	0.05	0.5-1.0	0.030	0.030	0.80	3.5-5.5	11.50-14.00	Mo 0.5-1.0
429	S42900	0.12	1.00	0.040	0.030	1.00	0.75	14.00-16.00	-
430	S430SS	0.12	1.00	0.040	0.030	1.00	0.75	16.00-18.00	-
439	S43035	0.07	1.00	0.040	0.030	1.00	0.50	17.00-19.00	Ti 0.20+4(C+N) min 1.10max Al 0.15max N 0.04max
-	S44400	0.025	1.00	0.040	0.030	1.00	1.00	17.50-19.50	Ti+Cb 0.20+4(C+N)min, 0.80max Mo 1.75-2.50 N 0.035max
XM-27	S44627	0.010 <sup>e</sup>	0.40	0.020	0.020	0.40	0.50	25.00-27.50	Mo 0.75-1.50 Cb 0.05-0.20 Cu 0.20max N 0.035max Ni+Cu 0.50max
XM-33	S44626	0.06	0.75	0.040	0.020	0.75	0.50	25.00-27.00	Mo 0.75-1.50 Ti 0.20-1.00 7x(C+N) min N 0.04 max
-	S44635	0.025	1.00	0.040	0.030	0.75	3.5-4.5	24.50-26.00	Mo 3.5-4.0 Ti+Cb 0.2+4(C+N)min, 0.80max N 0.035max
-	S44660	0.030	1.00	0.040	0.030	1.00	1.0-3.0	25.00-28.00	Mo 3.0-3.50 Ti+Cb= 0.2-1.0 y 6(C+N)min N 0.04max
-	S44700	0.010	0.30	0.025	0.020	0.20	0.15	28.00-30.00	Mo 3.5-4.2 C+N 0.025 max Cu 0.15 max N 0.020 max
-	S44800	0.010	0.30	0.025	0.020	0.20	2.0-2.5	28.00-30.00	Mo 3.5-4.2 (C+N) 0.025 max Cu 0.15 max N 0.020 max
-	S44735	0.030	1.00	0.040	0.030	1.00	1.00	28.00-30.00	Mo 3.6-4.2 N 0.045 max Ti+Cb= 0.20-1.00 y 6(C+N) min

A. Máximo, a menos que se especifique mínimo.

B. Nueva designación establecida por ASTM E527 y SAE J 1086.

C. El contenido de carbono será lo más próximo a 0.01%, excepto para los tipos L, los cuales serán de 0.001%.

D. Chapa tipo CA6NM.

D. Las tolerancias para el Análisis de Producto en XM-27 para el C y N son del 0.002%



**Tabla de Características Mecánicas para Acero Austenítico (Cr-Ni, Cr-Mn-Ni).**

Tipo	Denominación UNS	Carga de Rotura MPa	límite Elástico MPa	Alargamiento 2" ó 50mm, min%	Dureza Brinell max <sup>B</sup>	Dureza Rockwell B max <sup>B</sup>
201-1 <sup>o</sup>	S20100	655	260	40	-	95
201-2 <sup>o</sup>	S20100	655	310	40	-	100
202	S20200	620	260	40	-	-
302	S30200	515	205	40	202	92
304	S30400	515	205	40	202	92
304L	S30403	485	170	40	183	88
304LN	S30453	515	205	40	202	92
304H	S30409	515	205	40	202	92
304N	S30451	550	240	30	202	92
305	S30500	515	205	40	183	88
-	S30600	540	240	40	-	-
-	S30815	600	310	40	217	95
309S	S30908	515	240	30	217	95
309H	S30909	515	205	40	217	95
309Cb	S30940	515	205	40	217	95
309HCb	S30949	515	205	40	217	95
310S	S31008	515	205	40	217	95
310H	S31009	515	205	40	217	95
310Cb	S31040	515	205	40	217	95
310HCb	S31049	515	205	40	217	95
-	S31254	650	300	40	220	96
316	S31600	515	205	35	217	95
316L	S31603	485	170	40	217	95
316LN	S31653	515	205	40	217	95
316H	S31609	515	205	40	217	95
316Ti	S31635	515	205	40	217	95
316Cb	S31640	515	205	40	217	95
316N	S31651	550	240	30	217	95
317	S31700	515	205	35	217	95
-	S31725	515	205	35	-	-
-	S31726	550	240	40	-	-
317L	S31703	515	205	40	217	95
317LN	S31753	550	240	40	217	95
321	S32100	515	205	40	217	95
321H	S32109	515	205	40	217	95
347	S34700	515	205	40	202	92
347H	S34709	515	205	40	202	92
348	S34800	515	205	40	202	92
348H	S34809	515	205	40	202	92
XM-15	S38100	515	205	40	217	95
XM-21	S30452 Fleje	620 585	345 275	40 30	241 241	100 100
310 MoLN	Sxxxx	550	240	30	217	95
XM-17	S21600 Fleje	690 620	415 345	40 40	- 241	100 100
XM-18	S21603 Fleje Chapa	690 620	415 345	40 40	- 241	100 100
XM-19	S20910 Fleje	725 690	415 380	30 35	241 241	100 100
XM-29	S24000 Fleje	690 690	415 380	40 40	- -	100 100
XM-31	S21400 Fleje	860 725	485 380	40 40	- -	- -
-	S21800	655	345	35	241	100

**Tabla de Características Mecánicas para Acero Dúplex (austenítico-ferrítico).**

Tipo	Designación UNS	Carga de rotura MPa	Límite Elástico MPa	Alargamiento en 2" ó 50mm, min %	Dureza Brinell, max <sup>B</sup>	Dureza Rockwell, max <sup>B</sup>
-	S32550	760	550	15	297	32 <sup>E</sup>
-	S31200	690	450	25	220	-
-	S31260	690	485	20	290	-
-	S31803	620	450	25	290	32 <sup>E</sup>
329	S32900	620	485	15	271	28 <sup>E</sup>
-	S32950	620	480	15	290	31 <sup>E</sup>

**Tabla de Características Mecánicas para Acero Ferrítico o Martensítico (Cr).**

Tipo	Designación <sup>B</sup> UNS	Carga de Rotura MPa	Límite Elástico MPa	Alargamiento 2" ó 50mm, min%	Dureza Brinell, max <sup>B</sup>	Dureza Rockwell, max <sup>B</sup>
405	S40500	415	170	20	183	88
409	S40900	380	205	20	-	80
410	S41000	450	205	20	217	95
410S	S41008	415	205	22 <sup>F</sup>	183	88
-	S41050	415	205	22	183	88
-	S41500 <sup>D</sup>	795	620	15	295	32 <sup>F</sup>
429	S42900	450	205	22 <sup>F</sup>	183	88
430	S43000	450	205	22 <sup>F</sup>	183	88
439	S43035	450	205	22	183	95
-	S44400	415	275	20	217	90
XM-27	S44627	450	275	22	190	95
XM-33	S44626	470	310	20	217	27 <sup>E</sup>
-	S44635	620	515	20	270	100
-	S44660	585	450	18	241	20 <sup>E</sup>
-	S44700	550	415	20	-	20 <sup>E</sup>
-	S44800	550	415	20	-	20 <sup>E</sup>
-	S44735	550	415	18	-	25 <sup>E</sup>

A. El Límite Elástico se realizará según ASTM A370. A menos que se especifique ser realizado según ASTM A480.

B. Tanto la dureza Brinell como Rockwell es aceptable.

F. Para espesores < 1.27mm el alargamiento mínimo será 20%

## A 285. Chapas en Acero Carbono para Bajas y Medias Solicitaciones de Esfuerzo.

Esta especificación cubre Chapas en acero carbono para bajas y medias cargas de rotura, las cuales pueden ser an acero calmado o semicalmado. El espesor máximo para estas chapas está limitado a 50 mm.

### **Tabla de Composición Química y Características Mecánicas.**

		Grado A	Grado B	Grado C
Composición Química	% C máx.	0.17	0.22	0.28
	% Mn.	0.90	0.90	0.90
	% P máx.	0.035	0.035	0.035
	% S máx.	0.040	0.040	0.040
Características Mecánicas	Tensión de Rotura MPa	310-450	345-485	380-515
	Límite Elástico MPa	165	185	205
	Alargamiento %, mín.(en 2 in.)	30	28	27

## A 387. Chapas en Acero Aleado, Cr-Mo para Temperaturas Elevadas.

Esta especificación cubre Chapas de acero aleado al Cromo-Molibdeno, para recipientes soldados los cuales han de trabajar a elevadas temperaturas. El acero será totalmente calmado. Todos los grados excepto 21L, 22L y 91 están disponibles en dos clases de niveles de carga de rotura como se define en los requisitos mecánicos, dependiendo del tratamiento térmico, en condiciones de recocido todos los grados, incluyendo 21L, 22L están disponibles en la clase 1, el grado 91 está disponible solo en la clase 2.

### Tabla de Composición Química.

Elemento	Grado 2	Grado 12	Grado 11	Grado 22	Grado 21	Grado 5	Grado 7	Grado 9	Grado 91
Carbono,max Coldada Producto	0.05-0.21 0.04-0.21	0.05-0.17 0.04-0.17	0.05-0.17 0.04-0.17	0.05-0.15 <sup>A</sup> 0.04-0.15 <sup>A</sup>	0.05-0.15 <sup>A</sup> 0.04-0.15 <sup>A</sup>	0.15 max 0.15 max	0.15 max 0.15 max	0.15 max 0.15 max	0.08-0.12 0.06-0.15
Manganeso,max Coldada Producto	0.55-0.80 0.50-0.88	0.40-0.65 0.35-0.73	0.40-0.65 0.35-0.73	0.30-0.60 0.25-0.66	0.30-0.60 0.25-0.66	0.30-0.60 0.25-0.66	0.30-0.60 0.25-0.66	0.30-0.60 0.25-0.66	0.30-0.60 0.25 0.66
Fósforo,max Coldada Producto	0.035 0.035	0.035 0.035	0.035 0.035	0.035 0.035	0.035 0.035	0.030 0.030	0.030 0.030	0.030 0.030	0.020 0.020
Azufre,max Coldada Producto	0.040 0.040	0.040 0.040	0.040 0.040	0.035 0.035	0.035 0.035	0.030 0.030	0.030 0.030	0.030 0.030	0.010 0.012
Silicio,max Coldada Producto	0.15-0.40 0.13-0.45	0.15-0.40 0.13-0.45	0.50-0.80 0.44-0.86	0.50 max 0.50 max	0.50 max 0.50 max	0.50 max 0.55 max	1.00 max 1.05 max	1.00 max 1.05 max	0.20-0.50 0.18-0.56
Cromo,max Coldada Producto	0.50-0.80 0.46-0.85	0.80-1.15 0.74-1.21	1.00-1.50 0.94-1.56	2.00-2.50 1.88-2.62	2.75-3.25 2.63-3.37	4.00-6.00 3.90-6.10	6.00-8.00 5.90-8.10	8.00-10.00 7.90-10.10	8.00-9.50 7.90-9.60
Molibdeno,max Coldada Producto	0.45-0.60 0.40-0.65	0.45-0.60 0.40-0.65	0.45-0.65 0.40-0.70	0.90-1.10 0.85-1.15	0.90-1.10 0.85-1.15	0.45-0.65 0.40-0.70	0.45-0.65 0.40-0.70	0.90-1.10 0.85-1.15	0.85-1.05 0.80-1.10
Níquel,max Coldada Producto	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40 0.43
Vanadio,max Coldada Producto	-	-	-	-	-	-	-	-	0.18-0.25 0.16-0.27
Niobio,max Coldada Producto	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06-0.10 0.05-0.11
Nitrógeno,max Coldada Producto	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030-0.070 0.025-0.080
Aluminio,max Coldada Producto	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04 0.05

A. El contenido de Carbono para chapas de espesores superiores a 5" ( 125 mm ), para el Producto de Análisis es de 0.17%.

### Tabla de Características Mecánicas para Clase 1.

	Grados 2 y 12	Grado 11	Grados 22, 21, 5, 7, 9, 21L, 22L
Carga de Rotura MPa	380 a 550	415 a 585	415 a 585
Límite Elástico MPa	228	242	207
Alargamiento en 8" , min% <sup>A</sup>	18	19	-
Alargamiento en 2" , min% <sup>A</sup>	22	22	18
Reducción de Area, min %	-	-	45 <sup>B</sup> 40 <sup>C</sup>
A. Ver especificación A 20. B. Medidas para probeta redonda. C. Medidas para probeta plana.			

### Tabla de Características Mecánicas para Clase 2.

	Grado 2	Grado 11	Grado 12	Grado 22, 21, 5, 7, 9	Grado 91
Carga de Rotura MPa	485 a 620	515 a 690	450 a 585	515 a 690	585 a 760
Límite Elástico MPa	310	310	275	310	415
Alargamiento en 8" , min% <sup>B</sup>	18	18	19	-	-
Alargamiento en 2" , min% <sup>B</sup>	22	22	22	18	18
Reducción de Area, min %	-	-	-	45 <sup>C</sup> 40 <sup>D</sup>	-
A. No aplicable para material recocido. B. Ver especificación A 20. C. Medidas para probeta redonda. D. Medidas para probeta plana.					

## A 516. Chapas en Acero Carbono para Bajas y Medias Temperaturas de Servicio.

Esta especificación cubre Chapas en acero carbono para bajas y medias temperaturas de servicio, donde la prueba de Ensayo de Impacto es necesaria. El espesor máximo para estas chapas está limitado siendo el siguiente.

Grado	Máximo Espesor ( mm )
55	12
60	8
65	8
70	8

El acero será totalmente calmado, de grano austenítico de acuerdo con A20. Las chapas por debajo de 40 mm serán suministradas normalmente en bobinas. La chapa se le puede realizar bajo pedido un tratamiento de normalizado, alivio de tensiones o ambos. Por encima de 40 mm serán suministradas en estado de normalizado.

### Tabla de Composición Química y Características Mecánicas.

		Grado 55	Grado 60	Grado 65	Grado 70
Composición Química	% C máx.				
	< 1/2"	0.18	0.21	0.24	0.27
	≥ 1/2" hasta 2"	0.20	0.23	0.26	0.28
	≥ 2" hasta 4"	0.22	0.25	0.28	0.30
	≥ 4" hasta 8"	0.24	0.27	0.29	0.31
	≥ 8"	0.26	0.27	0.29	0.31
Composición Química	% Mn.				
	< 1/2"	0.60-0.90	0.60-0.90	0.85-1.20	0.85-1.20
	≥ 1/2"	0.60-1.25	0.85-1.20	0.85-1.20	0.85-1.20
	% P máx.	0.035	0.035	0.035	0.035
	% S máx.	0.04	0.04	0.04	0.04
	% Si	0.15-0.40	0.15-0.40	0.15-0.40	0.15-0.40
Características Mecánicas	Tensión de Rotura MPa	380-515	415-550	450-585	485-620
	Límite Elástico MPa	205	220	240	260
	Alargamiento % , mín. (en 2 in.)	27	25	23	21

## A 517. Chapas en Acero Aleado Templado y Revenido para Servicio a Altas Presiones.

Esta especificación cubre Chapas en acero aleado templado y revenido para servicio a altas presiones, donde la prueba de Ensayo de Impacto es necesaria. El espesor máximo para estas chapas está limitado siendo el siguiente.

Grado	Máximo Espesor ( mm )
A,B,J	32
P	100
F	65
E	150

El acero será totalmente calmado, de grano austenítico de acuerdo con A20. Todas las chapas serán sometidas a un tratamiento de temple a una temperatura no inferior a 900°C enfríandolas en agua o aceite y posteriormente un revenido a una temperatura no inferior a 620°C y con periodo de tiempo no inferior a media hora .

### Tabla de Composición Química.

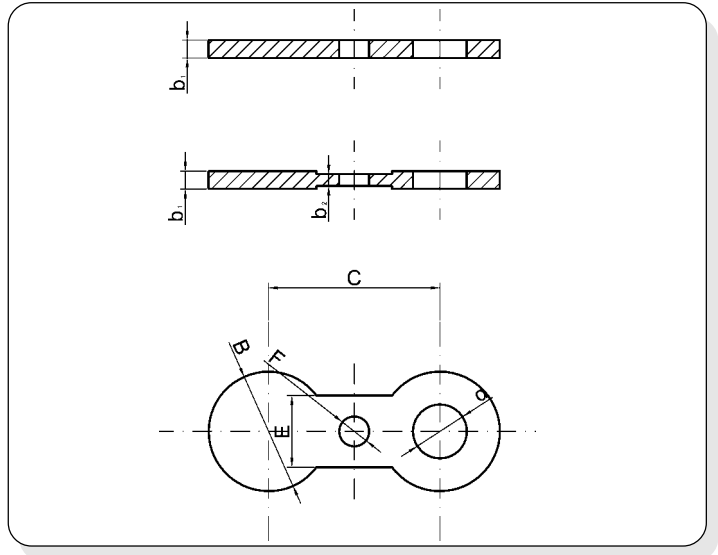
Elemento	Grado A	Grado B	Grado E	Grado F	Grado J	Grado P
Carbono, max Coldada Producto	0.15-0.21 0.13-0.23	0.15-0.21 0.13-0.23	0.12-0.20 0.10-0.22	0.10-0.20 0.08-0.22	0.12-0.21 0.10-0.23	0.12-0.21 0.10-0.23
Manganeso, max Coldada Producto	0.80-1.10 0.74-1.20	0.70-1.00 0.64-1.10	0.40-0.70 0.35-0.78	0.60-1.00 0.55-1.10	0.45-0.70 0.40-0.78	0.45-0.70 0.40-0.78
Fósforo, max <sup>A</sup>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
Azufre, max <sup>A</sup>	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
Silicio, max Coldada Producto	0.40-0.80 0.34-0.86	0.15-0.35 0.13-0.37	0.10-0.40 0.08-0.45	0.15-0.35 0.13-0.37	0.20-0.35 0.18-0.37	0.20-0.35 0.18-0.37
Niquel, max Coldada Producto	-	-	-	0.70-1.00 0.67-1.03	-	1.20-1.50 1.15-1.55
Cromo, max Coldada Producto	0.50-0.80 0.46-0.84	0.40-0.65 0.36-0.69	1.40-2.00 0.34-2.06	0.40-0.65 0.36-0.69	-	0.85-1.20 0.79-1.26
Molibdeno, max Coldada Producto	0.18-0.28 0.15-0.31	0.15-0.25 0.12-0.28	0.40-0.60 0.36-0.64	0.40-0.60 0.36-0.64	0.50-0.65 0.46-0.69	0.45-0.60 0.41-0.64
Boro, max	0.0025	0.0005-0.005	0.001-0.005	0.0005-0.006	0.001-0.005	0.001-0.005
Vanadio, max Coldada Producto	-	0.03-0.08 0.02-0.09	<sup>B</sup>	0.03-0.08 0.02-0.09	-	-
Titanio, max Coldada Producto	-	0.01-0.03 0.01-0.04	0.01-0.10 0.005-0.11	-	-	-
Circonio, max Coldada Producto	0.05-0.15 0.04-0.16	-	-	-	-	-
Cobre, max Coldada Producto	-	-	-	0.15-0.50 0.12-0.53	-	-

A. Se aplica a ambos para Coladada y Producto.  
B. Puede ser sustituido pñor parte o todo de Titanio.

### Tabla de Características Mecánicas.

	< 65 mm de espesor	>= 65 <150 mm de espesor
Carga de Rotura MPa	795-930	725-930
Límite Elástico MPa	690	620
Alargamiento en 2" , min %	16	14
Reducción de Area, min % Probeta Rectangular Probeta Redonda	35 45	- 45

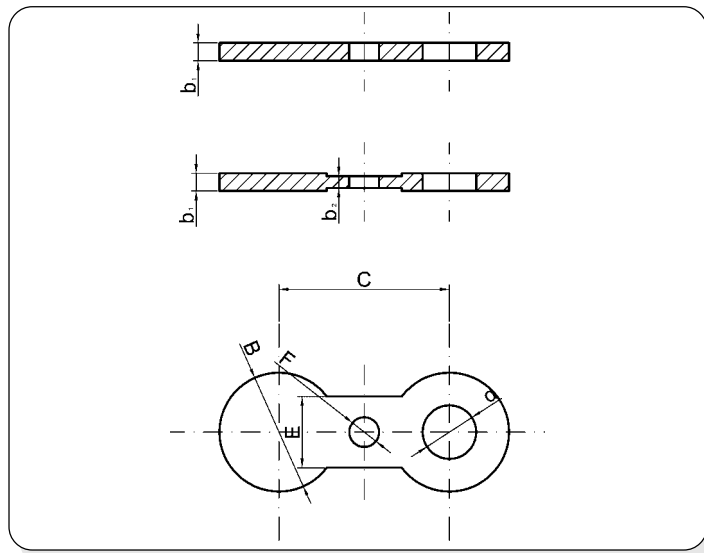
## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 150.



Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)
½"	44	16.0	60	25	6.5	4	16
¾"	54	22.0	70	30	6.5	4	16
1"	63	28.5	79	35	6.5	4	16
1¼"	73	35.0	89	40	6.5	4	16
1½"	82	41.5	98	50	6.5	4	16
2"	101	54.0	121	50	6.5	4	19
2½"	120	66.5	140	50	6.5	4	19
3"	133	79.5	152	60	6.5	4	19
3½"	159	92.0	178	45	6.5	4	19
4"	171	108.0	191	50	6.5	4	19
5"	193	133.5	216	55	9.5	6	22
6"	219	159.0	241	60	9.5	6	22
8"	276	209.0	298	70	12.5	8	22
10"	336	260.5	362	65	16.0	8	26
12"	406	305.0	432	70	22.5	10	26
14"	441	336.5	476	70	25.5	14	29
16"	505	387.5	540	70	25.5	14	29
18"	540	438.0	578	70	25.5	14	32
20"	597	489.0	635	65	28.5	18	32
22"	657	546.0	692	65	35.0	20	35
24"	708	590.5	750	75	35.0	20	35
26"	762	641.5	806	70	51.0	32	35
28"	828	692.0	864	60	51.0	32	35
30"	870	743.0	914	65	54.0	34	35
32"	936	794.0	978	65	54.0	34	41
34"	978	844.5	1029	55	57.0	34	41
36"	1035	895.5	1086	60	57.0	34	41

Válidos para instalar en bridas ANSI B 16.5 de 150Lbs. con cara lisa y con resalte.

## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 300.

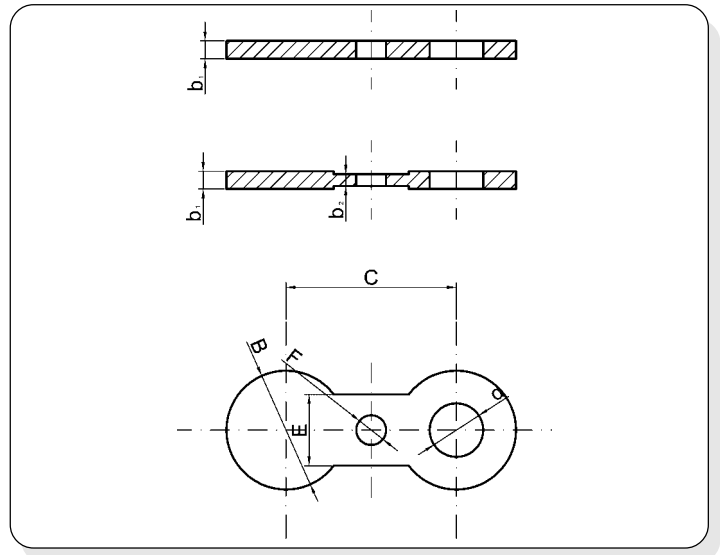


Díámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)
½"	51	16.0	67	30	6.5	4	16
¾"	63	22.0	83	35	6.5	4	16
1"	70	28.5	89	40	6.5	4	16
1¼"	79	35.0	98	45	6.5	4	16
1½"	92	41.5	114	55	6.5	4	23
2"	108	54.0	127	28	6.5	4	16
2½"	127	66.5	149	35	6.5	4	23
3"	146	79.5	168	40	9.5	6	23
3½"	162	92.0	184	45	9.5	6	23
4"	178	108.0	200	50	12.5	8	23
5"	212	133.5	235	60	12.5	8	23
6"	247	159.0	270	45	16.0	8	23
8"	305	209.5	330	55	19.0	10	23
10"	359	260.5	387	45	25.5	14	23
12"	419	305.0	451	50	28.5	18	23
14"	476	336.5	514	45	32.0	20	23
16"	530	387.5	572	50	36.5	22	23
18"	587	438.0	629	45	41.5	24	23
20"	645	489.0	686	50	44.5	24	23
22"	702	546.0	743	50	44.5	24	23
24"	765	590.5	813	60	54.0	40	23
26"	822	641.5	876	50	73.0	60	23
28"	895	692.0	940	60	73.0	60	23
30"	940	743.0	997	60	85.0	70	23
32"	1003	794.0	1054	65	85.0	70	23
34"	1044	844.5	1105	70	98.0	80	23
36"	1105	895.5	1168	55	98.0	80	23

Válidos para instalar en bridas ANSI B 16.5 de 300Lbs. con cara lisa y con resalte.



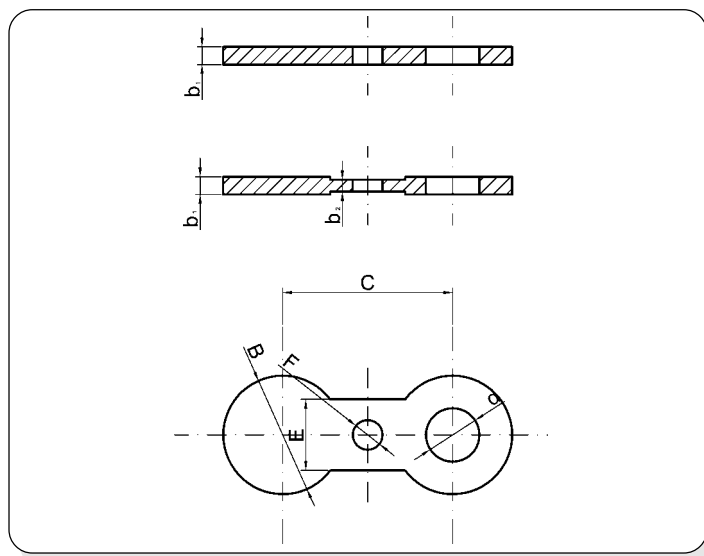
## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 400.



Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)
½"	51	16.0	67	30	6.5	4	16
¾"	63	22.0	83	35	6.5	4	16
1"	70	28.5	89	40	9.5	6	19
1¼"	79	35.0	98	45	9.5	6	19
1½"	92	41.5	114	55	9.5	6	23
2"	108	54.0	127	28	9.5	6	16
2½"	127	63.5	149	35	9.5	6	23
3"	146	79.5	168	40	12.5	8	23
3½"	159	92.0	184	45	12.5	8	23
4"	174	105.0	200	50	16.0	10	23
5"	209	130.0	235	60	16.0	10	23
6"	244	155.5	270	45	19.0	12	23
8"	301	203.0	330	55	22.5	14	23
10"	355	257.0	287	45	28.5	16	23
12"	416	305.0	451	50	38.0	24	23
14"	479	336.5	514	45	41.5	26	23
16"	533	387.5	572	50	47.5	30	23
18"	590	438.0	629	45	57.0	40	23
20"	644	489.0	686	50	57.0	40	23
22"	698	540.0	743	50	70.0	55	23
24"	765	590.0	813	60	70.0	55	23
26"	819	641.5	876	50	85.0	70	23
28"	889	692.2	783	60	85.0	70	23
30"	930	743.0	997	60	98.0	80	23
32"	1000	794.0	918	65	98.0	80	23
34"	1041	844.5	1105	70	105.0	90	23
36"	1105	895.5	1168	55	110.0	95	23

Válidos para instalar en bridas ANSI B 16.5 de 400Lbs. con cara lisa y con resalte.

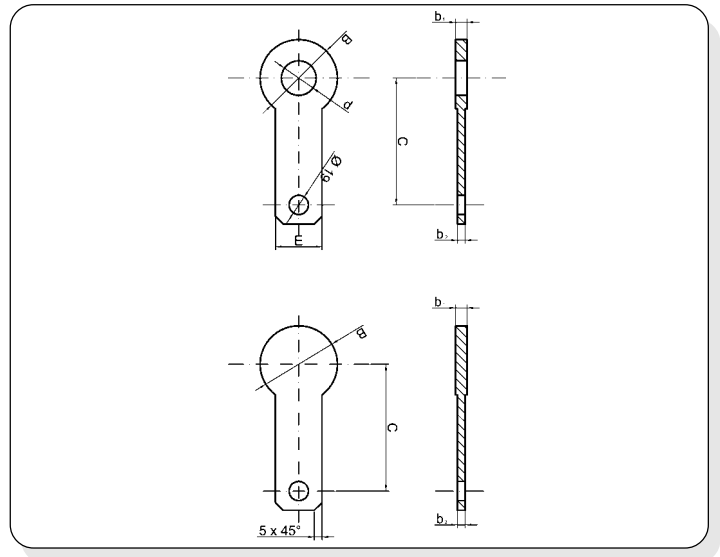
## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 600.



Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)
½"	51	16.0	67	30	6.5	4	16
¾"	63	22.0	83	35	6.5	4	16
1"	70	28.5	89	40	9.5	6	19
1¼"	79	35.0	98	45	9.5	6	19
1½"	92	41.5	114	55	9.5	6	23
2"	108	54.0	127	28	9.5	6	16
2½"	127	63.5	149	35	9.5	8	23
3"	146	79.5	168	40	12.5	10	23
3½"	159	92.0	184	45	12.5	10	23
4"	190	105.0	216	55	16.0	10	23
5"	238	130.0	267	70	22.5	14	23
6"	263	155.5	292	45	25.5	16	23
8"	317	203.0	349	55	32.0	20	23
10"	390	257.0	432	45	38.0	24	23
12"	454	305.0	489	40	44.5	30	23
14"	489	336.5	527	40	51.0	36	23
16"	562	387.5	603	50	57.0	40	23
18"	609	438.0	654	55	63.0	50	23
20"	679	489.0	724	50	70.0	64	23
22"	730	540.0	778	55	70.0	64	23
24"	787	590.0	838	55	82.0	68	23
26"	851	641.5	915	50	101.0	85	23
28"	911	692.2	965	55	101.0	85	23
30"	959	743.0	1022	60	110.0	90	23
32"	1119	794.0	1080	60	110.0	90	23
34"	1060	844.5	1130	65	117.0	100	23
36"	1117	895.5	1194	65	124.0	110	23

Válidos para instalar en bridas ANSI B 16.5 de 600Lbs. con cara lisa y con resalte.

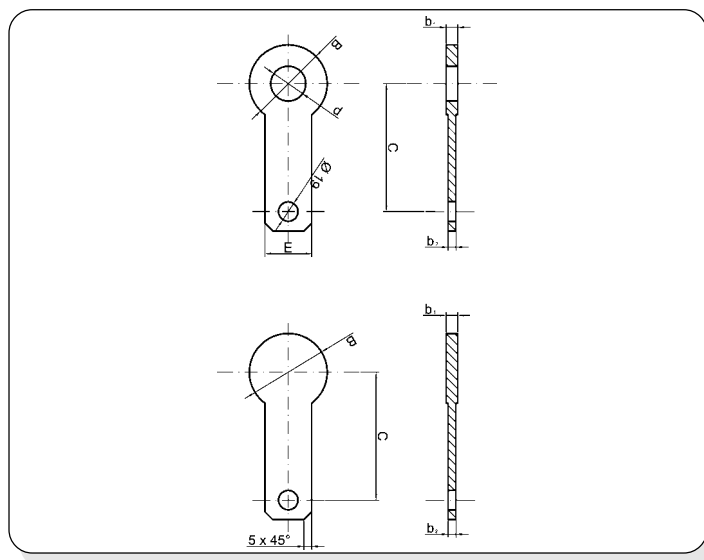
## Dimensiones de Espaciadores y Discos Ciegos Clase 150.



Diámetro Nominal	B (mm )	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)
1"	63	28.5	117	32	6.5	4	12.5
1¼"	73	35.0	125	32	6.5	4	12.5
1½"	82	41.5	127	32	6.5	4	12.5
2"	101	54.0	140	32	6.5	6	12.5
2½"	120	66.5	155	32	6.5	4	12.5
3"	133	79.5	160	32	6.5	4	12.5
3½"	159	92.0	170	32	6.5	4	12.5
4"	171	108.0	180	32	6.5	4	12.5
5"	193	133.5	190	32	9.5	6	12.5
6"	219	159.0	203	32	9.5	6	19.0
8"	276	209.5	235	38	12.5	8	19.0
10"	336	260.5	265	38	16.0	8	19.0
12"	406	305.0	305	38	22.5	10	19.0
14"	441	336.5	330	38	25.5	14	19.0
16"	505	387.5	360	38	25.5	14	19.0
18"	540	438.0	380	38	25.5	14	19.0
20"	597	489.0	415	38	28.5	20	19.0
24"	708	590.5	470	38	35.0	20	19.0
26"	762	641.5	535	45	51.0	32	19.0
30"	870	743.0	590	45	54.0	34	19.0
34"	978	844.5	655	50	57.0	34	26.0
36"	1035	895.5	685	50	57.0	34	26.0

Válidos para instalar en bridas ANSI B 16.5 de 150Lbs. con cara lisa y con resalte.

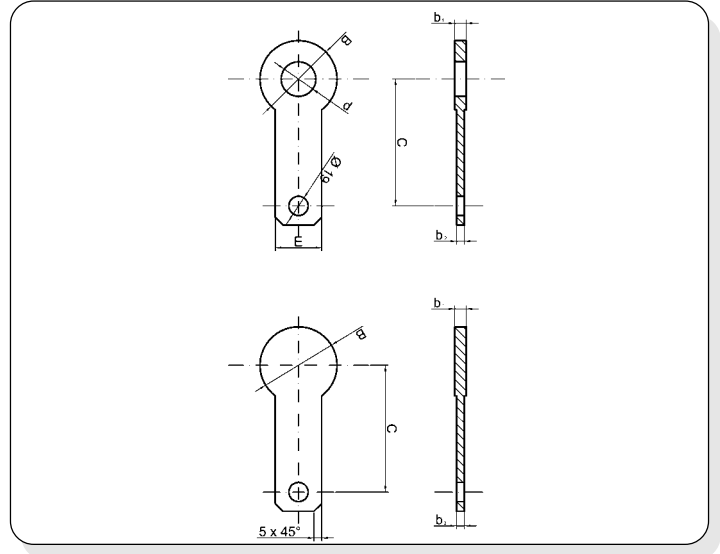
## Dimensiones de Espaciadores y Discos Ciegos Clase 300.



Diámetro Nominal	B (mm )	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)
1"	70	28.5	125	32	6.5	4	12.5
1¼"	79	35.0	135	32	6.5	4	12.5
1½"	92	41.5	140	32	6.5	4	12.5
2"	108	54.0	145	32	6.5	4	12.5
2½"	127	66.5	160	32	6.5	4	12.5
3"	146	79.5	170	32	9.5	6	12.5
3½"	162	92.0	180	32	9.5	6	12.5
4"	178	108.0	190	32	12.5	8	12.5
5"	212	133.5	205	32	12.5	8	12.5
6"	247	159.0	225	32	16.0	8	19.0
8"	305	209.5	255	38	19.0	10	19.0
10"	359	260.5	285	38	25.5	14	19.0
12"	419	305.0	325	38	28.5	18	19.0
14"	476	336.5	355	38	32.0	20	19.0
16"	530	387.5	385	38	36.5	22	19.0
18"	587	438.0	420	38	41.5	24	19.0
20"	644	489.0	450	38	44.5	24	19.0
24"	765	590.5	520	38	54.0	40	19.0
26"	822	641.5	585	45	73.0	60	19.0
30"	940	743.0	650	45	85.0	70	19.0
34"	1044	844.5	705	50	98.0	80	26.0
36"	1105	895.5	735	50	98.0	80	26.0

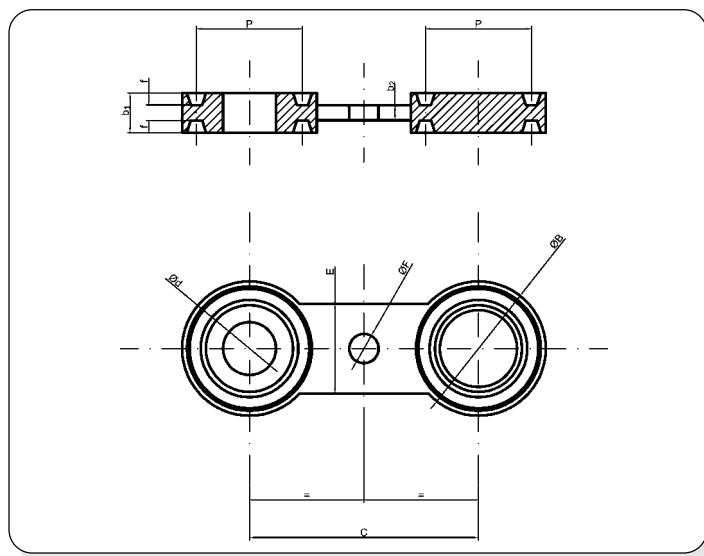
Válidos para instalar en bridas ANSI B 16.5 de 300Lbs. con cara lisa y con resalte.

## Dimensiones de Espaciadores y Discos Ciegos Clase 600.



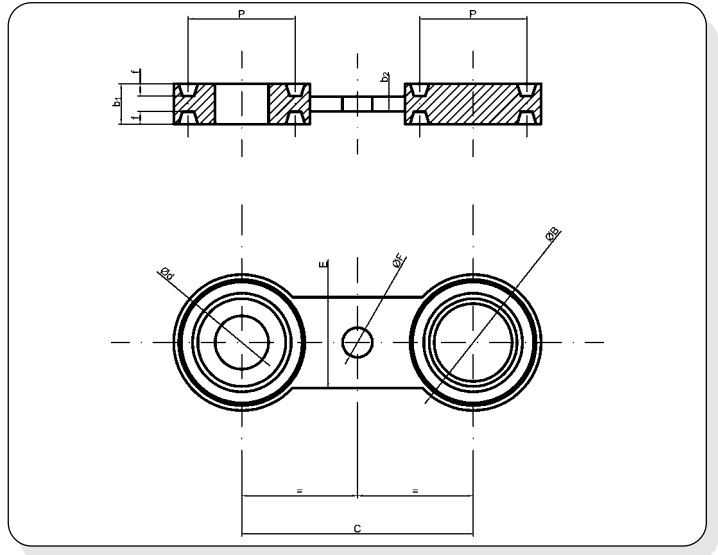
Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)
1"	70	28.5	125	32	9.5	6	12.5
1¼"	79	35.0	135	32	9.5	6	12.5
1½"	92	41.5	140	32	9.5	6	12.5
2"	108	54.0	145	32	9.5	6	12.5
2½"	127	63.5	160	32	12.5	8	12.5
3"	146	79.5	170	32	16.0	10	12.5
3½"	159	85.5	185	32	16.0	10	12.5
4"	190	105.0	200	32	16.0	10	12.5
5"	238	130.0	230	32	22.5	14	12.5
6"	263	155.5	240	32	25.5	16	12.5
8"	317	203.0	275	38	32.0	20	19.0
10"	390	257.0	320	38	38.0	24	19.0
12"	454	305.0	345	38	44.5	30	19.0
14"	489	336.5	365	38	51.0	36	19.0
16"	562	387.5	405	38	57.0	40	19.0
18"	609	438.0	435	38	63.0	50	19.0
20"	679	489.0	470	38	70.0	64	19.0
24"	787	590.5	535	45	82.0	68	19.0
26"	851	641.5	585	45	101.0	85	19.0
30"	959	743.0	650	45	110.0	90	19.0
34"	1060	844.5	725	50	117.0	100	25.5
36"	1117	895.5	760	50	124.0	110	25.5

## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 300 Para Bridas RTJ.



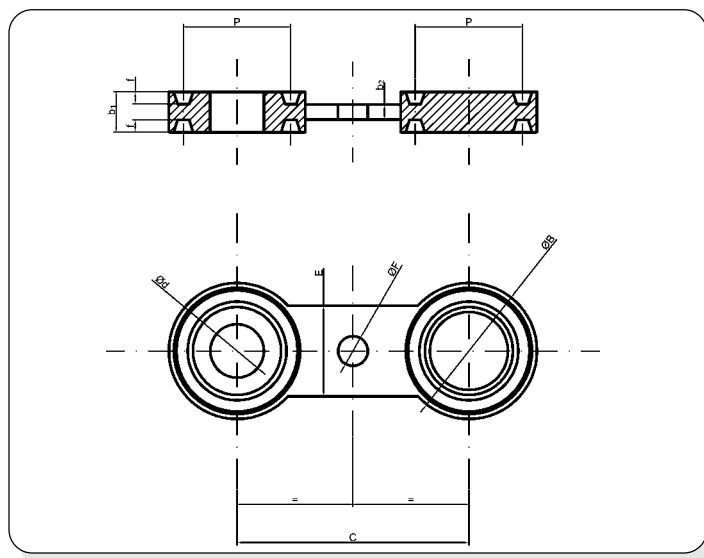
Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)	P (mm)	f (mm)
½"	51	16.0	67	30	20	7	16	34.1	5.6
¾"	63	22.0	83	35	20	7	16	42.9	6.4
1"	70	28.5	89	40	20	7	19	50.8	6.4
1¼"	79	35.0	98	45	20	7	19	60.3	6.4
1½"	92	41.5	114	55	22	8	23	68.3	6.4
2"	108	54.0	127	28	26	10	16	82.6	7.9
2½"	127	66.5	149	35	28	12	23	101.6	7.9
3"	146	79.5	168	40	30	16	23	123.8	7.9
3½"	162	92.0	184	45	30	16	23	131.8	7.9
4"	175	108.0	200	50	32	18	23	149.2	7.9
5"	212	133.5	235	60	36	20	23	181.0	7.9
6"	245	159.0	270	45	38	22	23	211.1	7.9
8"	301	209.5	330	55	42	28	23	269.9	7.9
10"	356	260.5	387	45	44	30	23	323.8	7.9
12"	416	305.0	451	50	50	35	23	381.0	7.9
14"	479	336.5	514	45	54	38	23	419.1	7.9
16"	534	387.5	571	50	58	42	23	469.9	9.5
18"	590	438.0	629	45	65	50	23	533.4	11.1
20"	635	489.0	686	50	72	55	23	584.2	11.1
22"	702	546.0	743	50	72	55	23	635.0	11.1
24"	749	590.5	813	60	80	65	23	692.1	11.1
26"	822	641.5	876	50	80	65	23	749.3	12.7
28"	895	692.0	940	60	86	70	23	800.1	12.7
30"	940	743.0	997	60	92	75	23	857.2	12.7
32"	1003	794.0	1054	65	100	80	23	914.4	14.3
34"	1044	844.5	1105	70	102	80	23	965.2	14.3
36"	1105	895.5	1168	55	105	85	23	1022.3	14.3

## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 400 Para Bridas RTJ.



Diámetro Nominal	B (mm )	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)	P (mm)	f (mm)
½"	51	16.0	67	20	20	7	16	34.1	5.6
¾"	63	22.0	83	20	20	7	16	42.9	6.4
1"	70	28.5	89	20	20	7	19	50.8	6.4
1¼"	79	35.0	98	20	20	7	19	60.3	6.4
1½"	92	41.5	114	20	22	8	23	68.3	6.4
2"	108	54.0	127	25	26	10	16	82.6	7.9
2½"	127	66.5	149	25	28	10	23	101.6	7.9
3"	146	79.5	168	28	30	14	23	123.8	7.9
3½"	162	92.0	184	28	30	14	23	131.8	7.9
4"	175	108.0	200	28	32	14	23	149.2	7.9
5"	212	133.5	235	28	36	14	23	181.0	7.9
6"	245	159.0	270	35	38	20	23	211.1	7.9
8"	301	209.5	330	42	42	28	23	269.9	7.9
10"	356	260.5	387	44	44	30	23	323.8	7.9
12"	416	305.0	451	50	50	35	23	381.0	7.9
14"	479	336.5	514	54	54	38	23	419.1	7.9
16"	534	387.5	571	58	58	42	23	469.9	9.5
18"	590	438.0	629	64	65	50	23	533.4	11.1
20"	635	489.0	686	72	72	55	23	584.2	11.1
22"	702	546.0	743	72	72	55	23	635.0	11.1
24"	749	590.5	813	80	80	65	23	692.1	11.1
26"	822	641.5	876	80	80	65	23	749.3	12.7
28"	895	692.0	940	86	86	70	23	800.1	12.7
30"	940	743.0	997	92	92	75	23	857.2	12.7
32"	1003	794.0	1054	100	100	80	23	914.4	14.3
34"	1044	844.5	1105	102	102	80	23	965.2	14.3
36"	1105	895.5	1168	105	105	85	23	1022.3	14.3

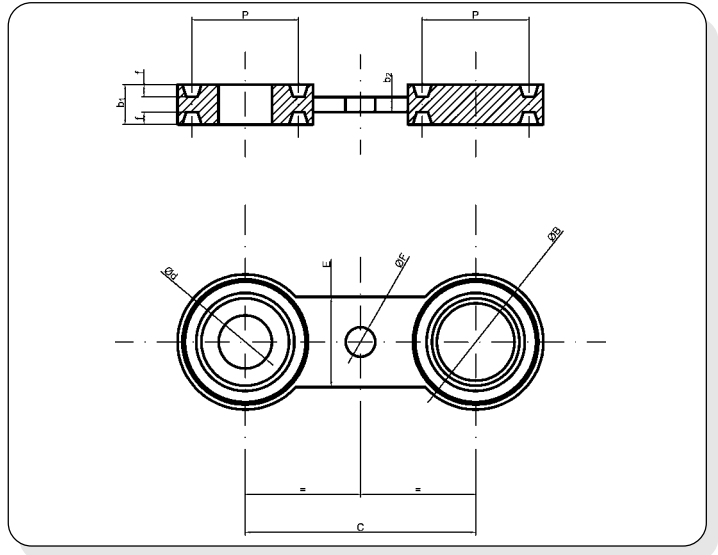
## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 600 Para Bridas RTJ.



Diámetro Nominal	B (mm )	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)	P (mm)	f (mm)
½"	51	16.0	67	30	20.0	7	16	34.1	5.6
¾"	63	22.0	82	35	20.0	7	16	42.9	6.4
1"	70	28.5	89	40	20.0	7	19	50.8	6.4
1¼"	79	35.0	98	50	20.0	7	19	60.3	6.4
1½"	92	41.5	114	55	22.0	8	23	68.3	6.4
2"	108	54.0	127	28	28.5	12	16	82.5	7.9
2½"	127	66.5	149	35	28.5	12	23	101.6	7.9
3"	146	79.5	168	40	32.0	18	23	123.8	7.9
3½"	162	92.0	184	45	32.0	18	23	131.8	7.9
4"	175	108.0	216	55	35.0	20	23	149.2	7.9
5"	212	133.5	267	70	35.0	20	23	181.0	7.9
6"	245	159.0	292	45	41.5	28	23	211.1	7.9
8"	301	209.5	349	55	51.0	35	23	269.9	7.9
10"	356	260.5	432	45	57.0	42	23	323.8	7.9
12"	416	305.0	489	40	63.5	50	23	381.0	7.9
14"	479	336.5	527	40	66.5	50	23	419.1	7.9
16"	534	387.5	603	50	73.0	55	23	469.9	7.9
18"	590	438.0	654	55	82.5	65	23	533.4	7.9
20"	635	489.0	724	50	92.0	75	23	584.2	9.5
24"	749	590.5	838	55	105.0	85	23	692.1	11.1

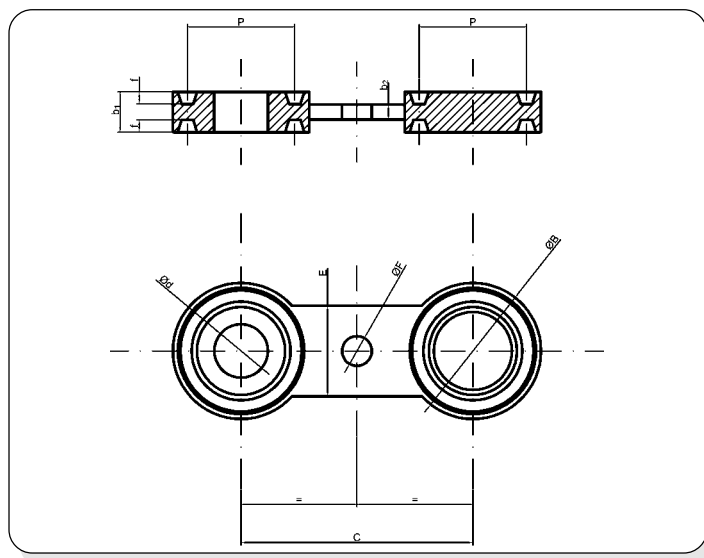


## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 900 Para Bridas RTJ.



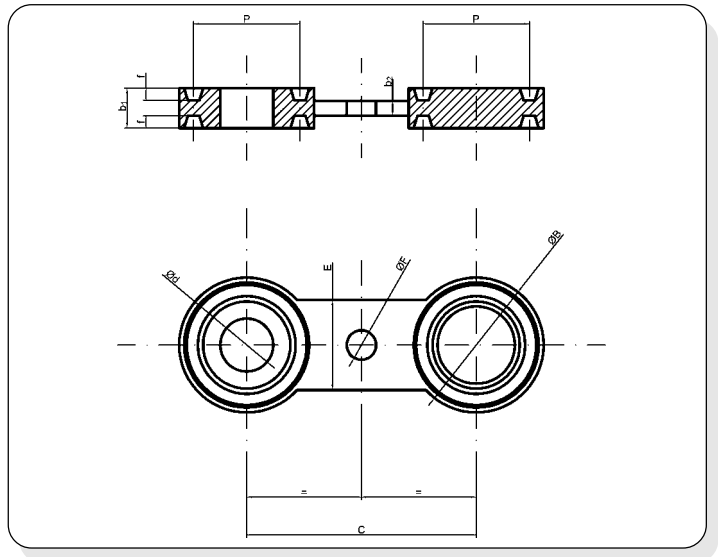
Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	$b_1$ (mm)	$b_2$ (mm)	F (mm)	P (mm)	f (mm)
½"	60	14.0	82.5	30	20.0	7	19	39.7	6.4
¾"	66	19.0	89.0	35	20.0	7	19	44.4	6.4
1"	71	24.0	101.6	45	22.0	8	23	50.8	6.4
1¼"	81	32.5	111.0	50	22.0	8	23	60.3	6.4
1½"	92	38.0	124.0	55	25.5	12	23	68.3	6.4
2"	123	49.3	165.0	35	32.0	18	19	95.2	7.9
2½"	136	59.0	190.5	40	35.0	20	19	107.9	7.9
3"	155	74.0	190.5	40	35.0	20	19	123.8	7.9
3½"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4"	181	97.0	235.0	60	38.0	24	23	149.2	7.9
5"	216	122.0	279.0	70	42.0	28	23	181.0	7.9
6"	241	146.3	317.5	50	47.5	32	23	211.1	7.9
8"	308	194.0	394.0	60	57.0	42	23	269.9	7.9
10"	362	243.0	470.0	50	66.5	50	23	323.8	7.9
12"	419	289.0	533.0	40	73.0	55	23	381.0	7.9
14"	467	317.5	559.0	45	85.5	70	23	419.1	11.1
16"	524	363.6	616.0	50	92.0	78	23	469.9	11.1
18"	594	409.6	686.0	55	105.0	90	23	533.4	12.7
20"	648	455.6	749.0	60	111.0	95	23	548.2	12.7
24"	771	547.7	902.0	70	140.0	120	23	692.1	15.9

## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 1500 Para Bridas RTJ.



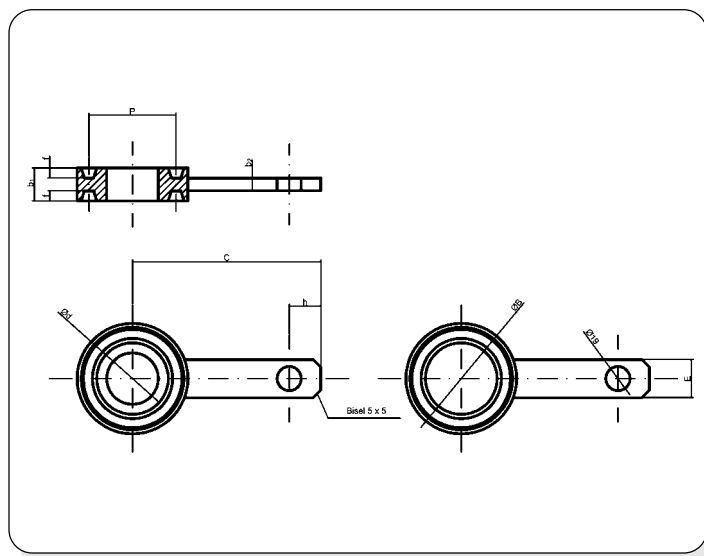
Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	$b_1$ (mm)	$b_2$ (mm)	F (mm)	P (mm)	f (mm)
½"	60	14.0	82	35	22.0	8	23	39.7	6.4
¾"	66	19.0	89	40	22.0	8	23	44.4	6.4
1"	71	24.0	102	45	25.5	12	26	50.8	6.4
1¼"	81	32.5	111	50	25.5	12	26	60.3	6.4
1½"	92	38.0	124	55	28.5	14	26	68.3	6.4
2"	124	49.0	165	35	35.0	20	23	95.2	7.9
2½"	136	59.0	190	40	38.0	24	26	107.9	7.9
3"	168	74.0	203	45	44.5	30	26	136.5	7.9
4"	194	97.0	241	55	47.5	30	26	161.9	7.9
5"	229	122.0	292	70	55.0	40	26	193.7	7.9
6"	248	146.0	317	40	60.5	45	26	211.1	9.5
8"	318	194.0	394	55	76.0	60	26	269.9	11.1
10"	372	243.0	483	85	85.5	70	26	323.8	11.1
12"	438	289.0	571	55	101.5	80	26	381.0	14.3
14"	489	317.5	635	60	111.0	90	26	419.1	15.9
16"	546	363.6	705	68	140.0	120	26	469.9	17.5
18"	613	409.6	775	75	148.0	130	26	533.4	17.5
20"	673	455.6	832	80	155.0	140	26	584.2	17.5
24"	794	548.0	991	95	180.0	160	216	692.1	20.6

## Dimensiones de Figuras en Ocho Clase 2500 Para Bridas RTJ.



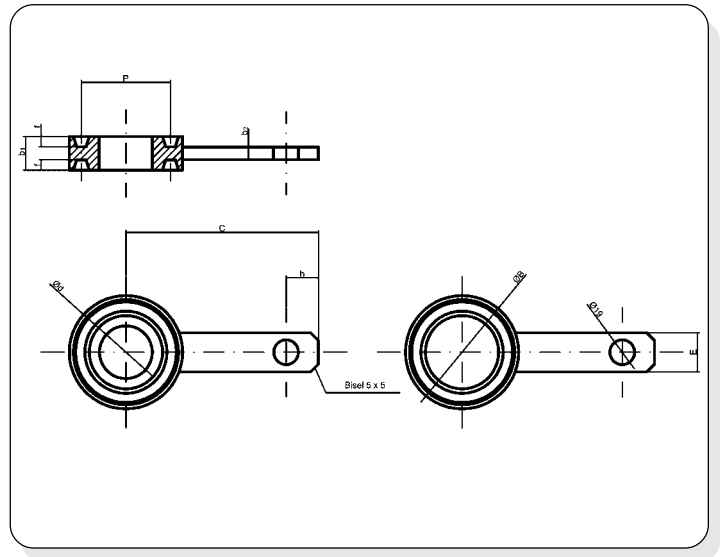
Díámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	F (mm)	P (mm)	f (mm)
½"	65	14.0	89	40	25.5	12	23	42.9	6.4
¾"	73	19.0	95	45	25.5	12	23	50.8	6.4
1"	82	24.0	108	50	28.5	14	23	60.3	6.4
1¼"	102	32.5	130	60	32.0	18	29	72.2	7.9
1½"	114	38.0	146	70	38.0	24	29	82.5	7.9
2"	133	49.0	171	36	41.5	26	23	101.6	7.9
2½"	149	59.0	197	42	47.5	32	29	111.1	9.5
3"	168	74.0	229	50	51.0	36	29	127.0	9.5
4"	203	97.0	273	60	63.5	50	32	157.1	11.1
5"	241	122.0	324	75	72.0	55	32	190.5	12.7
6"	279	146.0	368	85	82.5	65	32	228.6	12.7
8"	340	194.0	438	58	98.5	80	32	279.4	14.3
10"	425	243.0	540	70	120.0	100	32	342.9	17.5
12"	495	289.0	619	85	136.0	120	32	406.4	17.5

## Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 300 Para Bridas RTJ.



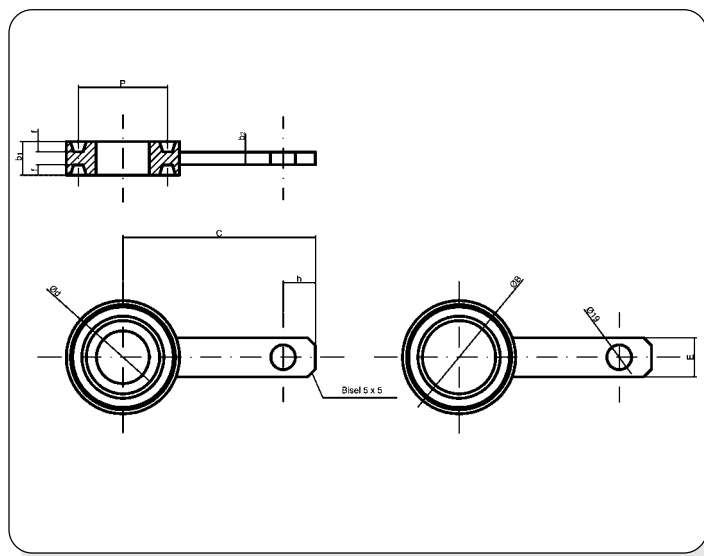
Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	h (mm)	P (mm)	f (mm)
1"	70	26.0	125	32	20	7	12.5	50.8	6.4
1¼"	79	35.0	135	32	20	7	12.5	60.3	6.4
1½"	90	41.0	140	32	22	7	12.5	68.3	6.4
2"	108	52.5	145	32	26	7	12.5	82.5	7.9
2½"	127	63.0	160	32	28	7	12.5	101.6	7.9
3"	146	78.0	170	32	30	7	12.5	123.8	7.9
3½"	159	90.0	180	32	30	10	12.5	131.8	7.9
4"	175	102.0	190	32	32	10	12.5	149.2	7.9
5"	209	128.0	205	32	36	13	12.5	181.0	7.9
6"	241	154.0	225	32	38	13	19.0	211.1	7.9
8"	302	203.0	255	38	42	13	19.0	269.9	7.9
10"	356	254.5	285	38	44	20	19.0	323.8	7.9
12"	413	303.0	325	38	50	25	19.0	381.0	7.9
14"	457	333.0	355	38	54	25	19.0	419.1	7.9
16"	508	381.0	385	38	58	25	19.0	469.9	7.9
18"	575	429.0	420	38	64	25	19.0	533.4	7.9
20"	635	478.0	450	38	72	25	19.0	584.2	9.5
24"	749	575.0	520	50	80	30	19.0	692.1	11.1

## Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 400 Para Bridas RTJ.



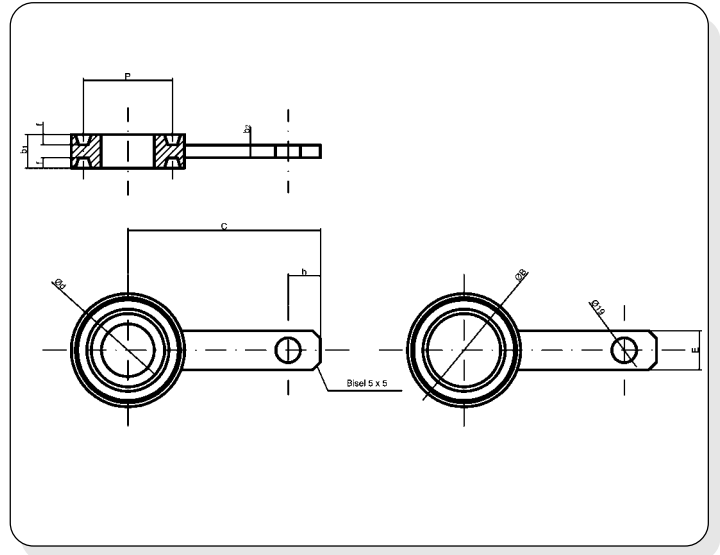
Diámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	h (mm)	P (mm)	f (mm)
1"	70	26.0	125	32	20	7	12.5	50.8	6.4
1¼"	79	35.0	135	32	20	7	12.5	60.3	6.4
1½"	90	41.0	140	32	22	7	12.5	68.3	6.4
2"	108	52.5	145	32	26	7	12.5	82.5	7.9
2½"	127	63.0	160	32	28	7	12.5	101.6	7.9
3"	146	78.0	170	32	30	7	12.5	123.8	7.9
3½"	159	90.0	185	32	30	10	12.5	131.8	7.9
4"	175	102.0	200	32	32	10	12.5	149.2	7.9
5"	209	128.0	230	32	36	13	12.5	181.0	7.9
6"	241	154.0	240	32	38	13	19.0	211.1	7.9
8"	302	203.0	275	38	42	13	19.0	269.9	7.9
10"	356	254.5	320	38	44	20	19.0	323.8	7.9
12"	413	303.0	345	38	50	25	19.0	381.0	7.9
14"	457	333.0	365	38	54	25	19.0	419.1	7.9
16"	508	381.0	405	38	58	25	19.0	469.9	7.9
18"	575	429.0	435	38	64	25	19.0	533.4	7.9
20"	635	478.0	470	38	72	25	19.0	584.2	9.5
24"	749	575.0	535	50	80	30	19.0	692.1	11.1

## Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 600 Para Bridas RTJ.



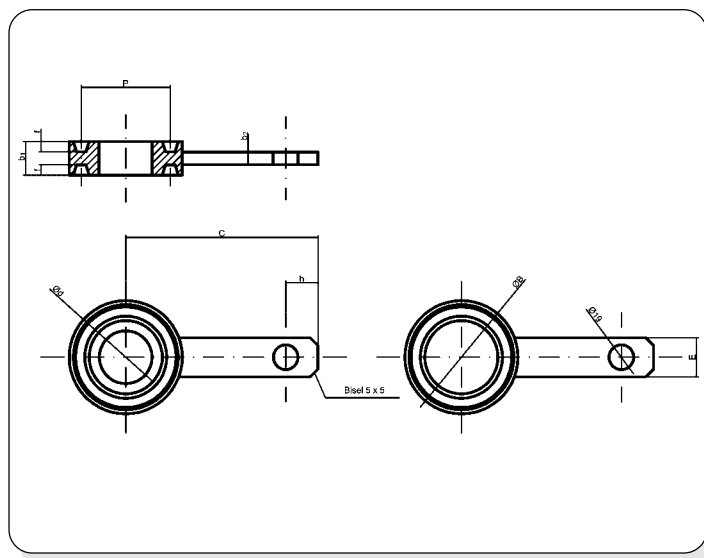
Diámetro Nominal	B (mm )	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	h (mm)	P (mm)	f (mm)
1"	70	27.0	108	32	19.0	7	12.5	50.8	6.4
1¼"	79	35.0	112	32	19.0	7	12.5	60.3	6.4
1½"	90	41.0	120	32	22.0	7	12.5	68.3	6.4
2"	108	52.5	127	32	28.5	7	12.5	82.5	7.9
2½"	127	63.0	135	32	28.5	7	12.5	101.6	7.9
3"	146	78.0	145	32	32.0	7	12.5	123.8	7.9
3½"	159	90.0	150	32	32.0	10	12.5	131.8	7.9
4"	175	102.0	160	32	35.0	10	12.5	149.2	7.9
5"	209	128.0	180	32	38.0	13	12.5	181.0	7.9
6"	241	154.0	195	32	41.5	13	19.0	211.1	7.9
8"	302	203.0	225	38	51.0	13	19.0	269.9	7.9
10"	356	254.5	280	38	57.0	20	19.0	323.8	7.9
12"	413	303.0	310	38	63.5	25	19.0	381.0	7.9
14"	457	333.0	340	38	66.5	25	19.0	419.1	7.9
16"	508	381.0	370	38	73.0	25	19.0	469.9	7.9
18"	575	429.0	395	38	82.5	25	19.0	533.4	7.9
20"	635	478.0	470	38	92.0	25	19.0	584.2	9.5
24"	749	575.0	500	50	105.0	30	19.0	692.1	11.1

## Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 900 Para Bridas RTJ.



Diámetro Nominal	B (mm )	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	h (mm)	P (mm)	f (mm)
1"	71	24.0	108	32	22.0	7	12.5	50.8	6.4
1¼"	81	32.5	112	32	22.0	7	12.5	60.3	6.4
1½"	92	38.0	120	32	25.5	7	12.5	68.3	6.4
2"	124	49.3	135	32	32.0	7	12.5	82.5	7.9
2½"	136	59.0	145	32	35.0	7	12.5	101.6	7.9
3"	156	74.0	145	32	35.0	10	12.5	123.8	7.9
3½"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4"	181	97.0	170	32	38.0	10	12.5	149.2	7.9
5"	216	122.0	195	32	42.0	18	12.5	181.0	7.9
6"	241	146.3	215	32	47.5	13	19.0	211.1	7.9
8"	308	194.0	260	38	57.0	19	19.0	269.9	7.9
10"	362	243.0	300	38	66.5	19	19.0	323.8	7.9
12"	419	289.0	330	38	73.0	19	19.0	381.0	7.9
14"	467	317.5	345	38	85.5	25	19.0	419.1	11.1
16"	524	363.6	380	38	92.0	25	19.0	469.9	11.1
18"	594	409.6	430	38	105.0	25	19.0	533.4	12.7
20"	648	455.6	495	50	111.0	30	19.0	584.2	12.7
24"	771	547.7	530	50	140.0	30	19.0	692.1	15.9

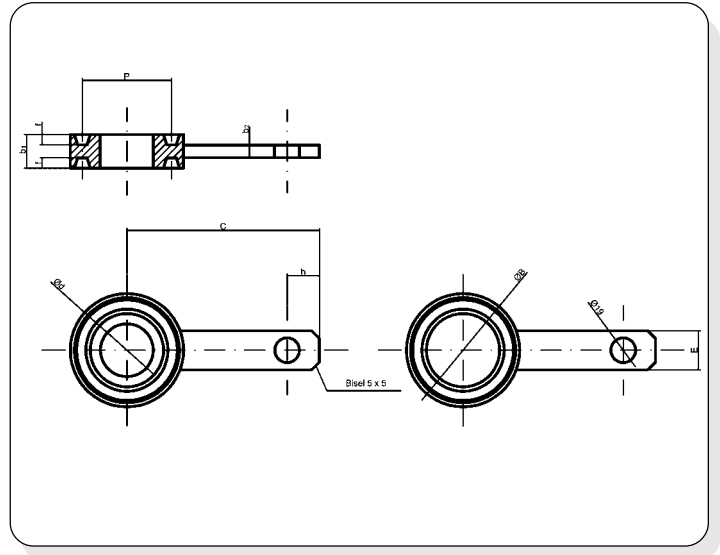
## Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 1500 Para Bridas RTJ.



Díámetro Nominal	B (mm)	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	h (mm)	P (mm)	f (mm)
1"	71.4	24.0	108	32	25.5	7	12.5	50.8	6.4
1¼"	81.0	32.5	115	32	25.5	7	12.5	60.3	6.4
1½"	92.0	38.0	120	32	28.5	7	12.5	68.3	6.4
2"	124.0	49.0	135	32	35.0	7	12.5	82.5	7.9
2½"	136.0	59.0	145	32	38.0	7	12.5	101.6	7.9
3"	168.0	74.0	160	32	44.5	10	12.5	123.8	7.9
4"	194.0	97.0	180	32	47.5	10	12.5	149.2	7.9
5"	229.0	122.0	200	32	54.0	10	12.5	181.0	7.9
6"	248.0	146.0	220	38	60.5	19	19.0	211.1	7.9
8"	317.0	194.0	265	38	76.0	19	19.0	269.9	9.5
10"	371.0	243.0	320	38	85.5	19	19.0	323.8	11.1
12"	438.0	289.0	360	38	101.5	25	19.0	381.0	14.3
14"	489.0	317.5	410	38	111.0	25	19.0	419.1	15.9
16"	546.0	363.6	450	38	132.0	30	19.0	469.9	17.5
18"	613.0	409.6	495	50	148.0	40	19.0	533.4	17.5
20"	673.0	455.6	530	50	160.0	50	19.0	584.2	17.5
24"	794.0	548.0	620	50	180.0	50	19.0	692.1	20.6



## Dimensiones de Discos Ciegos y Espaciadores Clase 2500 Para Bridas RTJ.



Diámetro Nominal	B (mm )	d (mm)	C (mm)	E (mm)	b <sub>1</sub> (mm)	b <sub>2</sub> (mm)	h (mm)	P (mm)	f (mm)
1"	82.5	24.0	115	32	28.5	7	12.5	60.3	6.4
1¼"	101.6	32.5	120	32	32.0	7	12.5	72.2	7.9
1½"	114.3	38.0	135	32	38.0	7	12.5	82.5	7.9
2"	133.3	49.0	145	32	41.5	7	12.5	101.6	7.9
2½"	149.2	59.0	160	32	47.5	10	12.5	111.1	9.5
3"	168.3	74.0	180	32	51.0	10	12.5	127.0	9.5
4"	203.2	97.0	200	32	63.5	10	12.5	157.1	11.1
5"	241.3	122.0	220	32	76.0	10	12.5	190.5	12.7
6"	279.4	146.0	265	38	82.5	19	19.0	228.6	12.7
8"	339.7	194.0	320	38	98.5	25	19.0	279.4	14.3
10"	425.4	243.0	360	38	120.5	30	19.0	342.9	17.5
12"	495.3	289.0	405	38	136.5	30	19.0	406.4	17.5

## Método para el Cálculo de la Longitud Teórica del Espárrago.

La longitud teórica de un espárrago viene dada por la expresión siguiente:

$$L = 2 (S + he + eb + i) + J$$

Donde:

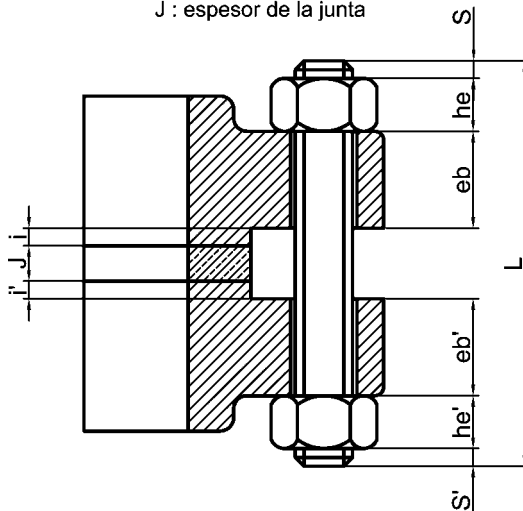
S = S' : longitud de la rosca libre

he = he' : espesor de la tuerca

eb = eb' : espesor del ala de la brida

i = i' : altura del resalte

J : espesor de la junta

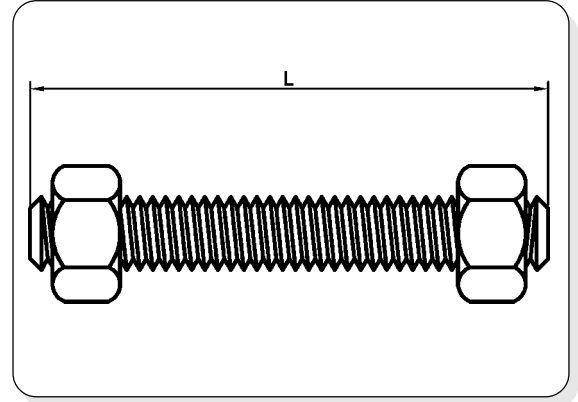


## Tipos de Material para Altas y Bajas Temperaturas de Servicio.

		Espárragos. ASTM A-193/A-193 M-96 Alta Temperatura				Tuercas. ASTM A-194/A-194 M-96 Alta Temperatura				
Grado		B 7	B 16	B 8	B 8T	2 H	4	8	8 T	3
Composición Química	C %	0.37-0.49	0.36-0.47	≤ 0.08	≤ 0.08	≥ 0.40	0.40-0.50	≤ 0.08	≤ 0.08	≥ 0.10
	Mn %	0.65-1.10	0.45-0.70	≤ 2.00	≤ 2.00	≤ 1.00	0.74-0.90	≤ 2.00	≤ 2.00	≤ 1.00
	P % (max)	0.035	0.035	0.045	0.040	0.035	0.045	0.045	0.040	0.035
	S % (max)	0.40	0.040	0.030	0.030	0.050	0.040	0.030	0.030	0.030
	Si %	0.15-0.35	0.15-0.35	≤ 1.00	≤ 1.00	≤ 0.40	0.15-0.35	≤ 1.00	≤ 1.00	0.15-0.35
	Ni %	-	-	8.0-10.5	9.0-12.0	-	-	8.0-10.5	9.0-12.0	-
	Mo %	0.15-0.25	0.50-0.65	-	-	-	0.20-0.30	-	-	0.40-0.65
	V %	-	0.25-0.35	-	-	-	-	-	-	-
Ti % (min)	-	-	-	5 x C	-	-	-	5 x C	-	
Características Mecánicas	Tensión de Rotura MPa	≤ 2½" :860 2½" hasta 4" : 795 4" hasta 7" :690	≤ 2½" :860 2½" hasta 4" : 760 4" hasta 7" :690	Clase 1 (todos) :515 Clase 2: ¾" hasta 1" :795 1" hasta 1¼" :725 1¼" hasta 1½" : 690	Clase 1 (todos) :515 Clase 2: ¾" hasta 1" :795 1" hasta 1¼" :725 1¼" hasta 1½" : 690	-	-	-	-	-
	Límite Elástico MPa	≤ 2½" :720 2½" hasta 4" : 655 4" hasta 7" :515	≤ 2½" :725 2½" hasta 4" : 655 4" hasta 7" :586	Clase 1 (todos) :205 Clase 2: ¾" hasta 1" :550 1" hasta 1¼" : 450 1¼" hasta 1½" : 345	Clase 1 (todos) :205 Clase 2: ¾" hasta 1" :550 1" hasta 1¼" : 450 1¼" hasta 1½" : 345	-	-	-	-	-
	Alargamiento % (min.)	≤ 2½" :16 2½" hasta 4" : 16 4" hasta 7" :16	≤ 2½" :18 2½" hasta 4" :17 4" hasta 7" :16	Clase 1 (todos) :30 Clase 2: ¾" hasta 1" :15 1" hasta 1¼" : 20 1¼" hasta 1½" : 28	Clase 1 (todos) :30 Clase 2: ¾" hasta 1" :15 1" hasta 1¼" : 20 1¼" hasta 1½" : 28	-	-	-	-	-
	Reducción de Área % (min.)	≤ 2½" :50 2½" hasta 4" :50 4" hasta 7" :50	≤ 2½" :50 2½" hasta 4" :45 4" hasta 7" :45	Clase 1 (todos) :50 Clase 2: ¾" hasta 1" :35 1" hasta 1¼" : 35 1¼" hasta 1½" : 45	Clase 1 (todos) :50 Clase 2: ¾" hasta 1" :35 1" hasta 1¼" : 35 1¼" hasta 1½" : 45	-	-	-	-	-
	Dureza	≤ 2½" :321 HB o 35HRC 2½" hasta 4" : 302HB o 33HRC 4" hasta 7" : 277HB o 29HRC	≤ 2½" : 321 HB o 35HRC 2½" hasta 4" : 302HB o 33HRC 4" hasta 7" : 277HB o 29HRC	Clase 1 (todos) : 223HB o 96HRB Clase 2: ¾" hasta 1" : 321HB o 35HRC 1" hasta 1¼" : 321HB o 35HRC 1¼" hasta 1½" : 321HB o 35HRC	Clase 1 (todos) : 223HB o 96HRB Clase 2: ¾" hasta 1" : 321HB o 35HRC 1" hasta 1¼" : 321HB o 35HRC 1¼" hasta 1½" : 321HB o 35HRC	< ½" :248-352 HB o 24-38 HRC ≥ ½" :212-352 HB o 24-38 HRC	248-352 HB o 24-38 HRC	126-300 HB o 60-105 HRB	126-300 HB o 60-105 HRB	248-352 HB o 24-38 HRC
Temperatura de Servicio	Todas las Presiones	-45°C hasta 480°C	-200 °C hasta 593 °C	-254 °C hasta 816 °C	-198 °C hasta 538 °C	-46 °C hasta 593 °C	-101 °C hasta 593 °C	-254 °C hasta 816 °C	-	-29 °C hasta 593 °C

## Dimensiones de Espárragos para Bridas RF ó RTJ Clase 150/300.

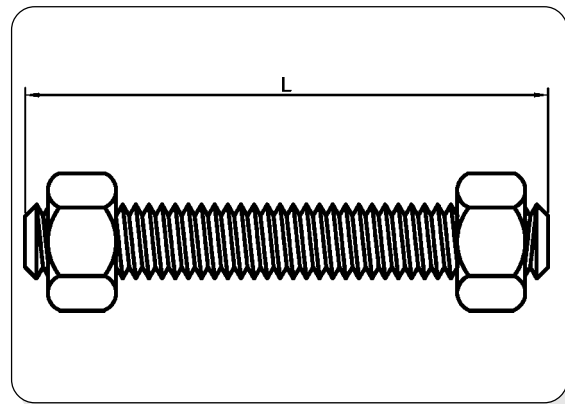
ANSI B16.5.



Diámetro Nominal	Para Bridas PN 20 / Para Clase 150					Para Bridas PN 50 / Para Clase 300				
	Número de Taladros	Diámetro de los Espárragos		Longitud de los Espárragos		Número de Taladros	Diámetro de los Espárragos		Longitud de los Espárragos	
		UNC inches	ISO mm	RF	RTJ		UNC inches	ISO mm	RF	RTJ
1/2"	4	1/2	M14	60	-	4	1/2	M14	65	75
3/4"	4	1/2	M14	65	-	4	5/8	M16	75	90
1"	4	1/2	M14	65	80	4	5/8	M16	80	90
1.1/4"	4	1/2	M14	70	85	4	5/8	M16	85	95
1.1/2"	4	1/2	M14	70	85	4	3/4	M20	90	100
2"	4	5/8	M16	85	95	8	5/8	M16	90	100
2 1/2"	4	5/8	M16	90	100	8	3/4	M20	100	115
3"	4	5/8	M16	90	100	8	3/4	M20	110	120
3 1/2"	8	5/8	M16	90	100	8	3/4	M20	110	125
4"	8	5/8	M16	90	100	8	3/4	M20	110	130
5"	8	3/4	M20	95	110	8	3/4	M20	120	135
6"	8	3/4	M20	100	115	12	3/4	M20	125	140
8"	8	3/4	M20	110	120	12	7/8	M24	140	155
10"	8	7/8	M24	115	130	16	1	M27	155	170
12"	12	7/8	M24	120	135	16	1 1/8	M30	170	185
14"	12	1	M27	130	150	20	1 1/8	M30	175	190
16"	16	1	M27	135	150	20	1 1/4	M33	190	205
18"	16	1 1/8	M30	150	160	24	1 1/4	M33	195	210
20"	20	1 1/8	M30	160	170	24	1 1/4	M33	205	225
24"	20	1 1/4	M33	175	185	24	1 1/2	M39	230	255

## Dimensiones de Espárragos para Bridas RF ó RTJ Clase 400/600.

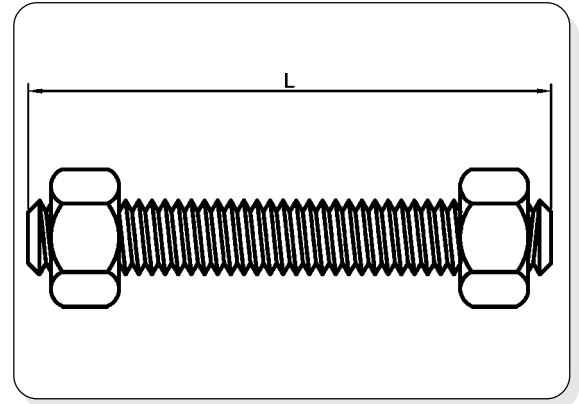
ANSI B16.5.



Diámetro Nominal	Para Bridas PN 68 / Para Clase 400					Para Bridas PN 100 / Para Clase 600				
	Número de Taladros	Diámetro de los Espárragos		Longitud de los Espárragos		Número de Taladros	Diámetro de los Espárragos		Longitud de los Espárragos	
		UNC inches	ISO mm	RF	RTJ		UNC inches	ISO mm	RF	RTJ
1/2"	4	1/2	M14	75	75	4	1/2	M14	75	75
3/4"	4	5/8	M16	90	90	4	5/8	M16	90	90
1"	4	5/8	M16	90	90	4	5/8	M16	90	90
1.1/4"	4	5/8	M16	95	95	4	5/8	M16	95	95
1.1/2"	4	3/4	M20	110	110	4	3/4	M20	110	110
2"	8	5/8	M16	110	110	8	5/8	M16	110	110
2 1/2"	8	3/4	M20	120	120	8	3/4	M20	120	120
3"	8	3/4	M20	125	130	8	3/4	M20	125	130
3 1/2"	8	7/8	M24	140	140	8	7/8	M24	140	140
4"	8	7/8	M24	140	140	8	7/8	M24	145	145
5"	8	7/8	M24	145	150	8	1	M27	165	165
6"	12	7/8	M24	150	155	12	1	M27	170	175
8"	12	1	M27	170	175	12	1 1/8	M30	190	195
10"	16	1 1/8	M30	190	190	16	1 1/4	M33	215	215
12"	16	1 1/4	M33	205	205	20	1 1/4	M33	225	225
14"	20	1 1/4	M33	210	210	20	1 3/8	M36	235	235
16"	20	1 3/8	M36	220	225	20	1 1/2	M39	255	255
18"	24	1 3/8	M36	230	230	20	1 5/8	M42	275	275
20"	24	1 1/2	M39	245	250	24	1 5/8	M42	290	295
24"	24	1 3/4	M45	270	280	24	1 7/8	M48	330	335

## Dimensiones de Espárragos para Bridas RF ó RTJ Clase 900/1500/2500.

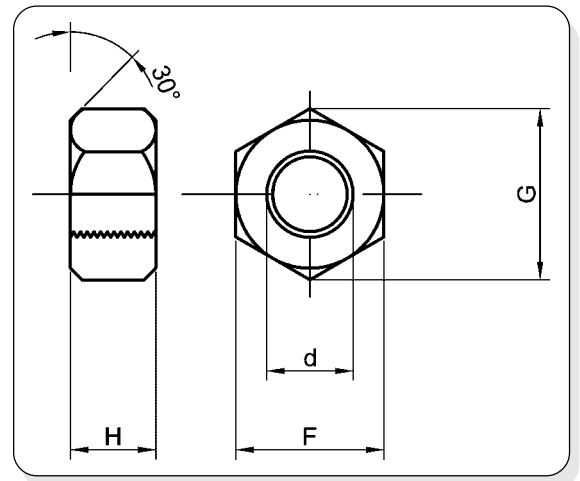
**ANSI B16.5.**



Diámetro Nominal	Para Bridas PN 150 / Para Clase 900					Para Bridas PN250 / Para Clase 1500					Para Bridas PN 420 / Para Clase 2500				
	Número de Taladros	Diámetro de los Espárragos		Longitud de los Espárragos		Número de Taladros	Diámetro de los Espárragos		Longitud de los Espárragos		Número de Taladros	Diámetro de los Espárragos		Longitud de los Espárragos	
		UNC inches	ISO mm	RF	RTJ		UNC inches	ISO mm	RF	RTJ		UNC inches	ISO mm	RF	RTJ
1/2"	4	3/4	M20	105	105	4	3/4	M20	105	105	4	3/4	M20	120	120
3/4"	4	3/4	M20	115	115	4	3/4	M20	115	115	4	3/4	M20	125	125
1"	4	7/8	M24	125	125	4	7/8	M24	125	125	4	7/8	M24	140	140
1.1/4"	4	7/8	M24	125	125	4	7/8	M24	125	125	4	1	M27	150	150
1.1/2"	4	1	M27	140	140	4	1	M27	140	140	4	1 1/8	M30	170	170
2"	8	7/8	M24	145	145	8	7/8	M24	145	145	8	1	M27	180	180
2 1/2"	8	1	M27	160	160	8	1	M27	160	160	8	1 1/8	M30	195	205
3"	8	7/8	M24	145	145	8	1 1/8	M30	180	180	8	1 1/4	M33	220	230
4"	8	1 1/8	M30	170	170	8	1 1/4	M33	195	200	8	1 1/2	M39	255	260
5"	8	1 1/4	M33	190	190	8	1 1/2	M39	250	250	8	1 3/4	M45	300	310
6"	12	1 1/8	M30	190	195	12	1 3/8	M36	260	265	8	2	M52	345	355
8"	12	1 3/8	M36	220	220	12	1 5/8	M42	290	320	12	2	M52	380	395
10"	16	1 3/8	M36	235	235	12	1 7/8	M48	335	345	12	2 1/2	M64	490	5100
12"	20	1 3/8	M36	255	255	16	2	M52	375	390	12	2 3/4	M70	540	560
14"	20	1 1/2	M39	275	280	16	2 1/4	M56	405	425	-	-	-	-	-
16"	20	1 5/8	M42	285	295	16	2 1/2	M64	445	470	-	-	-	-	-
18"	20	1 7/8	M48	325	340	16		M70	495	530	-	-	-	-	-
20"	20	2	M52	350	360	16	3	M76	540	565	-	-	-	-	-
24"	20	2 1/2	M64	440	455	16	3 1/2	M90	615	645	-	-	-	-	-

## Dimensiones de Tuercas.

ANSI B18.2.2.



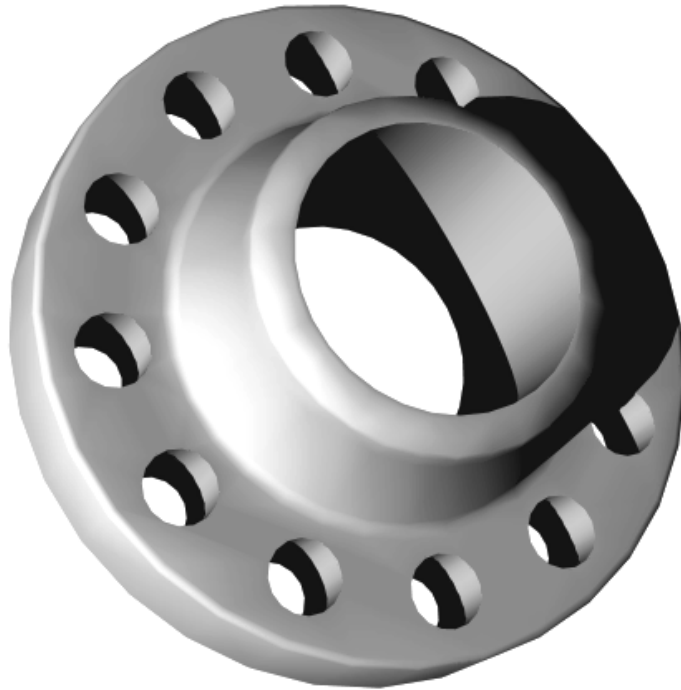
Diametro Nominal	G mm		H mm		F mm		Numero de hilos por pulgada	Peso por cada 100 piezas Kg
	max	min	max	min	max	min		
3/8	20.2	19.4	9.6	8.7	17.5	17.0	16	1.4
7/16	22.0	21.1	11.2	10.2	19.0	18.5	14	1.9
1/2	25.6	24.6	12.8	11.8	22.2	21.6	13	3.0
9/16	27.5	26.3	14.4	13.4	23.8	23.1	12	3.7
5/8	31.2	29.8	16.0	14.9	27.0	26.2	11	5.4
3/4	36.7	35.1	19.3	18.0	31.8	30.8	10	8.8
7/8	42.2	40.4	22.5	21.2	36.5	35.4	9	13.5
1	47.7	45.6	25.7	24.3	41.3	40.0	8	19.3
1 1/8	53.2	50.8	28.9	27.4	46.0	44.6	8	26.9
1 1/4	58.6	56.1	31.8	30.1	50.8	46.2	8	35.7
1 3/8	64.2	61.4	35.0	33.3	55.6	53.8	8	46.3
1 1/2	69.6	66.6	38.2	36.4	60.3	58.4	8	59.5
1 5/8	75.2	71.8	41.5	38.5	65.1	63.0	8	73.6
1 3/4	80.6	77.1	44.7	42.6	69.9	67.6	8	92.7
1 7/8	86.2	82.3	47.9	45.8	74.6	72.2	8	190.5
2	91.6	87.6	51.1	48.9	79.4	76.8	8	135.8
2 1/4	102.6	98.1	57.2	54.7	88.9	86.1	8	109.3
2 1/2	113.6	108.6	63.6	61.0	98.4	95.2	8	256.0
2 3/4	124.6	119.1	70.1	67.2	108.0	104.4	8	335.0
3	135.6	129.6	76.5	73.5	117.5	113.7	8	432.0

# TUBACERO Catálogo General

## Peso de Espárragos con sus Dos Tuercas (por cada 100 piezas).

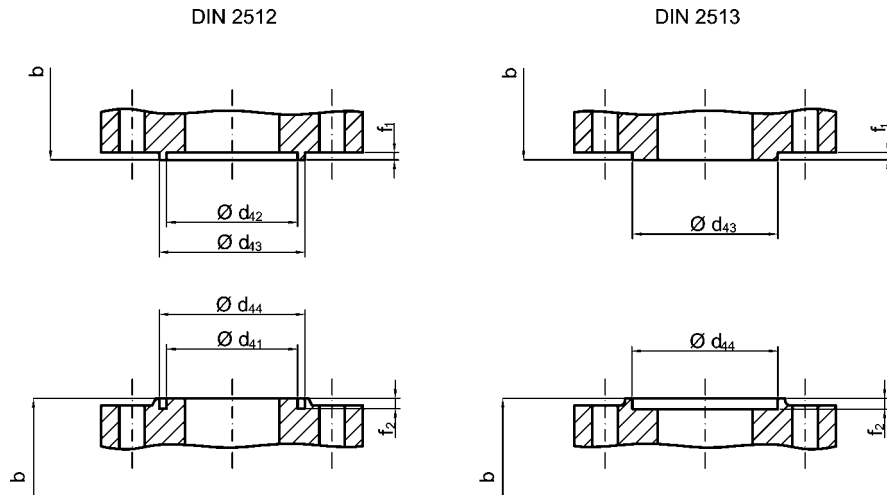
Longitud mm	3/8"	7/16"	1/2"	9/16"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/2"	1 5/8"	1 3/4"	1 7/8"	2"	2 1/4"
60	5.5	7.6	10.8	13.5													
70	5.9	8.2	11.6	14.5	19.8												
80	6.3	8.8	12.4	15.5	21.0	32.4											
90	6.7	9.4	13.2	16.5	22.2	34.3	50.0										
100	7.1	10.0	14.0	17.5	23.4	36.2	52.6	71.8									
110	7.5	10.6	14.8	18.5	24.6	38.1	55.2	75.2	102.0								
120	7.9	11.2	15.6	19.5	25.8	40.0	57.8	78.6	106.0	137							
130	8.5	11.8	16.4	20.5	27.0	41.9	60.4	82.0	111.0	142	179						
140	8.9	12.2	17.2	21.5	28.2	43.8	63.0	85.4	115.0	147	186	234					
150	9.4	12.8	18.0	22.5	29.4	45.7	65.6	88.8	119.0	153	193	242	289				
160		13.4	18.8	23.5	30.6	47.6	68.2	92.2	123.0	158	200	250	298	363			
170		14.0	19.6	24.5	32.3	49.5	70.8	95.6	128.0	164	206	258	308	374	437		
180		14.7	20.4	25.5	33.5	50.8	73.4	99.0	132.0	169	213	266	317	385	449	534	
190			21.2	26.5	34.5	52.7	75.5	103.0	136.0	174	220	275	326	396	462	549	735
200			22.0	27.6	36.1	54.5	78.0	106.0	141.0	180	226	283	336	407	475	564	754
210				28.6	37.3	56.3	80.5	108.0	145.0	185	233	291	345	418	488	578	773
220				29.6	38.6	58.1	83.1	112.0	149.0	191	240	299	354	429	500	593	792
230				30.6	39.8	60.0	85.6	115.0	153.0	196	246	307	364	440	513	607	811
240					41.1	61.8	88.2	118.0	158.0	201	253	316	373	451	526	622	830
250						63.7	90.7	122.0	162.0	206	260	324	382	463	538	637	849
260							93.3	125.0	166.0	212	267	332	391	474	551	651	868
270								128.0	171.0	217	273	340	401	485	564	666	887
280								132.0	175.0	223	279	345	410	496	576	680	906
290								135.0	179.0	228	285	350	419	507	589	695	925
300								138.0	184.0	233	292	358	429	518	602	710	944
320									192.0	244	305	374	449	540	627	739	982
340									201.0	255	319	390	468	562	653	768	1020
360									210.0	266	332	406	487	583	678	797	1058
380										277	345	422	506	605	703	826	1096
400										288	359	437	524	627	731	856	1126

**BRIDAS DIN**





## Caras de Junta con Encaje DIN 2512, DIN 2513.



DN	MACHO			HEMBRA			
	$d_{42}$	$d_{43}$	$f_1$	$d_{41}$	$d_{44}$	DIN 2512 $f_2$	DIN 2512 $f_2$
	+0.5 -0	0 -0.5	+0.5 0	0 -0.5	+0.5 -0	+0.5 0	+0 -0.5
10	24	34	4	23	35	2.5	3
15	29	39		28	40		
20	36	50		35	51		
25	43	57		42	58		
32	51	65		50	66		
40	61	75		60	76		
50	73	87		72	88		
65	95	109		94	110		
80	106	120	105	121			
100	129	149	4.5	128	150	3	3.5
125	155	175		154	176		
150	183	203		182	204		
175	213	233		212	234		
200	239	259		238	260		
250	292	312		291	313		
300	343	363		342	364		
350	395	421	5	394	422	3.5	4
400	447	473		446	474		
500	549	575		548	576		
600	649	675		648	676		
700	751	777		750	778		
800	856	882		855	883		
900	961	987		960	988		
1000	1062	1092	6	1060	1094	4.5	5

## Acabado de las Superficies DIN 2519.

DIN	Borde exterior	Agujero central	Superficie de junta	Agujeros de Tornillos	Superficie de apoyo de tuerca
2527	∇	-	∇	punzonados o taladrados	~
2558	Sin mecanizar	con rosca	~ ó ∇		
2561 2565			∇		
2573 2576	∇	∇	~ ó ∇	punzonados o taladrados	~
2627 2628 2629			∇∇∇	taladrados	∇∇
2630 2631 2632 2633 2634 2635			~ ó ∇	~ ó ∇	∇
2636 2637	∇	∇	∇∇∇	taladrados	∇
2638			∇∇		
2641 2642			-	punzonados o taladrados	~
2655 2656	aros sin mecanizar ó ∇ bridas ∇	aros y bridas ∇	aros ∇ bridas ∇ -		
2673	aros ~ ó ∇ bridas ∇	aros ~ ó ∇ bridas ∇	aros ∇ bridas ~	punzonados o taladrados	~

Rugosidad $R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	Rugosidad $R_a$ ( $\mu\text{in}$ )	Clase ISO	Denominación según DIN 2519
50	2000	N12	~
25	1000	N11	∇
12.5	500	N10	∇∇
6.3	250	N9	∇∇
3.2	125	N8	∇∇
1.6	63	N7	∇∇∇
0.8	32	N6	∇∇∇
0.4	16	N5	∇∇∇
0.2	8	N4	∇∇∇
0.1	4	N3	∇∇∇∇
0.05	2	N2	∇∇∇∇
0.025	1	N1	∇∇∇∇

## Tolerancias Dimensionales DIN 2519.

Medidas	Dimensiones	Ejecución		
		Mecanizada		Sin Mecanizar
Diámetro exterior $D$	hasta 200 mm más de 200 a 300 mm más de 300 a 400 mm más de 400 mm	±1 ±1.5 ±2 ±2		±2 ±2 ±3 ±5
Agujero central	hasta 100 mm más de 100 hasta 400 mm más de 400 mm	Las demás +0.5 +1 +1.5	Bridas con cuello para soldar -1 -1.5 -2	
Espesor de la brida $b$	hasta 10 mm	Ambas superficies ±0.5	Una superficie ±1	+1.5 -1
	más de 10 hasta 20 mm	±0.8	±1.3	+2 -1.5
	más de 20 hasta 30 mm	±1	±1.5	+3 -2
	más de 30 hasta 50 mm	±1	±1.5	+4 -3
	más de 50 mm	±1.5	±2	+5 -4
Altura $h_1$	hasta NW 80 más de NW 100 hasta NW 400 más de NW 300	±1.5 ±2 ±3		
Espesor de cuello $s$	hasta NW 100 más de NW 100 hasta NW 400 más de NW 400	+1 +1.5 +2		+1.5 +2 +2.5
Diámetro del resalto $d_r$	hasta NW 80 más de NW 100 hasta NW 300 más de NW 300	-1 -2 -3		
Diámetro entre centro de agujeros $K$	Para juntas de forma se ha de garantizar la concetricidad del círculo de agujeros y del agujero central. Las tolerancias admisibles para el diámetro del círculo de agujeros, distancia entre agujeros y diámetro de agujeros de tornillos, son limitadas entre el diámetro del tornillo y el agujero.			

## Forma de las Superficies de Junta DIN 2526.

Esta norma contiene las denominaciones y abreviaturas de las formas de las superficies de junta necesarias para cada una de las clases de junta.

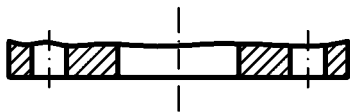
### SINOPSIS

**corma A**

Superficie de junta ~

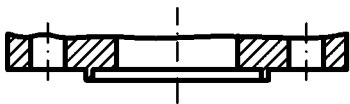
**corma B**

Superficie de junta ▽



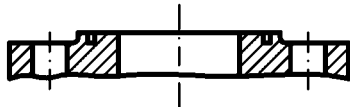
**corma c**

Brida macho según DIN 2512



**corma N**

Brida hembra según DIN 2512



**corma s 13**

Brida con resalto según DIN 2513



**corma o 13**

Brida de rebajo según  
DIN 2513



**corma C**

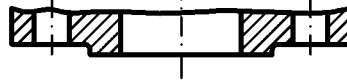
Resalto de junta ▽

**corma a**

Resalto de junta ▽▽

**corma b**

Resalto de junta ▽▽▽



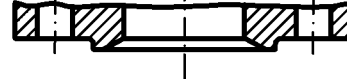
**corma M**

Chaflán para junta de membrana  
soldada según DIN 2695



**corma i**

Entalladura para junta lenticular  
según DIN 2696



**corma s 14**

Brida con resalto según  
DIN 2514



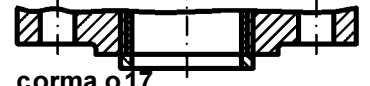
**corma o 14**

Brida de rebajo según  
DIN 2514



**corma s 17**

Brida de resalto según  
DIN 2517 para junta de tubo  
contra tubo

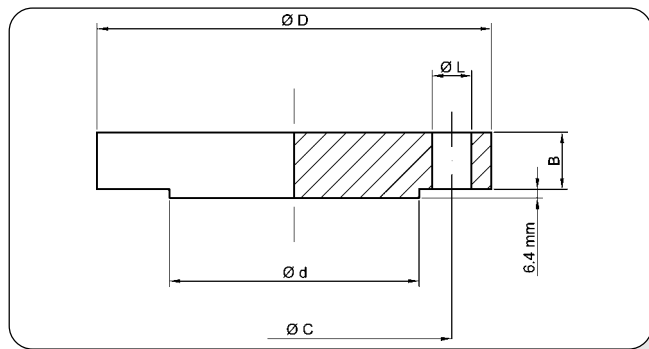


**corma o 17**

Brida de rebajo según  
DIN 2517 para junta de tubo  
contra tubo



## Bridas Ciegas DIN 2527.



### Presión Nominal 6

Paso Nominal	Brida			d <sub>g</sub> máx.	Tornillos			Pesos	
	D	b	k		número	rosca	d <sub>2</sub>	forma B	forma T
10	75	12	50		4	M10	11	0.38	
15	80	12	55					0.44	
20	90	14	65					0.65	
25	100	14	75					0.82	
32	120	14	90			M12	14	1.17	
40	130	14	100					1.39	
50	140	14	110					1.62	
65	160	14	130	55	8	M16	18	2.44	2.48
80	190	16	150	70				3.43	3.49
100	210	16	170	90				4.76	4.86
125	240	18	200	115				6.11	6.28
150	265	18	225	140				7.51	7.75
175	295	20	255	165				10.4	10.7
200	320	20	280	190				12.3	12.7
250	375	22	335	235	12	M20	22	18.3	19.0
300	440	22	395	285				25.3	26.3
350	490	22	445	330				31.6	32.9
400	540	22	495	380	16	M20	22	38.4	40.2
500	645	24	600	475	20			60.4	63.2

### Presión Nominal 10

Paso Nominal	Brida			d <sub>g</sub> máx.	Tornillos			Pesos	
	D	b	k		número	rosca	d <sub>2</sub>	forma B	forma T
10 hasta 175	Para pasos nominales de 10 hasta 175 se emplearán bridas ciegas de la presión nominal 16								
200	340	24	295	190	8	M20	22	16.5	16.9
250	395	26	350	235	12			24.0	24.7
300	445	26	400	285				30.9	31.9
350	505	26	460	330	40.6			41.9	
400	565	26	515	380	16	M24	26	49.4	51.9
500	670	28	620	475	20			75.0	77.8

## Presión Nominal 16

Paso Nominal	Brida			d <sub>o</sub> máx.	Tornillos			Pesos	
	D	b	k		número	rosca	d <sub>2</sub>	forma B	forma T
10	90	14	60		4	M 12	14	0.63	
15	95	14	65					0.72	
20	105	16	75					1.01	
25	115	16	85					1.23	
32	140	16	100					1.80	
40	150	16	110					2.09	
50	165	18	125					2.88	
65	185	18	145	55	8	M 16	18	3.66	3.70
80	200	20	160	70				4.77	4.83
100	220	20	180	90				5.65	5.75
125	250	22	210	115				8.42	8.59
150	285	22	240	140				10.4	10.6
175	315	24	270	165				14.0	14.3
200	340	24	295	190				16.1	16.5
250	405	26	355	235	12	M 20	22	24.9	25.6
300	460	28	410	285				35.1	36.1
350	520	30	470	330				47.8	49.1
400	580	32	525	380	16	M 24	26	63.5	65.3
500	715	36	650	475				20	M 27

## Presión Nominal 25

Paso Nominal	Brida			d <sub>o</sub> máx.	Tornillos			Pesos	
	D	b	k		número	rosca	d <sub>2</sub>	forma B	forma T
10 hasta 150	Para pasos nominales de 10 hasta 150 se emplearán bridas ciegas de la presión nominal 40								
175	330	28	280	165	12	M 24	26	17.8	17.6
200	360	30	310	190				22.3	22.7
250	425	32	370	237				33.5	34.2
300	485	34	430	285	16	M 27	30	46.3	47.3
350	555	38	490	332				68.0	69.3
400	620	40	550	380				89.7	91.5
500	730	45	660	475	20	M 30	36	138	141

## Presión Nominal 40

Paso Nominal	Brida			d <sub>3</sub> máx.	Tomillos			Pesos			
	D	b	k		número	rosca	d <sub>2</sub>	forma B	forma T		
10	90	16	60		4	M 12	14	0.72			
15	95	16	65					0.81			
20	105	18	75					1.24			
25	115	18	85					1.38			
32	140	18	100			M 16	18	2.03			
40	150	18	110					2.35			
50	165	20	125					3.20			
65	185	22	145	55	8			4.29	4.33		
80	200	24	160	70				5.88	5.94		
100	235	24	190	90				M 20	22	7.54	7.64
125	270	26	220	115				M 24	26	10.8	11.0
150	300	28	250	140						14.5	14.7
175	350	32	295	165	12	M 27	30	22.1	22.4		
200	375	34	320	190				27.2	27.6		
250	450	38	385	235		M 30	33	43.8	44.5		
300	515	42	450	285	63.3			64.3			
350	580	46	510	330	16	M 33	36	89.5	90.8		
400	660	50	585	380				127	129		
500	755	56	670	475				M 36	39	172	175
					20	M 39	42				

## Presión Nominal 64

Paso Nominal	Brida			d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub> máx.	f	Tornillos			Pesos Kg			
	D	b	k					número	rosca	d <sub>2</sub>				
10 hasta 40	Para pasos nominales de 10 hasta 40 se emplearán bridas ciegas de la presión nominal 100													
50	180	26	135	82	102	-	3	4			4.51			
65	205	26	160	98	122	45					8	M 20	22	5.71
80	215	28	170	112	138	60								6.92
100	250	30	200	138	162	80								10.1
125	295	34	240	168	188	105		M 27	30		16.0			
150	345	36	280	202	218	130					23.5			
175	375	40	310	228	260	155		M 30	33		30.8			
200	415	42	345	256	285	180					12	M 33	36	39.7
250	470	46	400	316	345	220								57.4
300	530	52	460	372	410	270		4	16			81.0		
350	600	56	525	420	465	310						M 36	39	114
400	670	60	585	475	535	360						M 39	40	153

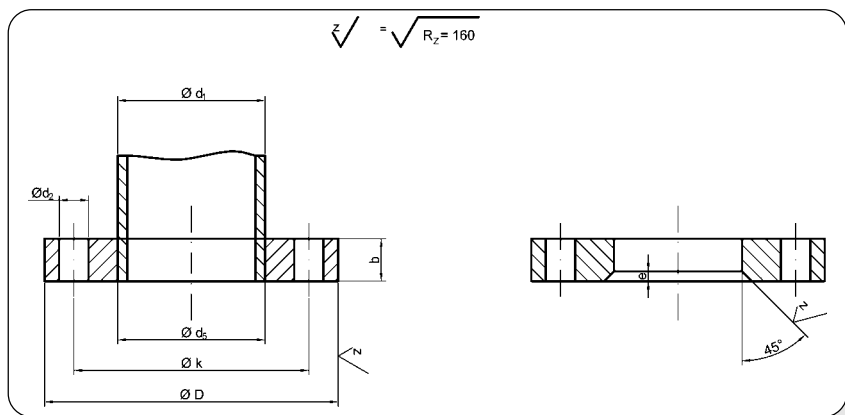
## Presión Nominal 100

Paso Nominal	Brida			d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub> máx.	f	Tornillos			Pesos Kg
	D	b	k					número	rosca	d <sub>2</sub>	
10	100	20	70	32	40	-	2	4	M 12	14	1.00
15	105	20	75	34	45	-					1.22
25	140	24	100	52	68	-			2.65		
32	155	24	110	62	78	-			3.24		
40	170	26	125	70	88	-			4.09		
50	195	28	145	90	102	-			5.84		
65	220	30	170	108	122	45	3	8	M 24	26	8.03
80	230	32	180	120	138	60					9.43
100	265	36	210	150	162	80			14.3		
125	315	40	250	180	188	105		12	M 30	33	22.6
150	355	44	290	210	218	130					31.8
175	385	48	320	245	260	155			41.3		
200	430	52	360	278	285	180	M 33		36	56.1	
250	505	60	430	340	345	210	M 36	39	89.6		
300	585	68	500	400	410	260	4	16	M 39	42	119
350	655	74	560	460	465	300					M 45

Para presión nominal 6 hasta 16 : U St 37-1 ó RSt 37-1 según DIN 17100  
 Para presión nominal 25 hasta 100 : C 22 según DIN 17200  
 Otros materiales bajo pedido

## Bridas Lisas para Soldar DIN 2573.

### Presión Nominal 6.

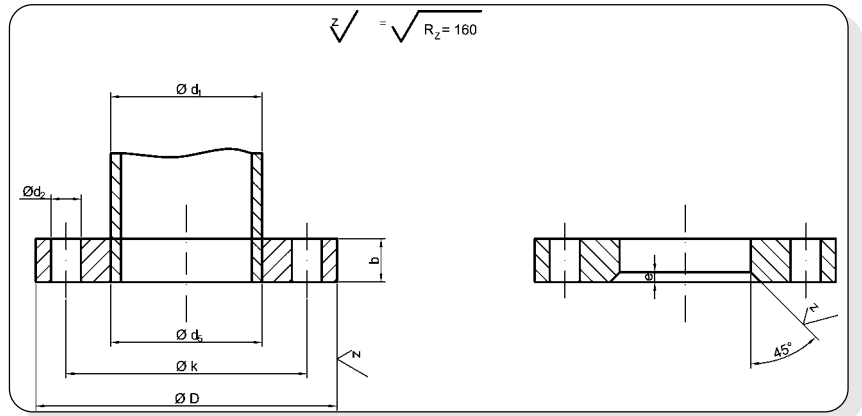


Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida					Taladros			Peso por Brida Kg. ≈
Paso Nominal	$d_1$		$d_3$	D	b	e	k	Número	Rosca	$d_2$	
	Serie 1	Serie 2									
10	- 17.2	14.0 -	14.5 17.7	75	12	5	50	4	M 10	11	0.36
15	- 21.3	20.0 -	21.0 22.0	80	12	5	55	4	M 10	11	0.41
20	- 26.9	25.0 -	26.0 27.6	90	14	5	65	4	M 10	11	0.60
25	- 33.7	30.0 -	31.0 34.4	100	14	5	75	4	M 10	11	0.74
32	- 42.4	38.0 -	39.0 43.1	120	16	5	90	4	M 12	14	1.19
40	- 48.3	44.5 -	45.5 49.0	130	16	5	100	4	M 12	14	1.39
50	- 60.3	57.0 -	58.1 61.1	140	16	6	110	4	M 12	14	1.53
65	76.1	-	77.1	160	16	6	130	4	M 12	14	1.89
80	88.9	-	90.3	190	18	7	150	4	M 16	18	2.98
100	- 114.3	108.0 -	109.6 115.9	210	18	7	170	4	M 16	18	3.46
125	- 139.7	133.0 -	134.8 141.6	240	20	7	200	8	M 16	18	4.60
150	- 168.3	159.0 -	161.1 170.5	265	20	7	225	8	M 16	18	5.22
200	219.1	-	221.8	320	22	7	280	8	M 16	18	7.15
250	- 273.0	267.0 -	270.2 276.2	375	24	7	335	12	M 16	18	9.61
300	323.9	-	327.6	440	24	7	395	12	M 20	22	12.60
350	355.6 -	- 368.0	359.7 372.2	490	26	7	445	12	M 20	22	15.60
400	406.4 -	- 419.0	411.0 423.7	540	28	7	495	16	M 20	22	18.40
(450)	457.0	-	462.3	595	30	7	550	16	M 20	22	21.40
500	508.0	-	513.6	645	30	7	600	20	M 20	22	24.60



## Bridas Lisas para Soldar DIN 2576.

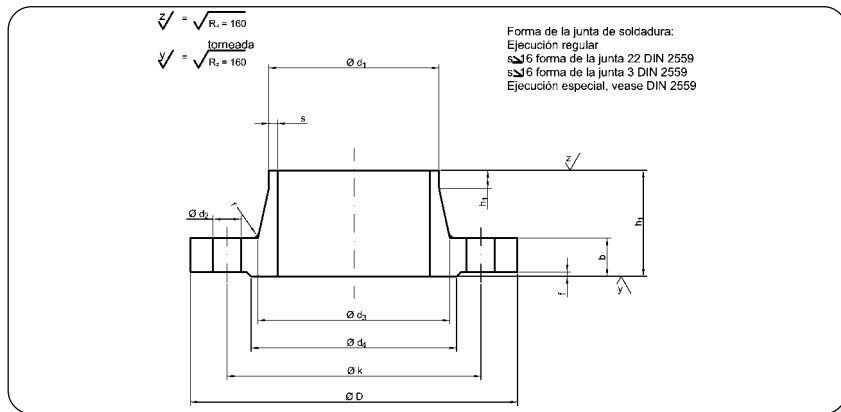
Presión Nominal 10.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida					Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	$d_1$		$d_5$	D	b	e	k	Número	Rosca	$d_2$	
	Serie 1	Serie 2									
10	- 17.2	14.0 -	14.5 17.7	90	14	5	60	4	M 10	14	0.61 0.61
15	- 21.3	20.0 -	21.0 22.0	95	14	5	65	4	M 12	14	0.67 0.67
20	- 26.9	25.0 -	26.0 27.6	105	16	5	75	4	M 12	14	0.75 0.94
25	- 33.7	30.0 -	31.0 34.4	115	16	5	85	4	M 12	14	1.14 1.11
32	- 42.4	38.0 -	39.0 43.1	140	16	5	100	4	M 16	18	1.66 1.62
40	- 48.3	44.5 -	45.5 49.0	150	16	5	110	4	M 16	18	1.89 1.86
50	- 60.3	57.0 -	58.1 61.1	165	18	6	125	4	M 16	18	2.51 2.47
65	76.1	-	77.1	185	18	6	145	4	M 16	18	3.00
80	88.9	-	90.3	200	20	7	160	8	M 16	18	3.79
100	- 114.3	108.0 -	109.6 115.9	220	20	7	180	8	M 16	18	4.20 4.03
125	- 139.7	133.0 -	134.8 141.6	250	22	7	210	8	M 16	18	5.71 5.46
150	- 168.3	159.0 -	161.1 170.5	285	22	7	240	8	M 20	22	6.72 6.57
(175)	193.7	-	196.1	315	24	7	270	8	M 20	22	8.45
200	219.1	-	221.8	340	24	7	295	8	M 20	22	9.31
250	- 273.0	267.0 -	270.2 276.2	395	26	7	350	12	M 20	22	12.50 11.90
300	323.9	-	327.6	445	26	7	400	12	M 20	22	13.80
350	355.6 -	- 368.0	359.7 372.2	505	28	7	460	16	M 20	22	20.60 19.00
400	406.4 -	- 419.0	411.0 423.7	565	32	7	515	16	M 24	26	27.90 25.90
(450)	457.0	-	462.3	615	38	7	565	20	M 24	26	35.60
500	508.0	-	513.6	670	38	7	620	20	M 24	26	41.10

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2631.

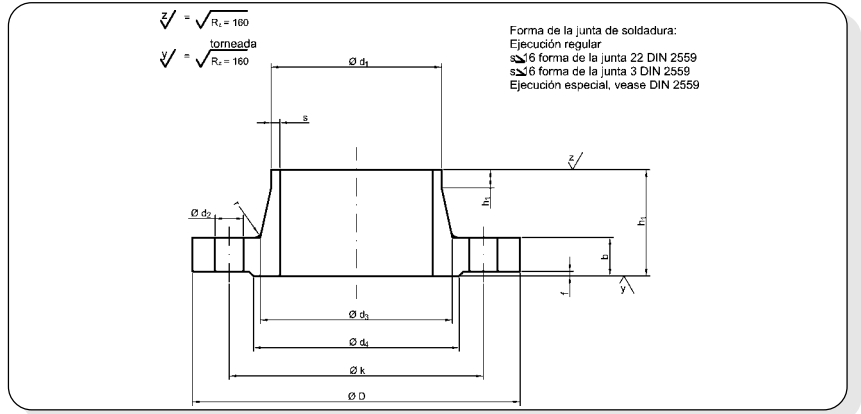
### Presión Nominal 6.



Paso Nominal	Medidas de Acoplamiento del Tubo		Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros		Peso por Brida Kg. »	
	Serie 1	Serie 2	D	b	k	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub> »	d <sub>1</sub>	f	Número	Rosca		d <sub>2</sub>
10	17.2	14.0	75	12	50	28	22 26	1.8	4	6	35	2	4	M 10	11	0.34
15	21.3	20.0	80	12	55	30	28 30	2.0	4	6	40	2	4	M 10	11	0.39
20	26.9	25.0	90	14	65	32	35 38	2.3	4	6	50	2	4	M 10	11	0.59
25	33.7	30.0	100	14	75	35	40 42	2.6	4	6	60	2	4	M 10	11	0.75
32	42.4	38.0	120	14	90	35	50 55	2.6	6	6	70	2	4	M 12	14	1.05
40	48.3	44.5	130	14	100	38	58 62	2.6	6	7	80	3	4	M 12	14	1.18
50	60.3	57.0	140	14	110	38	70 74	2.9	6	8	90	3	4	M 12	14	1.34
65	76.1	-	160	14	130	38	88	2.9	6	9	110	3	4	M 12	14	1.67
80	88.9	-	190	16	150	42	102	3.2	8	10	128	3	4	M 16	18	2.71
100	114.3	108.0	210	16	170	45	122 130	3.6	8	10	148	3	4	M 16	18	3.24
125	139.7	133.0	240	18	200	48	148 155	4.0	8	10	178	3	8	M 16	18	4.49
150	168.3	159.0	265	18	225	48	172 184	4.5	10	12	202	3	8	M 16	18	5.15
200	219.1	-	320	20	280	55	236	5.9	10	15	258	3	8	M 16	18	7.78
250	273.0	267.0	375	22	335	60	282 290	6.3	12	15	312	3	12	M 16	18	10.8
300	323.9	-	440	22	395	62	342	7.1	12	15	365	4	12	M 20	22	14.0
350	355.6	-	490	22	445	62	385	7.1	12	15	415	4	12	M 20	22	18.5 16.7
400	406.4	419.0	540	22	495	55	438	7.1	12	15	465	4	16	M 20	22	21.2 19.0
500	508	-	645	24	600	68	538	7.1	12	15	570	4	20	M 20	22	28.6
600	610	-	755	24	705	70	640	7.1	12	16	670	5	20	M 24	26	31.5
700	711	-	860	24	810	70	740	7.1	12	16	775	5	24	M 24	26	37.4
800	813	-	975	24	920	70	842	7.1	12	16	880	5	24	M 27	30	46.1
900	914	-	1075	26	1020	70	942	7.1	12	16	980	5	24	M 27	30	55.6
1000	1016	-	1175	26	1120	70	1045	7.1	16	16	1080	5	28	M 27	30	61.9
1200	1220	-	1405	28	1340	90	1248	8.0	16	20	1295	5	32	M 30	33	100
1400	1420	-	1630	32	1560	90	1452	8.0	16	20	1510	5	36	M 33	36	14.9
1600	1620	-	1830	34	1760	90	1855	9.0	16	20	1710	5	40	M 33	36	180
1800	1820	-	2045	36	1970	100	1855	10.0	16	20	1920	5	44	M 36	39	225
2000	2020	-	2265	38	2180	110	2058	11.0	16	25	2125	5	48	M 39	42	295
2200	2220	-	2475	42	2390	115	2260	12.0	18	25	2335	6	52	M 39	42	361
2400	2420	-	2685	44	2600	125	2462	13.0	18	25	2545	6	56	M 39	42	415
2600	2620	-	1905	46	2810	130	2665	14.0	18	25	2750	6	60	M 45	48	530
2800	2820	-	3115	48	3020	135	2865	15.0	18	30	2960	6	64	M 45	48	64.3
3000	3020	-	3315	50	3220	140	3068	16.0	18	30	3160	6	68	M 45	48	777
3200	3220	-	3525	54	3430	150	3272	16.0	20	30	3370	6	72	M 45	48	851
3400	3420	-	3735	56	3640	150	3475	18.0	20	35	3580	6	76	M 45	48	993
3600	3620	-	3970	60	3860	165	3678	18.0	20	35	3790	6	80	M 52	56	1001

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2632.

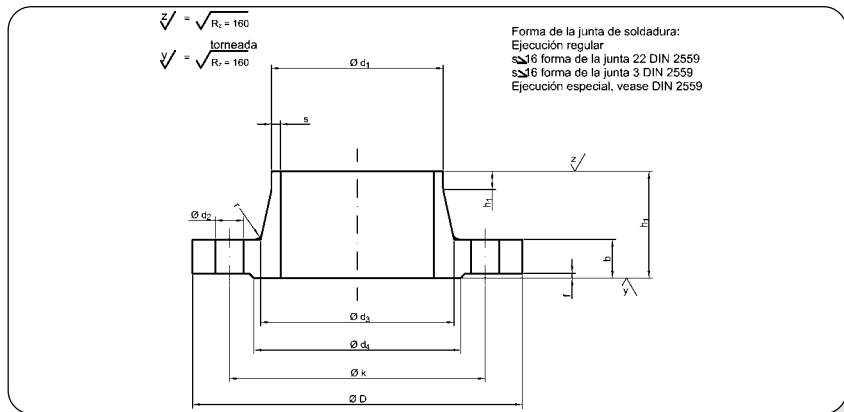
### Presión Nominal 10.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. ≈
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	b	k	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub> ≈	d <sub>4</sub>	f	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	
	Serie 1	Serie 2														
10 hasta 150	Emplear brida para soldar a tope según DIN 2633, presión nominal 16															
200	219.1	--	340	24	295	62	235	5.9	10	16	268	3	8	M20	22	11.3
250	--	267	395	26	350	68	285	6.3	12	16	320	3	12	M20	22	14.7
	273	--					292									
300	323.9	--	445	26	400	68	344	7.1	12	16	370	4	12	M20	22	17.4
350	355.6	--	505	26	460	68	385	7.1	12	16	430	4	16	M20	22	23.6
	--	368														21.6
400	406.4	--	565	26	515	72	440	7.1	12	16	482	4	16	M24	26	28.6
	--	419														26.2
500	508	--	670	28	620	75	542	7.1	12	16	585	4	20	M24	26	38.1
600	610	--	780	28	725	80	642	7.1	12	18	685	5	20	M27	30	44.6
700	711	--	895	30	840	80	745	8	12	18	800	5	24	M27	30	62.4
800	813	--	1015	32	950	90	850	8	12	19	905	5	24	M30	33	84.1
900	914	--	1115	34	1050	95	950	10	12	20	1005	5	28	M30	33	98.5
1000	1016	--	1230	34	1160	95	1052	10	16	20	1110	5	28	M33	36	115
1200	1220	--	1455	38	1380	115	1255	11	16	25	1330	5	32	M36	39	182
1400	1420	--	1675	42	1590	120	1460	12	16	25	1535	5	36	M39	42	248
1600	1620	--	1915	46	1820	130	1665	14	16	25	1760	5	40	M45	48	347
1800	1820	--	2115	50	2020	140	1868	15	16	30	1960	5	44	M45	48	430
2000	2020	--	2325	54	2230	150	2072	16	16	30	2170	5	48	M45	48	539
2200	2220	--	2550	58	2440	160	2275	18	18	35	2370	6	52	M52	56	658
2400	2420	--	2760	62	2650	170	2478	20	18	35	2570	6	56	M52	56	825
2600	2620	--	2960	66	2850	180	2680	22	18	40	2780	6	60	M52	56	979
2800	2820	--	3180	70	3070	190	2882	22	18	40	3000	6	64	M52	56	1156
3000	3020	--	3405	75	3290	200	3085	24	18	45	3210	6	68	M56	62	1402

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2633.

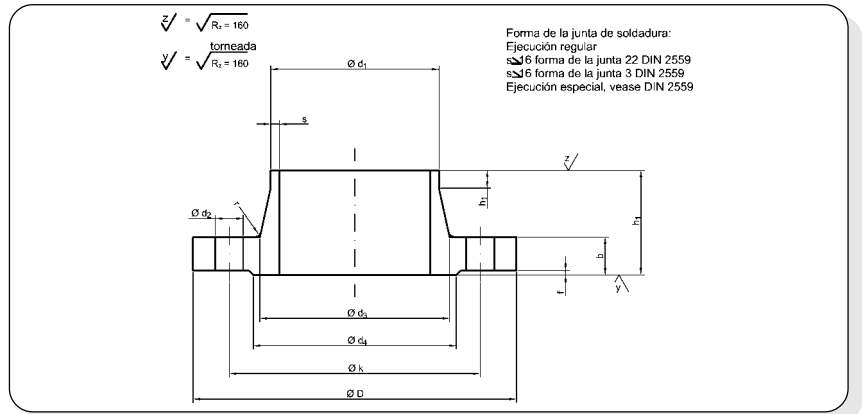
### Presión Nominal 16.



Paso Nominal	Medidas de Acoplamiento del Tubo		Dimensiones de Brida				Cuello			Moldura de Junta		Talaños			Peso por Brida Kg.	
	$d_1$	$d_1$	D	b	k	$h_1$	$d_3$	s	r	$h_2 =$	$d_2$	f	Número	Rosca		$d_2$
10	--	14	90	14	60	35	25	1.8	4	6	40	2	4	M12	14	0.580
	17.2	--					28									
15	--	20	95	14	65	35	30	2	4	6	45	2	4	M12	14	0.648
	21.3	--					32									
20	--	25	105	16	75	38	38	2.3	4	6	58	2	4	M12	14	0.952
	26.9	--					40									
25	--	30	115	16	85	38	42	2.6	4	6	68	2	4	M12	14	1.14
	33.7	--					45									
32	--	38	140	16	100	40	52	2.6	6	6	78	2	4	M16	18	1.69
	42.4	--					56									
40	--	44.5	150	16	110	42	60	2.6	6	7	88	3	4	M16	18	1.86
	48.3	--					64									
50	--	57	165	18	125	45	72	2.9	6	8	102	3	4	M16	18	2.53
	60.3	--					75									
65	76.1	--	185	18	145	45	90	2.9	6	10	122	3	4	M16	18	3.06
80	88.9	--	200	20	160	50	105	3.2	8	10	138	3	8	M16	18	3.70
100	--	108	220	20	180	52	125	3.6	8	12	158	3	8	M16	18	4.62
	114.3	--					131									
125	--	133	250	22	210	55	150	4	8	12	188	3	8	M16	18	6.30
	139.7	--					156									
150	--	159	285	22	240	55	175	4.5	10	12	212	3	8	M20	22	7.75
	168.3	--					184									
(175)	193.7	--	315	24	270	60	210	5.4	10	12	242	3	8	M20	22	9.85
200	219.1	--	340	24	295	62	235	5.9	10	16	268	3	12	M20	22	11.0
250	--	267	405	26	355	70	285	6.3	12	16	320	3	12	M24	26	15.6
	273	--					292									
300	323.9	--	460	28	410	78	344	7.1	12	16	378	4	12	M24	26	22.0
350	355.6	--	520	30	470	82	390	8	12	16	438	4	16	M24	26	31.2
	--	368														28.8
400	406.4	--	580	32	525	85	445	8	12	16	490	4	16	M27	30	39.3
	--	419														36.3
500	508	--	715	34	650	90	548	8	12	16	610	4	20	M30	33	61.0
600	610	--	840	36	770	95	652	8.8	12	18	725	5	20	M33	36	75.4
700	711	--	910	36	840	100	755	8.8	12	18	795	5	24	M33	36	77.0
800	813	--	1025	38	950	105	855	10	12	20	900	5	24	M36	39	101
900	914	--	1125	40	1050	110	955	10	12	20	1000	5	28	M36	39	122
1000	1016	--	1255	42	1170	120	1058	10	16	22	1115	5	28	M39	42	162
1200	1220	--	1485	48	1390	130	1262	12.5	16	30	1330	5	32	M45	48	243
1400	1420	--	1685	52	1590	145	1465	14.2	16	30	1530	5	36	M45	48	323
1600	1620	--	1930	58	1820	160	1668	16	16	35	1750	5	40	M52	56	479
1800	1820	--	2130	62	2020	170	1870	17.5	16	35	1950	5	44	M52	56	599
2000	2020	--	2345	66	2230	180	2072	20	16	40	2150	5	48	M56	62	719

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2634.

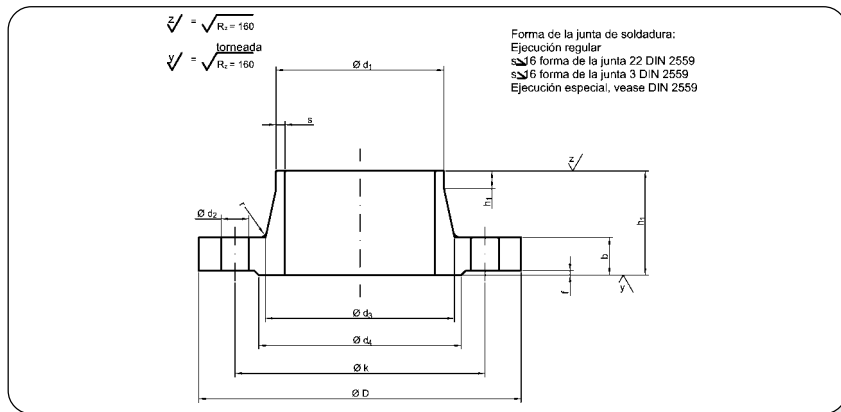
### Presión Nominal 25.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	b	k <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub> »	d <sub>4</sub>	f	Número	Rosca	d	
	Serie 1	Serie 2														
10 a 150	Emplear bridas para soldar a tope según DIN 2635 presión nominal 40															
(175)	193.7	--	330	28	280	75	218	5.6	10	15	248	3	12	M24	26	13.4
200	219.1	--	360	30	310	80	244	6.3	10	16	278	3	12	M24	26	17.0
250	--	267	425	32	370	88	292	7.1	12	18	335	3	12	M27	30	24.4
	273	--					298									
300	323.9	--	485	34	430	92	352	8	12	18	395	4	16	M27	30	31.2
350	355.6	--	555	38	490	100	398	8	12	20	450	4	16	M30	33	47.2
	--	368														44.2
400	406.4	--	620	40	550	110	452	8.8	12	20	505	4	16	M33	36	61.7
	--	419														57.9
500	508	--	730	44	660	125	558	10	12	20	615	4	20	M33	36	89.6
600	610	--	845	46	770	125	660	11	12	20	720	5	20	M36	39	104
700	711	--	960	46	875	125	760	12.5	12	20	820	5	24	M39	42	136
800	813	--	1085	50	990	135	865	14.2	12	22	930	5	24	M45	48	186
900	914	--	1185	54	1090	145	968	16	12	24	1030	5	28	M45	48	236
1000	1016	--	1320	58	1210	155	1070	17.5	16	24	1140	5	28	M52	56	307

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2635.

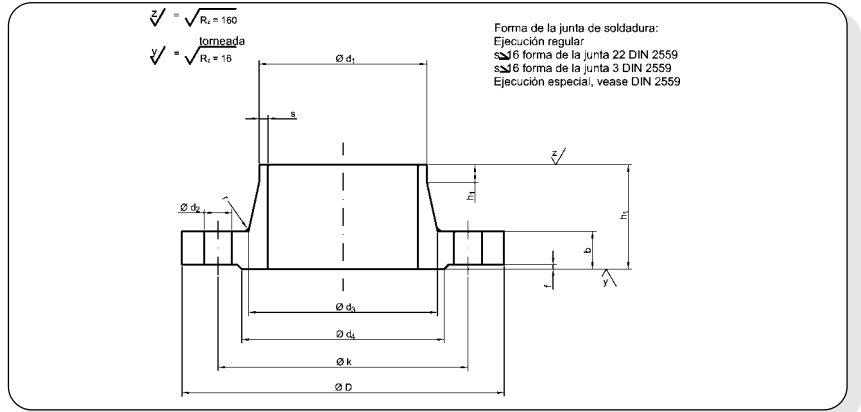
### Presión Nominal 40.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	b	k	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub> »	d <sub>4</sub>	f	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	
	Serie 1	Serie 2														
10	--	14	90	16	60	35	25	1.8	4	6	40	2	4	M12	14	0.661
	17.2	--					28									
15	--	20	95	16	65	38	30	2	4	6	45	2	4	M12	14	0.746
	21.3	--					32									
20	--	25	105	18	75	40	38	2.3	4	6	58	2	4	M12	14	1.06
	26.9	--					40									
25	--	30	115	18	85	40	42	2.6	4	6	68	2	4	M12	14	1.29
	33.7	--					46									
32	--	38	140	18	100	42	52	2.6	6	6	78	2	4	M16	18	1.88
	42.4	--					56									
40	--	44.5	150	18	110	45	60	2.6	6	7	88	3	4	M16	18	2.33
	48.3	--					64									
50	--	57	165	20	125	48	72	2.9	6	8	102	3	4	M16	18	2.82
	60.3	--					75									
65	76.1	--	185	22	145	52	90	2.9	6	10	122	3	8	M16	18	3.74
80	88.9	--	200	24	160	58	105	3.2	8	12	138	3	8	M16	18	4.75
100	--	108	235	24	190	65	128	3.6	8	12	162	3	8	M20	22	6.52
	114.3	--					134									
125	--	133	270	26	220	68	155	4	8	12	188	3	8	M24	26	9.07
	139.7	--					162									
150	--	159	300	28	250	75	182	4.5	10	12	218	3	8	M24	26	11.8
	168.3	--					192									
(175)	193.7	--	350	32	295	82	218	5.6	10	15	260	3	12	M27	30	18.2
200	219.1	--	375	34	320	88	244	6.3	10	16	285	3	12	M27	30	21.5
250	--	267	450	38	385	105	298	7.1	12	18	345	3	12	M30	33	34.9
	273	--					306									
300	323.9	--	515	42	450	115	362	8	12	18	410	4	16	M30	33	49.7
350	355.6	--	580	46	510	125	408	8.8	12	20	465	4	16	M33	36	68.1
	--	368														
400	406.4	--	660	50	585	135	462	11	12	20	535	4	16	M36	39	96.5
	--	419														
500	508	--	755	52	670	140	562	14.2	12	20	615	4	20	M39	42	117

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2636.

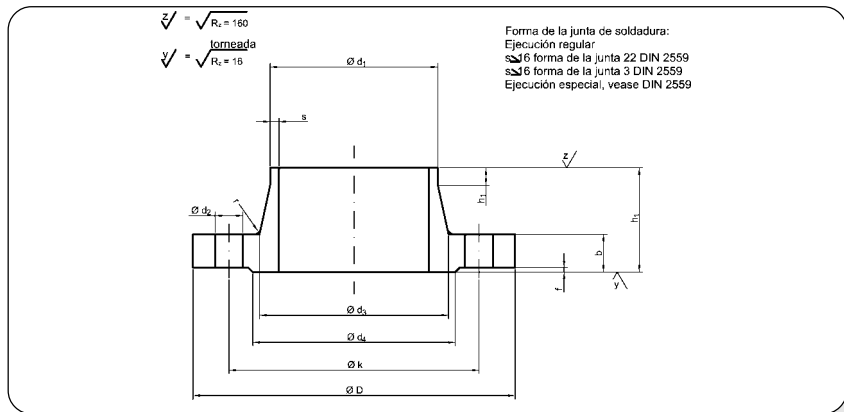
### Presión Nominal 64.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	$d_1$		D	b	k	$h_1$	$d_3$	s	r	$h_2$ »	$d_4$	f	Número	Rosca	$d_2$	
	Serie 1	Serie 2														
10 a 40	Emplear bridas para soldar a tope según DIN 2637 presión nominal 100															
50	--	57	180	26	135	62	78	2.9	6	10	102	3	4	M20	22	4.55
	60.3	--					82									
65	76.1	--	205	26	160	68	98	3.2	6	12	122	3	8	M20	22	5.73
80	88.9	--	215	28	170	72	112	3.6	8	12	138	3	8	M20	22	6.69
100	--	108	250	30	200	78	132	4	8	12	162	3	8	M24	26	9.66
	114.3	--					138									
125	--	133	295	34	240	88	162	4.5	8	12	188	3	8	M27	30	15.1
	139.7	--					168									
150	--	159	345	36	280	95	192	5.6	10	12	218	3	8	M30	33	21.9
	168.3	--					202									
(175)	193.7	--	375	40	310	105	228	6.3	10	16	260	3	12	M30	33	23.7
200	219.1	--	415	42	345	110	256	7.1	10	16	285	3	12	M33	36	34.9
250	--	267	470	46	400	125	310	8.8	12	18	345	3	12	M33	36	49.6
	273	--					316									
300	323.9	--	530	52	460	140	372	11	12	18	410	4	16	M33	36	68.7
350	355.6	--	600	56	525	150	420	12.5	12	20	465	4	16	M36	39	94.6
	--	368														
400	406.4	--	670	60	585	160	475	14.2	12	20	535	4	16	M39	42	124
	--	419														

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2637.

### Presión Nominal 100.

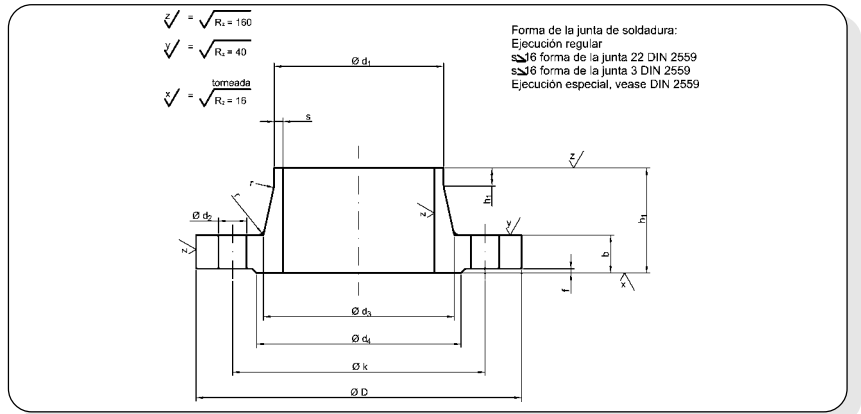


Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	b	k	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub> »	d <sub>4</sub>	f	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	
	Serie 1	Serie 2														
10	--	14	100	20	70	45	28	1.8	4	6	40	2	4	M12	14	1.09
	17.2	--														
15	--	20	105	20	75	45	32	2	4	6	45	2	4	M12	14	1.19
	21.3	--														
25	--	30	140	24	100	58	48	2.6	4	8	68	2	4	M16	18	2.66
	33.7	--														
40	--	44.5	170	26	125	62	65	2.9	6	10	88	3	4	M20	22	4.09
	48.3	--														
50	--	57	195	28	145	68	86	3.2	6	10	102	3	4	M24	26	5.98
	60.3	--														
65	76.1	--	220	30	170	76	108	3.6	6	12	122	3	8	M24	26	7.91
80	88.9	--	230	32	180	78	120	4	8	12	138	3	8	M24	26	8.95
100	--	108	265	36	210	90	145	5	8	12	162	3	8	M27	30	13.7
	114.3	--														
125	--	133	315	40	250	105	180	6.3	8	12	188	3	8	M30	33	22.7
	139.7	--														
150	--	159	355	44	290	115	210	7.1	10	12	218	3	12	M30	33	30.2
	168.3	--														
(175)	193.7	--	385	48	320	127	245	8.8	10	16	260	3	12	M30	33	38.9
200	219.1	--	430	52	360	130	278	10	10	16	285	3	12	M33	36	52.8
250	--	267	505	60	430	157	340	12.5	12	18	345	3	12	M36	39	81.4
	273	--														
300	323.9	--	585	68	500	170	400	14.2	12	18	410	4	16	M39	42	122
350	355.6	--	655	74	560	189	460	16	12	20	465	4	16	M45	48	165
	--	368														



## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2638.

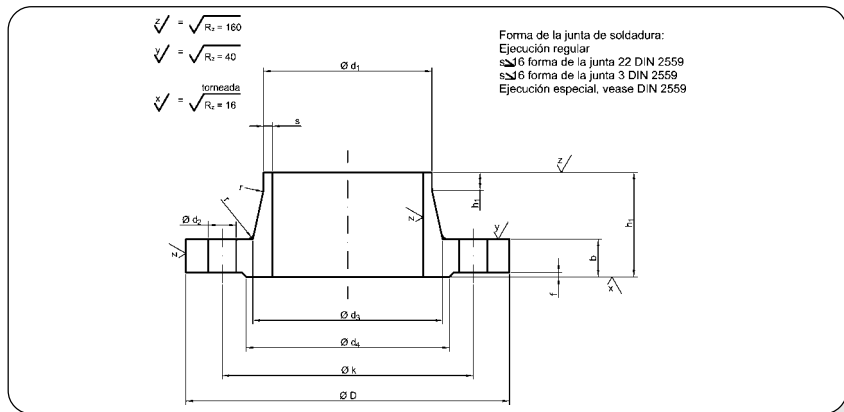
### Presión Nominal 160.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	$d_1$		D	b	k	$h_1$	$d_3$	s	r	$h_2$ »	$d_4$	f	Número	Rosca	$d_2$	
	Serie 1	Serie 2														
10	-	14	100	20	70	45	28	2	4	6	40	2	4	M12	14	1.09
	17.2	-					32									
15	-	20	105	20	75	45	32	2	4	6	45	2	4	M12	14	1.19
	21.3	-					34									
25	-	30	140	24	100	58	48	2.9	4	8	68	2	4	M16	18	2.66
	33.7	-					52									
40	-	44.5	170	28	125	64	65	3.6	6	10	88	3	4	M20	22	4.30
	48.3	-					70									
50	-	57	195	30	145	75	86	4	6	10	102	3	4	M24	26	6.25
	60.3	-					90									
65	76.1	-	220	34	170	82	108	5	6	12	122	3	8	M24	26	8.35
80	88.9	-	230	36	180	86	120	6.3	8	12	138	3	8	M24	26	9.75
100	-	108	265	40	210	100	145	8	8	12	162	3	8	M27	30	14.8
	114.3	-					150									
125	-	133	315	44	250	115	180	10	8	14	188	3	8	M30	33	23.0
	139.7	-														
150	-	159	355	50	290	128	210	12.5	8	14	218	3	12	M30	33	32.5
	168.3	-														
(175)	193.7	-	390	54	320	138	245	14.2	10	16	260	3	12	M33	36	43.5
200	219.1	-	430	60	360	140	278	16	10	16	285	3	12	M33	36	59.4
250	-	267	515	68	430	155	340	20	12	18	345	3	12	M39	42	94.5
	273	-														
300	323.9	-	585	78	500	175	400	22.2	12	18	410	4	16	M39	42	136

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2627.

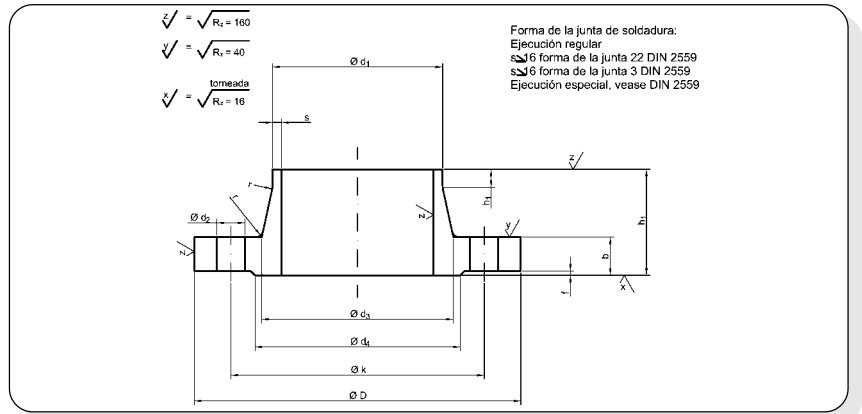
### Presión Nominal 400.



Medidas de Acoplamiento del Tubo		Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	$d_1$ Serie 1	D	b	k	$h_1$	$d_3$	s (1)	r	$h_2$ »	$d_4$	f	Número	Rosca	$d_2$	
10	17.2	125	28	85	65	48	3.6	4	8	40	2	4	M 16	18	2.52
15	26.9	145	30	100	68	56	5.0	4	8	45	2	4	M 20	22	3.59
25	42.4	180	38	130	90	82	7.1	4	10	68	2	4	M 24	26	7.43
40	60.3	220	48	165	110	106	10.0	6	12	88	3	4	M 27	30	14.00
50	76.1	235	52	180	120	120	12.5	6	15	102	3	8	M 27	30	16.70
65	101.6	290	64	225	135	158	16.0	6	18	122	3	8	M 30	33	31.60
80	114.3	305	68	240	150	174	17.5	8	20	138	3	8	M 30	33	38.40
100	139.7	370	80	295	175	216	22.2	8	25	162	3	8	M 36	39	67.30
125	193.7	415	92	340	200	258	30.0 (2)	8	30	188	3	12	M 36	39	96.00
150	219.1	475	105	390	225	302	35.0 (2)	10	35	218	3	12	M 39	42	146.00
200	273.0	585	130	490	280	388	40.0 (2)	10	40	285	3	16	M 45	48	296.00

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2628.

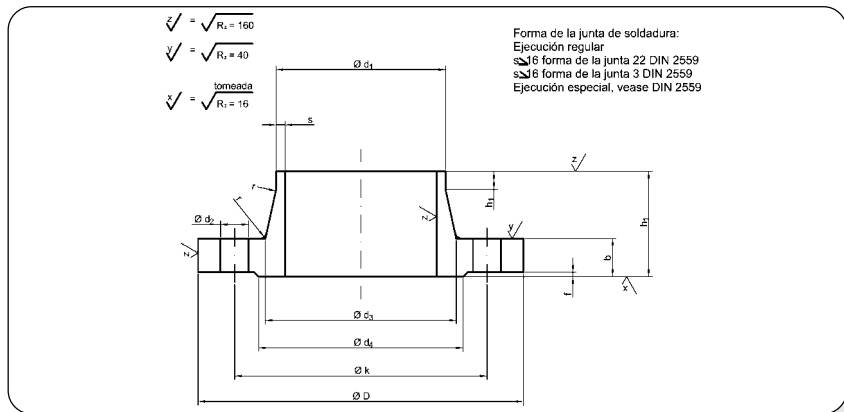
### Presión Nominal 250.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	$d_1$		D	b	k	$h_1$	$d_3$	s	r	$h_2$ »	$d_4$	f	Número	Rosca	$d_2$	
	Serie 1	Serie 2														
10	Emplear bridas para soldar a tope según DIN 2629, presión nominal 320															
15	- 21.3	20.0 -	130	26	90	60	48	2.6	4	6	45	2	4	M 16	18	2.5
25	- 33.7	30.0 -	150	28	105	65	60	3.6	4	8	68	2	4	M 20	22	3.5
40	- 48.3	44.5 -	185	34	135	80	84	5.0	6	10	88	3	4	M 24	26	6.5
50	- 60.3	57 -	200	38	150	85	95	6.3	6	10	102	3	8	M 24	26	7.8
65	76.1	-	230	42	180	95	124	8.0	6	12	122	3	8	M 24	26	12.2
80	101.6	-	255	46	200	102	136	11.0	8	12	138	3	8	M 27	30	16.0
100	127.0	-	300	54	235	120	164	14.2	8	14	162	3	8	M 30	33	26.3
125	152.4	-	340	60	275	140	200	16.0	8	16	188	3	12	M 30	33	37.8
150	177.8	-	390	68	320	160	240	17.5	10	18	218	3	12	M 33	36	58.0
200	244.5	-	485	82	400	190	305	25.0	10	25	285	3	12	M 39	42	105.0
250	298.5	-	585	100	490	215	385	32.0	12	30	345	3	16	M 45	48	182.0

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2629.

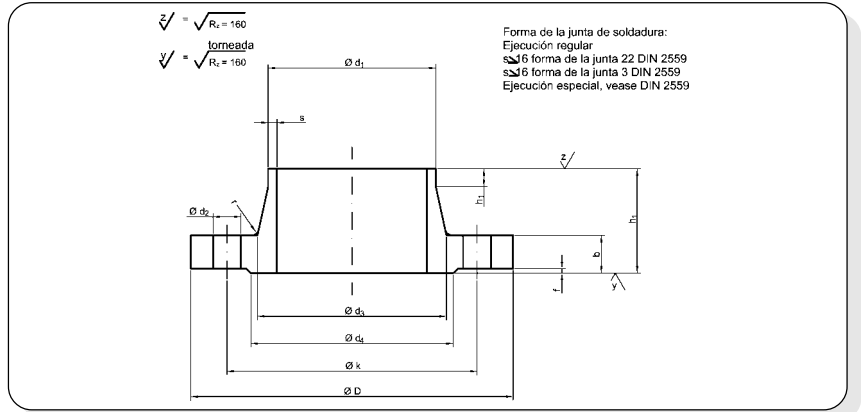
### Presión Nominal 320.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	b	k	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub> »	d <sub>1</sub>	f	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	
	Serie 1	Serie 2														
10	-	14.0	125	24	85	58	44	2.6	4	6	40	2	4	M 16	18	2.1
15	-	20.0	130	26	90	60	48	3.2	4	6	45	2	4	M 16	18	2.5
25	-	30.0	160	34	115	78	68	5.0	4	8	68	2	4	M 20	22	5.0
40	-	44.5	195	38	145	88	92	6.3	6	10	88	3	4	M 24	26	8.2
50	63.5	-	210	42	160	100	106	6.0	6	10	102	3	8	M 24	26	10.3
65	88.9	-	255	51	200	120	138	11.0	6	12	122	3	8	M 27	30	19.1
80	101.6	-	275	55	220	130	156	12.5	8	14	138	3	8	M 27	30	24.8
100	-	133.0	335	65	265	145	186	16.0	8	16	162	3	8	M 33	36	42.0
125	-	159.0	380	75	340	175	230	20.0	8	20	188	3	12	M 33	36	64.5
150	193.7	-	425	84	350	195	265	25.0	10	25	218	3	12	M 36	39	89.5
(175)	219.1	-	485	95	400	215	308	28.0	10	28	260	3	12	M 39	42	134.0
200	244.5	-	625	103	440	235	345	30.0	10	30	285	3	16	M 39	42	170.0
250	323.9	-	640	125	540	300	428	40.0	12	40	345	3	16	M 48	52	.0

## Bridas de Cuello para Soldar DIN 2630.

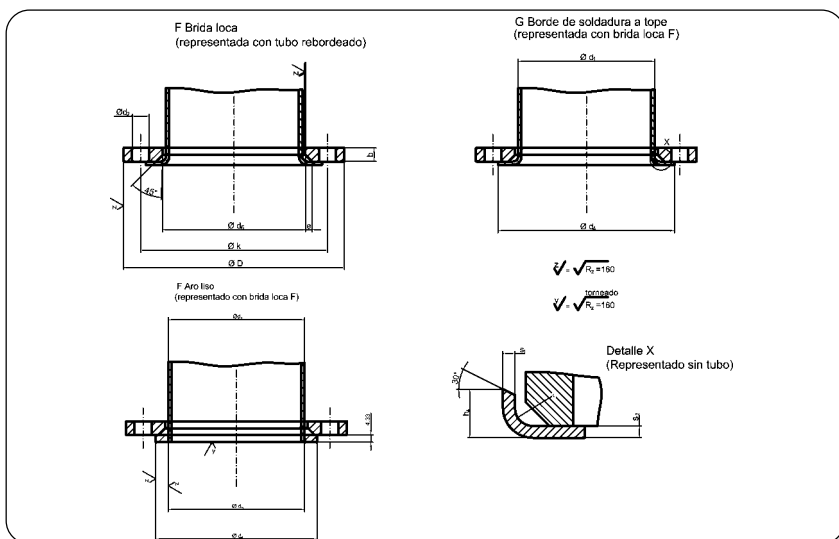
### Presión Nominal 1 y 2,5.



Medidas de Acoplamiento del Tubo		Dimensiones de Brida				Cuello				Moldura de Junta		Taladros			Peso por Brida Kg. »
Paso Nominal	d <sub>1</sub>	D	b	k	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub> »	d <sub>4</sub>	f	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	
10 hasta 1000	Emplear bridas para soldar a tope según DIN 2631, presión nominal 6														
1200	1220	1375	26	1320	70	1245	7	16	16	1280	5	32	M 27	30	73.9
1400	1420	1575	26	1520	70	1445	7	16	16	1480	5	36	M 27	30	85.4
1600	1620	1790	26	1730	80	1645	8	16	20	1690	5	40	M 27	30	108.0
1800	1820	1990	26	1930	80	1845	9	16	20	1890	5	44	M 27	30	125.0
2000	2020	2190	26	2130	80	2045	10	16	22	2090	5	48	M 27	30	138.0
2200	2220	2405	28	2340	90	2248	10	18	25	2295	6	52	M 30	33	172.0
2400	2420	2605	28	2540	90	2448	10	18	25	2495	6	56	M 30	33	196.0
2600	2620	2805	28	2740	90	2648	10	18	25	2695	6	60	M 30	33	203.0
2800	2820	3030	30	2960	90	2848	10	18	25	2910	6	64	M 33	36	259.0
3000	3020	3230	30	3160	90	3050	10	18	25	3110	6	68	M 33	36	292.0
3200	3220	3430	30	3360	90	3250	10	20	25	3310	6	72	M 33	36	294.0
3400	3420	3630	32	3560	95	3450	10	20	28	3510	6	76	M 33	36	331.0
3600	3620	3840	32	3770	100	3652	10	20	28	3720	6	80	M 33	36	402.0
3800	3820	4045	34	3970	100	3852	10	20	28	3920	6	80	M 36	39	416.0
4000	4020	4245	34	4170	100	4052	10	20	28	4120	6	84	M 36	39	437.0

## Bridas Locas DIN 2641.

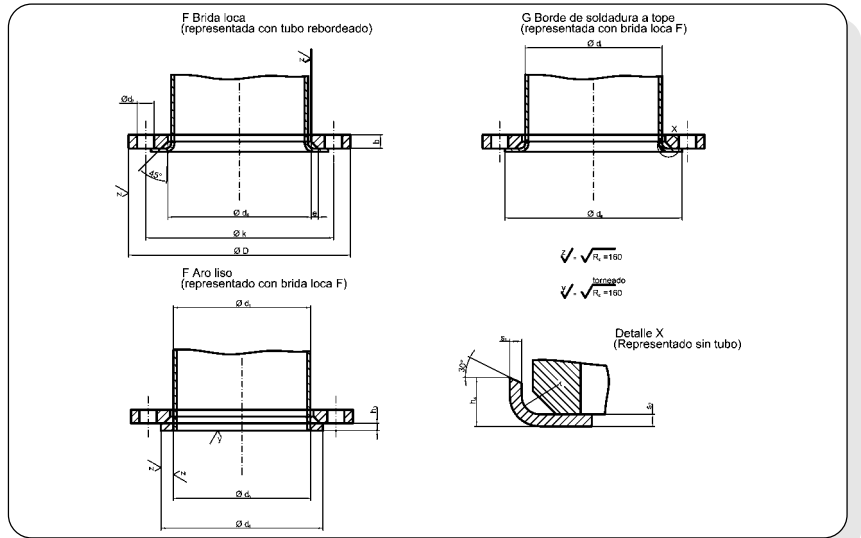
### Presión Nominal 6.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida					Tornillos			Aro y borde						Peso kg		
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	d <sub>2</sub>	b	k	e	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> máx.	h <sub>4</sub> mín.	s <sub>1</sub> mín.	s <sub>2</sub> mín.	r	brida	aro
	Serie 1	Serie 2																	
10	--	14	75	16	10	50	2	4	M10	11	14.5	8	35	9	1.8	3	2	0.298	0.051
	17.2	--		19															
15	--	20	80	22	10	55	2	4	M10	11	21	8	40	9	2	3	2	0.337	0.063
	21.3	--		24															
20	--	25	90	28	10	65	2	4	M10	11	26	10	50	12	2	3	2	0.418	0.116
	26.9	--		30							27.6								
25	--	30	100	33	12	75	3	4	M10	11	31	10	60	15	2	3	3	0.620	0.166
	33.7	--		36							34.4								
32	--	38	120	42	12	90	3	4	M12	14	39	10	70	15	2.6	3.5	3	0.874	0.213
	42.4	--		46							43.1								
40	--	44.5	130	50	12	100	3	4	M12	14	45.5	10	80	17	2.6	3.5	3	1.01	0.273
	48.3	--		54							49								
50	--	57	140	62	12	110	3	4	M12	14	58.1	12	90	23	2.6	3.5	3	1.12	0.359
	60.3	--		65							61.1								
65	76.1	--	160	81	12	130	3	4	M12	14	77.1	12	110	23	2.6	3.5	3	1.35	0.468
80	88.9	--	190	94	14	150	3	4	M16	18	90.3	14	128	23	3.2	4	3	2.24	0.730
100	--	108	210	113	14	170	3	4	M16	18	109.6	14	148	28	3.2	4	3	2.59	0.884
	114.3	--		119							115.9								
125	--	133	240	138	14	200	3	8	M16	18	134.8	14	178	30	3.2	4	3	3.10	1.21
	139.7	--		145							141.6								
150	--	159	265	164	14	225	3	8	M16	18	161.1	14	202	30	3.2	4	3	3.52	1.34
	168.3	--		173							170.5								
200	219.1	--	320	225	16	280	3	8	M16	18	221.8	16	258	30	3.2	4	3	4.98	2.00
250	--	267	375	273	20	335	3	12	M16	18	270.2	18	312	30	4	5	3	7.67	2.89
	273	--		279							276.2								
300	223.9	--	440	329	24	395	4	12	M20	22	227.6	18	365	35	4	5	4	12.3	3.56
350	355.6	--	490	362	26	445	4	12	M20	22	359.7	18	415	--	--	--	4	15.1	4.08
	--	368		374							372.2								
400	406.4	--	540	413	28	495	4	16	M20	22	411	20	465	--	--	--	4	17.7	4.91
	--	419		426							423.7								
500	508	--	645	517	32	600	4	20	M20	22	513.6	22	570	--	--	--	4	25.4	7.39
600	610	--	755	618	36	705	4	20	M24	26	616.6	22	670	--	--	--	4	36.3	8.6
700	711	--	860	721	40	810	4	24	M24	26	718.6	24	725	--	--	--	4	48.1	14.0
800	813	--	975	824	44	920	4	24	M27	30	821.5	24	880	--	--	--	4	66.5	16.8
900	914	--	1075	926	48	1020	4	24	M27	30	923.5	26	980	--	--	--	4	81.3	20.1
1000	1016	--	1175	1028	52	1120	4	28	M27	30	1026.7	26	1080	--	--	--	4	96.4	21.5
1200	1220	--	1405	1232	60	1340	5	32	M30	33	1232.7	28	1295	--	--	--	5	158	32.6

## Bridas Locas DIN 2642.

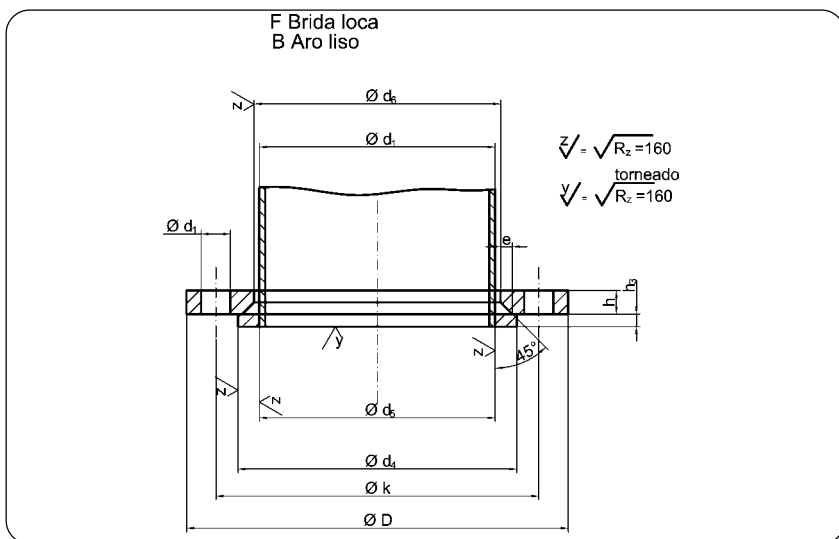
### Presión Nominal 10.



Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida					Tornillos			Aro y borde							Peso kg	
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	d <sub>6</sub>	b	k	e	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	h <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> máx.	h <sub>4</sub> mín.	s <sub>1</sub> mín.	s <sub>2</sub> mín	r	brida	aro
	Serie 1	Serie 2																	
10	--	14	90	16	14	60	3	4	M12	14	14.5	10	40	9	1.8	3	3	0.599	0.087
	17.2	--		17.7															
15	--	20	95	22	14	65	3	4	M12	14	21	10	45	9	2	3	3	0.689	0.105
	21.3	--		22															
20	--	25	105	28	14	75	3	4	M12	14	26	12	58	12	2	3	3	0.806	0.203
	26.9	--		27.6															
25	--	30	115	33	16	85	4	4	M12	14	31	12	68	15	2	3	4	1.11	0.276
	33.7	--		34.4															
32	--	38	140	42	16	100	4	4	M16	18	39	12	78	15	2.6	3.5	4	1.64	0.343
	42.4	--		43.1															
40	--	44.5	150	50	16	110	4	4	M16	18	45.5	12	88	17	2.6	3.5	4	1.86	0.426
	48.3	--		49															
50	--	57	165	62	16	125	5	4	M16	18	58.1	14	102	23	2.6	3.5	5	2.20	0.618
	60.3	--		61.1															
65	76.1	--	185	81	16	145	5	4	M16	18	77.1	14	122	23	2.6	3.5	5	2.62	0.786
80	88.9	--	200	94	18	160	5	8	M16	18	90.3	16	138	23	3.2	4	5	3.32	1.10
100	--	108	220	113	18	180	5	8	M16	18	109.6	16	158	28	3.2	4	5	3.67	1.31
	114.3	--		115.9															
125	--	133	250	138	18	210	5	8	M16	18	134.8	18	188	30	3.2	4	5	4.54	1.96
	139.7	--		141.6															
150	--	159	285	164	18	240	5	8	M20	22	161.1	18	212	30	3.2	4	5	5.60	2.18
	168.3	--		170.5															
200	219.1	--	340	225	20	295	5	8	M20	22	221.8	20	268	30	3.2	4	5	7.46	3.10
250	--	267	395	273	22	350	5	12	M20	22	270.2	22	320	30	4	5	5	10.3	4.22
	273	--		276.2															
300	323.9	--	445	329	26	400	5	12	M20	22	327.6	22	370	35	4	5	5	14.0	4.85
350	355.6	--	505	362	28	460	6	16	M20	22	359.7	22	430	--	--	--	6	18.5	6.71
	--	368		372.2															
400	406.4	--	565	413	32	515	6	16	M24	26	411	24	482	--	--	--	6	25.0	8.28
	--	419		423.7															
500	508	--	670	517	38	620	6	20	M24	26	513.6	26	585	--	--	--	6	37.0	11.5
600	610	--	780	618	44	725	7	20	M27	30	616.6	26	685	--	--	--	7	56.3	15.6
700	711	--	895	721	50	840	7	24	M27	30	718.6	28	800	--	--	--	7	80.4	23.2
800	813	--	1015	824	56	950	7	24	M30	33	821.5	30	905	--	--	--	7	113.2	29.2

## Bridas Locas y Aros DIN 2655.

**Presión Nominal 25.**

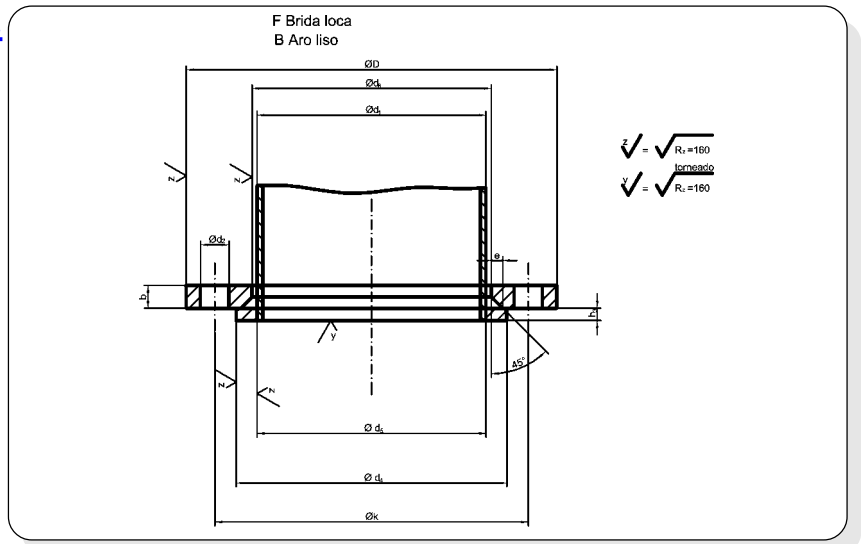


Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida					Tornillos			Aro			Peso kg	
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	d <sub>6</sub>	b	k	e	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	h <sub>3</sub>	brida	aro
	Serie 1	Serie 2													
10 hasta 150	Emplear bridas locas y aros según DIN 2656 presión nominal 40														
200	219.1	--	360	225	26	310	8	12	M24	26	278	221.8	24	11.7	4.53
250	--	267	425	273	30	370	8	12	M27	30	335	270.2	26	17.9	6.56
	273	--		279								276.2			
300	323.9	--	485	329	34	430	8	16	M27	30	395	327.6	28	24.7	8.80
350	355.6	--	555	362	38	490	8	16	M30	33	450	359.7	32	35.6	13.2
	--	368		374								372.2			
400	406.4	--	620	413	42	550	8	16	M33	36	505	411	34	47.5	16.5
	--	419		426								423.7			
500	508	--	730	517	50	660	8	20	M33	36	615	513.6	38	71.1	25.3



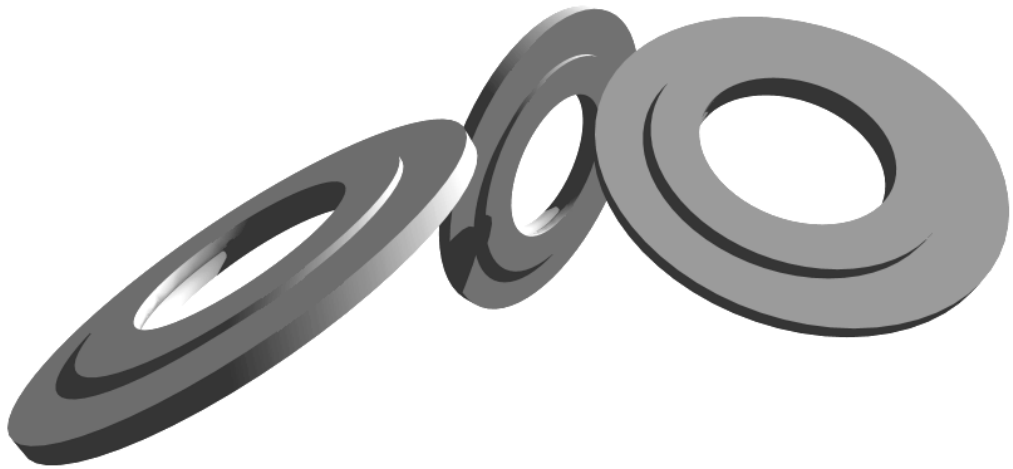
## Bridas Locas y Aros DIN 2656.

**Presión Nominal 40.**



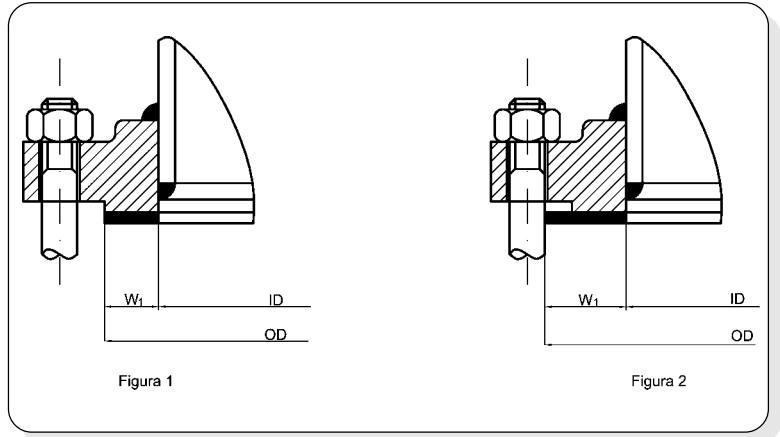
Medidas de Acoplamiento del Tubo			Dimensiones de Brida					Tornillos			Aro			Peso kg	
Paso Nominal	d <sub>1</sub>		D	d <sub>6</sub>	b	k	e	Número	Rosca	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	h <sub>3</sub>	brida	aro
	Serie 1	Serie 2													
10	--	14	90	16	16	60	5	4	M12	14	40	14.5	12	0.696	0.104
	17.2	--		19								17.7			
15	--	20	95	22	16	65	5	4	M12	14	45	21	12	0.773	0.126
	21.3	--		24								22			
20	--	25	105	28	16	75	5	4	M12	14	58	26	14	0.934	0.236
	26.9	--		30								27.6			
25	--	30	115	33	18	85	6	4	M12	14	68	31	14	1.26	0.321
	33.7	--		36								34.4			
32	--	38	140	42	18	100	6	4	M16	18	78	39	14	1.85	0.401
	42.4	--		46								43.1			
40	--	44.5	150	50	18	110	6	4	M16	18	88	45.5	14	2.10	0.498
	48.3	--		54								49			
50	--	57	165	62	20	125	6	4	M16	18	102	58.1	16	2.75	0.706
	60.3	--		65								61.1			
65	76.1	--	185	81	20	145	6	8	M16	18	122	77.1	16	3.11	0.898
80	88.9	--	200	94	22	160	6	8	M16	18	138	90.3	18	3.88	1.28
100	--	108	235	113	22	190	6	8	M20	22	162	109.6	20	5.23	1.80
	114.3	--		119								115.9			
125	--	133	270	138	24	220	6	8	M24	26	188	134.8	22	7.23	2.40
	139.7	--		145								141.6			
150	--	159	300	164	24	250	6	8	M24	26	218	161.1	22	8.60	3.02
	168.3	--		173								170.5			
200	219.1	--	375	225	30	320	8	12	M27	30	285	221.8	26	15.2	5.54
250	--	267	450	273	36	385	8	12	M30	33	345	270.2	30	25.7	8.83
	273	--		279								276.2			
300	323.9	--	515	329	40	450	8	16	M30	33	410	327.6	34	33.5	14.0
350	355.6	--	580	362	46	510	8	16	M33	36	465	359.7	38	50.2	18.9
	--	368		374								372.2			
400	406.4	--	660	413	50	585	8	16	M36	39	535	411	42	71.2	28.4
	--	419		426								423.7			

**JUNTAS**



## Juntas Planas.

### ANSI B 16.5.



Diámetro		Anchura de la Junta W	Figura 1		Figura 2								
DN	NPS		Diámetro Interior ID	Diámetro Exterior OD	Diámetro Interior ID	Diámetro Exterior OD							
						PN 20 150	PN 50 300	PN 68 400	PN 100 600	PN 150 900	PN 250 1500	PN 420 2500	
15	½"	7	21	35	21	47	53	53	53	63	63	69	
20	¾"	8	27	43	27	57	66	66	66	69	69	76	
25	1"	9	33	51	33	66	73	73	73	79	79	85	
32	1¼"	11	42	63	42	76	82	82	82	88	88	104	
40	1½"	12	48	73	48	85	95	95	95	98	98	117	
50	2"	16	60	92	60	104	111	111	111	142	142	146	
65	2½"	16	73	105	73	123	130	130	130	165	165	168	
80	3"	19	89	127	89	136	149	149	149	168	174	196	
-	3½"	19	102	140	102	162	165	162	162	-	-	-	
100	4"	21	114	157	114	174	180	177	193	206	209	234	
125	5"	22	141	186	141	196	215	212	241	247	254	279	
150	6"	24	168	216	168	222	250	247	266	289	282	317	
200	8"	25	219	270	219	279	307	304	320	358	352	387	
250	10"	25	273	324	273	339	361	358	400	434	434	476	
300	12"	28	324	381	324	409	422	419	457	498	520	549	
350	14"	28	356	413	356	450	485	482	492	520	577	-	
400	16"	32	406	470	406	514	539	536	565	574	641	-	
450	18"	38	457	533	457	549	596	593	612	638	704	-	
500	20"	38	508	584	508	606	654	647	682	698	755	-	
600	24"	41	610	692	610	717	774	768	790	838	901	-	

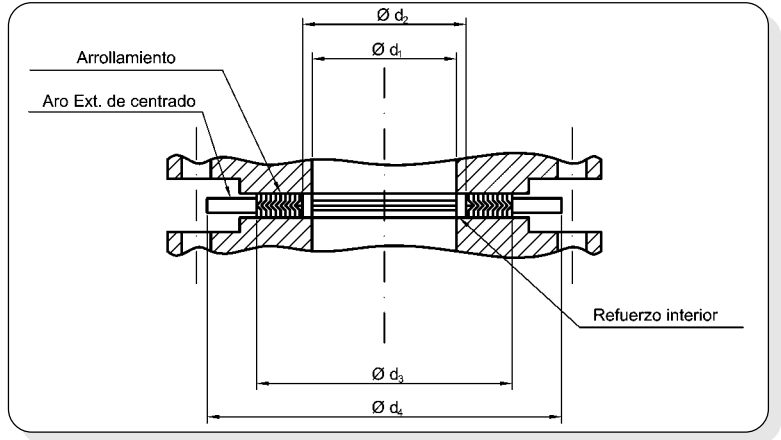
## Tipos de Juntas Planas.

### **ANSI B 16.5.**

Tipo		C4400	C4324	C8200	C4500	C4509	C4430	C4438
Color		Verde	Verde y Gris	Amarillo	Negro		Verde y Blanco	
Materiales		Fibra Sintética y Bandas de Nitrilo		Fibra Sintética y Bandas de Hypalon	Fibra Carbono y Bandas de Nitrilo	como C4500, más refuerzo metálico	Fibra Sintética y Bandas de Nitrilo	como C4438, más refuerzo metálico
Aplicaciones		Hidrocarburos, agua, aceite, gas, refrigerantes, y alimentación	Agua, aceite, gas, refrigerantes, y alimentación	Todo tipo de ácidos	Hidrocarburos, agua, aceite, gas, vapor, ácidos y alcalis refrigerantes, y alimentación Adecuado para altas presiones de vapor		Hidrocarburos, agua, aceite, gas, vapor, ácidos y alcalis refrigerantes, y alimentación	
Condiciones de Servicio	Temperatura min max	-196°C 400°C	-196°C 350°C	-196°C 200°C	-196°C 450°C		-196°C 440°C	
	Presión	100 bar	50 bar	60 bar	130 bar	150 bar	100 bar	120 bar
Características Técnicas	Peso Especifico	1.6	1.5	1.7	1.4	1.5	1.65	1.75
	Carga de Rotura	12 MPa	9 MPa	16 MPa	10 MPa		9 MPa	15 MPa
	Compresibilidad	8 - 11 %	15 %	9 %	10 - 14 %	12 %	11 - 15 %	12 %
	Recuperación Elástica	50 %	50 %	55 %	60 %	73 %	55 %	55 %
	Reducción de Esfuerzos	25 MPa	29 MPa	18 MPa	32 MPa	39 MPa	35 MPa	
	Decremento mínimo del espesor	10 %		17 %	5.5 %	4.5 %	5 %	5 %
Incremento del Espesor tras su inmersión en un fluido	OIL ASTM N°1 5h/150°C				0 - 10 %			
	OIL ASTM N°3 5h/150°C	0 - 5 %	0 - 10 %		0 - 10 %	0 - 5 %	3 %	
	FUEL ASTM A 5h/20°C	0 - 5 %	0 - 10 %		0 - 10 %	0 - 5 %	3 %	
	FUEL ASTM B 5h/20°C	0 - 5 %	0 - 10 %		0 - 10 %	0 - 5 %	3 %	
	Sodium Hydroxyd 50% 10h/100°C				0 - 15 %			
	H <sub>2</sub> O 5h/100°C		0 - 10 %					
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 65% 5h/150°C			8 %				
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 96% 18h/20°C			10 %				
	NNO <sub>3</sub> 50% 1h/65°C			8 %				
NNO <sub>3</sub> 95% 18h/20°C			Recomendado con junta PTFE					
Contenido de Cloruros		< 150 PPM	< 150 PPM	< 150 PPM	< 150 PPM		< 150 PPM	

## Juntas Espirometálicas.

**ANSI B 16.20 (reemplaza a API 601).**



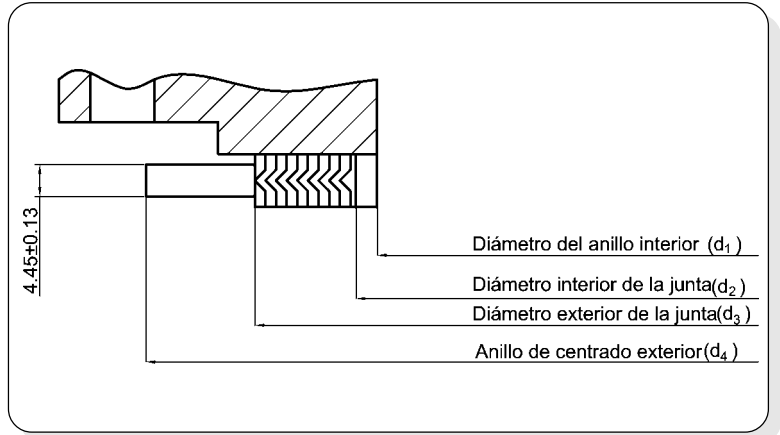
DN	d1					d2					d3	d4							
	150-300 Lbs	400-600 Lbs	900 Lbs	1500 Lbs	2500 Lbs	150-300 Lbs	400-600 Lbs	900 Lbs	1500 Lbs	2500 Lbs	150-2500 Lbs	150 Lbs	300 Lbs	400 Lbs	600 Lbs	900 Lbs	1500 Lbs	2500 Lbs	
1/2"	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	31.8	47.8	54.1	54.1	54.1	63.5	63.5	69.9	
3/4"	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	39.6	57.2	66.8	66.8	66.8	69.9	69.9	76.2	
1"	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	47.8	66.8	73.2	73.2	73.5	79.5	79.5	85.9	
1 1/4"	38.1	38.1	33.3	33.3	33.3	47.8	47.8	39.6	39.6	39.6	60.5	76.2	82.6	82.6	82.6	88.9	88.9	104.9	
1 1/2"	44.5	44.5	41.4	41.4	41.4	54.1	54.1	47.8	47.8	47.8	69.9	85.9	95.3	95.3	95.3	98.6	98.6	117.6	
2"	55.4	55.4	52.3	52.3	52.3	69.9	69.9	58.7	58.7	58.7	85.9	104.9	111.3	111.3	111.3	143.0	143.0	146.0	
2 1/2"	66.8	66.8	63.5	63.5	63.5	82.6	82.6	39.6	69.9	69.9	98.6	124.0	130.3	130.3	130.3	165.1	165.1	168.4	
3"	81.0	81.0	81.8	81.8	81.0	101.6	101.6	95.3	92.2	92.2	102.7	136.7	149.4	149.4	149.4	168.4	174.8	196.9	
4"	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	127.0	120.7	120.7	117.6	117.6	149.4	174.8	181.1	177.8	193.8	206.5	209.6	235.0	
5"	131.8	131.8	131.8	131.8	131.8	155.7	147.6	147.6	143.0	143.0	177.8	196.9	215.9	212.9	241.3	247.7	254.0	279.4	
6"	157.2	157.2	157.2	157.2	157.2	182.6	174.8	174.8	171.5	171.5	209.6	222.3	251.0	247.7	266.7	289.1	282.7	317.5	
8"	206.5	206.5	206.5	206.5	206.5	233.4	225.6	225.6	215.9	215.9	263.7	279.4	308.1	304.8	320.8	358.9	352.6	387.4	
10"	257.8	257.8	257.8	257.8	257.8	287.3	274.6	274.6	270.0	270.0	317.5	339.9	362.0	358.9	400.1	435.1	435.1	476.3	
12"	306.3	306.3	306.3	306.3	306.3	339.9	327.2	327.2	323.9	323.9	374.7	409.7	422.4	419.1	457.2	498.6	520.7	549.4	
14"	336.6	336.6	336.6	336.6	336.6	371.6	362.0	362.0	362.0	-	406.4	450.9	485.9	482.6	492.3	520.7	577.9	-	
16"	409.6	400.0	400.0	400.0	-	422.4	412.8	412.8	412.8	-	463.6	514.4	539.8	536.7	565.2	574.8	641.4	-	
18"	462.0	457.2	450.8	450.8	-	474.7	469.9	463.6	463.6	-	527.1	549.4	596.9	593.9	612.9	638.3	704.9	-	
20"	512.8	508.0	501.6	501.6	-	525.5	520.7	514.4	514.4	-	577.9	606.5	654.1	647.7	682.8	698.5	755.7	-	
24"	615.9	615.9	603.2	603.2	-	628.7	628.7	616.0	616.0	-	685.5	717.6	774.7	768.4	790.7	838.2	901.7	-	



## Tolerancias Dimensionales para Juntas Espirometálicas.

**ANSI B 16.20 (reemplaza a API 601).**

	DN		Tolerancias
	Para bridas DIN	Para bridas ANSI	
d1 y d2	≤ 600	≤ 24"	±0.4 mm
	> 600 y ≤ 800	> 24" y ≤ 34"	±0.8 mm
	> 800 y ≤ 1600	> 34" y ≤ 60"	±1.2 mm
	> 1600	> 60"	±1.5 mm
d3	≤ 600	≤ 24"	±0.8 mm
	> 600 y ≤ 1600	> 24" y ≤ 60"	±1.6 mm
	> 1600	> 60"	±2.0 mm
d4	≤ 600	≤ 24"	+0 mm -0.8 mm
	> 600 y ≤ 1000	> 24" y ≤ 40"	+0 mm -1.6 mm
	> 1000 y ≤ 2000	> 40" y ≤ 80"	+0 mm -2.0 mm
	> 2000	> 80"	+0 mm -3.0 mm



## Elección de Materiales Utilizados en la Construcción de Juntas Espirometálicas.

### **Acero inoxidable AfSf 304-i**

Acero tipo 18/8

Color de identificación: Amarillo

Resistencia a la corrosión: Excelente

Excepciones: Medios que contienen cloruros

Temperatura de operación: Corrosión a temperaturas de operación continuas 600°C/800°C

### **Acero inoxidable AfSf 316-i**

Acero tipo 18/12

Color de identificación: Verde

Resistencia a la corrosión: Excelente (superior a la de los AISI 304)

Excepciones: Medios que contienen cloruros

Temperatura de operación: Máximo 760-816°C

### **Acero inoxidable AfSf 321**

Acero tipo 18/9

Color de identificación: Gris

Resistencia a la corrosión: Comparable a los tipos AISI 304

Temperatura de operación: Máximo 760-816°C

### **Acero inoxidable AfSf 347**

Acero tipo 18/10

Color de identificación: Azul

Resistencia a la corrosión: Comparable a los tipos AISI 304

Temperatura de operación: Máximo 816°C

## **fnconel 600**

Color de identificación: Beige  
Resistencia a la corrosión: Excelente  
Temperatura de operación: Máximo 1100°C

## **Monel**

Color de identificación: Naranja  
Resistencia a la corrosión: Baja en presencia de:  
-Acido fluorhídrico  
-Cloruro mecúrico  
-Mercurio  
Temperatura de operación: ~ 1500°C  
Resistencia en medios ácidos y alcalis: Excelente  
Excepción:Acidos fuertemente oxidantes

## **Acero a ulce Galvanizado**

Temperatura de operación: Máximo 260°C  
Limitaciones: Aplicaciones a presión de vapor baja

## **I tros Materiales**

AISI 316 Ti	Temperatura máxima: 760- 816°C
AISI 430	Temperatura máxima: 760- 816°C
AISI 310	Temperatura máxima: 1050°C
Cobre	Temperatura máxima: 260°C

## **Materiales de relleno**

### **Grafáo**

Resistencia a reactivos químicos: Excelente  
Temperatura de operación:  
- (-212°C a 482°C) en atmósfera oxidante  
- 3316°C en atmósfera reductora o neutra  
Características:  
-baja permeabilidad  
-lubricidad inherente  
-compresibilidad

### **Asbestos cree**

Temperatura de operación: 400°C  
Características:  
-alta resistencia a la corrosión  
-alta resistencia a la compresión

### **PTcb (Poláetrafluoruro de btáeno)**

Resistencia a reactivos químicos: Muy alta  
Excepciones:  
-metales alcalinos fundidos  
-flúor naciente  
Temperatura de operación: Desde criogénicas hasta 260°C  
Características: Baja permeabilidad

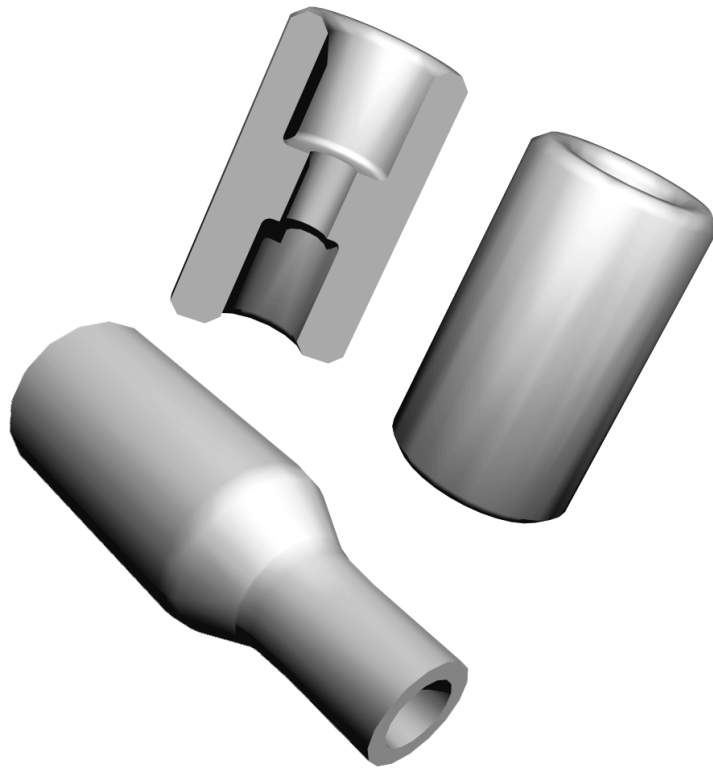
### **cábra Cerámáca**

Resistencia a reactivos químicos: Alta  
Excepciones:  
-ácido fluorhídrico  
-ácido fosfórico  
-alcalis concentrados  
Temperatura de operación: Gran estabilidad incluso hasta 1200°C





**ACCESORIO FORJADO**



## A-105. Accesorios de Acero Forjado para Tuberías.

Esta especificación cubre componentes de acero forjado para tuberías, con temperaturas medias y altas de funcionamiento, obtenidos a partir de barras, chapas o productos tubulares. Los aceros mecanizados de barras están retringidos a diámetros nominales de hasta 4". Todos los accesorios deben de ser examinados por partículas magnéticas o líquidos penetrantes. En el caso de construcción soldada, se deberá realizar un tratamiento térmico post soldadura (ver ASTM).

### Tabla de Composición Química.

Elemento	Composición %
Carbono	0.35 max
Manganeso	0.60-1.05
Fósforo	0.035 max
Azufre	0.040 max
Silicio	0.10-0.35
cobre	0.40 max <sup>A</sup>
Niquel	0.40 max <sup>A</sup>
Cromo	0.30 max <sup>A,B</sup>
Molibdeno	0.12 max <sup>A,B</sup>
Vanadio	0.05 max
Culombio	0.02 max

<sup>A</sup> La suma de cobre, níquel, cromo y molibdeno no superará el 1.00%.  
<sup>B</sup> La suma de cromo y molibdeno no superará el 0.32%.  
 Por cada reducción de 0.01% por debajo de lo especificado en el porcentaje de carbono, se permite un incremento del 0.06%, hasta un máximo de 1.35%.

### Tabla de Características Mecánicas.

Tensión de rotura psi (MPa)	70000 (485)
Límite elastico psi (MPa) <sup>B</sup>	36000 (250)
Alargamiento mín %	22
Estricción mín % <sup>D</sup>	30
Dureza	137-187

<sup>B</sup> Determinado por el 0.2% de offset.  
<sup>D</sup> Para probeta redonda.

## A-182. Especificación para Bridas Forjadas o Roladas en Aleado/Inoxidable para Tuberías, Accesorios Forjados, Válvulas y Partes que Trabajen a Altas Temperaturas.

Esta especificación cubre aleaciones debilmente aleadas e inoxidables para componentes de tuberías, los cuales trabajan en sistemas de presión. El tratamiento térmico será aplicado según la tabla adjunta. Todos los aceros con la especificación H se les aplicará la prueba E 112, para los grados austeníticos se puede realizar la prueba de corrosión intergranular A-262. En el caso de construcción soldada esta se realizará por soldadores especializados y procedimientos de soldadura según ASME Sección XI, debiendo ser tratadas posteriormente mediante un tratamiento térmico de alivio de tensiones. Todas las superficies accesibles serán examinadas por partículas magnéticas o líquidos penetrantes.

### Tabla de Dureza y Características Mecánicas.

Grado	Tensión de Rotura, min, Ksi (MPa)	Límite Elástico, min Ksi (MPa)	Alargamiento en 2 in. (50 mm) o 4D, min, %	Reducción de Área, min, %	Dureza Brinell
<b>Acero Aleado</b>					
F1	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-192
F2	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-192
F5	70 (485)	40 (275)	20.0	35.0	143-217
F5a	90 (620)	65 (450)	20.0	50.0	187-248
F9	85 (585)	55 (380)	20.0	40.0	179-217
F9f	85 (585)	60 (415)	20.0	40.0	248 max
F11 Class 1	60 (415)	30 (205)	20.0	45.0	121-174
F11 Class 2	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-207
F11 Class 3	75 (515)	45 (310)	20.0	30.0	156-207
F12 Class 1	60 (415)	32 (220)	20.0	45.0	121-174
F12 Class 2	70 (485)	40 (275)	20.0	30.0	143-207
F21	75 (515)	45 (310)	20.0	30.0	156-207
F3V F 3VCb	85-110 (585-760)	60 (415)	18.0	45.0	174-237
F22 Class 1	60 (415)	30 (205)	20.0	35.0	170 max
F22 Class 3	75 (515)	45 (301)	20.0	30.0	156-207
F 22V	85-110 (585-780)	60 (415)	18.0	45.0	174-237
FR	63 (435)	46 (315)	25.0	38.0	197 max
<b>Acero Inoxidable Martensítico</b>					
F6a Class 1	70 (485)	40 (275)	18.0	35.0	143-207
F6a Class 2	85 (585)	55 (380)	18.0	35.0	167-229
F6a Class 3	110 (760)	85 (585)	15.0	35.0	235-302
F6a Class 4	130 (895)	110 (760)	12.0	35.0	263-321
F6b	110-135 (760-930)	90 (620)	16.0	45.0	235-285
F6NM	115 (790)	90 (620)	15.0	45.0	295 max
<b>Acero Inoxidable Ferrítico</b>					
F XM-27 Cb	60 (415)	35 (240)	20.0	45.0	190 max
F 429	60 (415)	35 (240)	20.0	45.0	190 max
F 430	60 (415)	35 (240)	20.0	45.0	190 max

Grado	Tensión de Rotura, min, Ksi (MPa)	Límite Elástico, min, Ksi (MPa) (A)	Alargamiento en 2 in. (50 mm) o 4D, min, %	Reducción de Área, min, %	Dureza Brinell
F 304	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 304 H	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 304L	70 (485) <sup>c</sup>	25 (170)	30	50	-
F 304 N	80 (550)	35 (240)	30 <sup>d</sup>	50 <sup>e</sup>	-
F 304 LN	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 310	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 316	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 316 H	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 316 L	70 (485) <sup>c</sup>	25 (170)	30	50	-
F 316 N	80 (550)	35 (240)	30 <sup>d</sup>	50 <sup>e</sup>	-
F 316 LN	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 317	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 317 L	70 (485) <sup>c</sup>	25 (170)	30	50	-
F 347	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 347H	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 348	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 348 H	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 321	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F 321 H	75 (515) <sup>b</sup>	30 (205)	30	50	-
F XM-11	90 (620)	50 (345)	45	60	-
F XM-19	100 (690)	55 (380)	35	55	-
F 10	80 (550)	30 (205)	30	50	-
F 20	80 (550)	35 (204)	30	50	-
F 44	94 (650)	44 (300)	35	50	-
F 45	87 (600)	45 (301)	40	50	-
F 46	78 (540)	35 (240)	40	50	-
F 47	75 (525)	30 (205)	40	50	-
F 48	80 (550)	35 (240)	40	50	-
F 49	115 (795)	60 (415)	35	40	-
F 56	73 (500)	27 (185)	30	35	-
F 58	109 (750)	61 (420)	35	50	-
<b>Aceros Inoxidables Ferríticos-Austeníticos</b>					
F 50	100-130 (690-900)	65 (450)	25	50	-
F 51	90 (620)	65 (450)	25	45	-
F 52 (C)	100 (690)	70 (485)	15	-	-
F 53	116 (800) <sup>f</sup>	80 (550) <sup>f</sup>	15	-	310 max
F 54	116 (800)	80 (550)	15	30	310 max
F 55	109-130 (750-895)	80 (550)	25	45	-
F 57	118 (820)	85 (585)	25	50	-
F 59	112 (770)	80 (550)	25	40	-

<sup>a</sup> Determinado por el 0.2% de offset.  
<sup>b</sup> Para secciones por encima de 5" (130 mm), la tensión mínima de rotura será de 70 Ksi (MPa).  
<sup>c</sup> Para secciones por encima de 5" (130 mm), la tensión mínima de rotura será de 70 Ksi (MPa).  
<sup>d</sup> El alargamiento transversal mínimo será 25% en 2 in o 50 mm.  
<sup>e</sup> La reducción de área será 45% min.  
<sup>f</sup> Para secciones superiores a 2" (50 mm), la tensión mínima de rotura será 109 Ksi (750 MPa); el límite elástico mínimo será 75 Ksi (515 MPa).

## Tabla de Composición Química A-182 Aleado.

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F 1	K12822	carbono - molibdeno	0.28 máx.	0.60 - 0.90	0.045	0.045	0.15 - 0.35	-	-	0.44 - 0.65	-	-	-
F 2 <sup>A</sup>	K12122	0.5% cromo, 0.5% molibdeno	0.05 - 0.21	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.10 - 0.60	-	0.50 - 0.81	0.44 - 0.65	-	-	-
F 5 <sup>B</sup>	K41545	4 a 6% cromo	0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.50 máx.	0.50 máx.	4.0 - 6.0	0.44 - 0.65	-	-	-
F 5a <sup>B</sup>	K42544	4 a 6% cromo	0.25 máx.	0.60 máx.	0.040	0.030	0.50 máx.	0.50 máx.	4.0 - 6.0	0.44 - 0.65	-	-	-
F 9	K90941	9% cromo	0.15 máx.	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.50 - 1.00	-	8.0 - 10.0	0.90 - 1.10	-	-	-
F 91	-	9% cromo, 1% molibdeno, 0.2% vanadio+ columbium y nitrógeno	0.08 - 0.12	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.20 - 0.50	0.40 máx.	8.0 - 9.5	0.85 - 1.05	Otros elementos: Cb. 0.06 - 0.10 N. 0.03 - 0.07 Al. 0.04 máx. V. 0.18 - 0.25		-
F 11 Clase 1	K11597	1.25% cromo, 0.5% molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.030	0.030	0.50 - 1.00	-	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
F 11 Clase 2	K11572	1.25% cromo, 0.5% molibdeno	0.10 - 0.20	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.50 - 1.00	-	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
F 11 Clase 3	K11572	1.25% cromo, 0.5% molibdeno	0.10 - 0.20	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.50 - 1.00	-	1.00 - 1.50	0.44 - 0.65	-	-	-
F 12 Clase 1	K11562	1% cromo, 0.5% molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.045	0.045	0.50 máx.	-	0.80 - 1.25	0.44 - 0.65	-	-	-
F 12 Clase 2	K11564	1% cromo, 0.5% molibdeno	0.10 - 0.20	0.30 - 0.80	0.040	0.040	0.10 - 0.60	-	0.80 - 1.25	0.44 - 0.65	-	-	-
F 21	K31545	cromo - molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.040	0.040	0.50 máx.	-	2.7 - 3.3	0.80 - 1.06	-	-	-
F 3V	K31830	3% cromo, 1% molibdeno, 0.25% vanadio+ boro y titanio	0.05 - 0.18	0.30 - 0.60	0.020	0.020	0.10 máx.	-	2.8 - 3.2	0.90 - 1.10	Otros elementos: V. 0.20 - 0.30 B. 0.001 - 0.003		0.015 - 0.035
F 3VCb	-	-	0.10 - 0.15	0.30 - 0.60	0.020	0.010	0.10 máx.	0.25 máx.	2.7 - 3.3	0.90 - 1.10	Otros elementos: V. 0.20 - 0.30 Cb. 0.015 - 0.070 Cu. 0.25 máx. Ca. 0.0005 - 0.0150		0.015 máx.
F 22 Clase 1	K21590	cromo - molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.040	0.040	0.50 máx.	-	2.00 - 2.50	0.87 - 1.13	-	-	-
F 22 Clase 3	K21590	cromo - molibdeno	0.05 - 0.15	0.30 - 0.60	0.040	0.040	0.50 máx.	-	2.00 - 2.50	0.87 - 1.13	-	-	-
F 22V	K31835	2.25% cromo, 1% molibdeno, 0.25% vanadio	0.11 - 0.15	0.30 - 0.60	0.015	0.010	0.10 máx.	0.25 máx.	2.00 - 2.50	0.90 - 1.10	Otros elementos: Cu. 0.20 máx. V. 0.25 - 0.35 Cb. 0.07 máx. B. 0.002 máx. Ca. 0.015 máx. <sup>c</sup>		0.030 máx.
F R	K22035	2% níquel, 1% cobre	0.20 máx.	0.40 - 1.06	0.045	0.050	-	1.60 - 2.24	-	-	Otros elementos: Cu. 0.75 - 1.25		-

## Tabla de Composición Química A-182 Inoxidable Ferrítico.

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F XM-27Cb <sup>b</sup>	S44627	27 cromo, 1 molibdeno	0.010 máx.	0.40 máx.	0.020	0.020	0.40 máx.	0.50 máx.	25.0 - 27.5	0.75 - 1.50	Otros elementos: N. 0.015 máx. Cu. 0.20 máx. Cb. 0.05 - 0.20		-
F 429	S42900	15 cromo	0.12 máx.	1.00 máx.	0.040	0.030	0.75 máx.	0.50 máx.	14.0 - 16.0	-	-	-	-
F 430	S43000	17 cromo	0.12 máx.	1.00 máx.	0.040	0.030	0.75 máx.	0.50 máx.	16.0 - 18.0	-	-	-	-

## Tabla de Composición Química A-182 Inoxidable Martensítico.

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F 6a	S41000	13% cromo	0.15 máx.	1.00 máx.	0.040	0.030	1.00 máx.	0.50 máx.	11.5 - 13.5	-	-	-	-
F 6b	S41026	13% cromo, 0.5% molibdeno	0.15 máx.	1.00 máx.	0.020	0.020	1.00 máx.	1.0 - 2.0	11.5 - 13.5	0.40 - 0.60	Otros Elementos: Cu. 0.50 máx.		-
F 6NM	S41500	13% cromo, 4% níquel	0.05 máx.	0.5 - 1.0	0.030	0.030	0.60 máx.	3.5 - 5.5	11.5 - 14.0	0.50 - 1.00	-	-	-

**Tabla de Composición Química A-182 Inoxidable Austenítico.**

Identificación	Designación UNS	Grado	Composición, %										
			Carbono	Manganeso	Fósforo máx.	Azufre máx.	Silicio	Níquel	Cromo	Molibdeno	Columbium	Tántalo máx.	Titanio
F 304 <sup>E</sup>	S30400	18 cromo, 8 níquel	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304H	S30409	18 cromo, 8 níquel	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	8.0 - 11.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304L <sup>E</sup>	S30403	18 cromo, 8 níquel, bajo carbono	0.035 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	8.0 - 13.0	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304N <sup>F</sup>	S30451	18 cromo, 8 níquel, con nitrógeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	8.0 - 10.5	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 304LN <sup>F</sup>	S30453	18 cromo, 8 níquel, con nitrógeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	8.0 - 10.5	18.0 - 20.0	-	-	-	-
F 310	S31000	25 cromo, 20 níquel	0.15 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	19.0 - 22.0	24.0 - 26.0	-	-	-	-
F 316 <sup>E</sup>	S31600	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	10.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316H	S31609	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	10.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316L <sup>E</sup>	S31603	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno, bajo carbono	0.035 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	10.0 - 15.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316N <sup>F</sup>	S31651	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno y nitrógeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 316LN <sup>F</sup>	S31653	18 cromo, 8 níquel, con molibdeno y nitrógeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	11.0 - 14.0	16.0 - 18.0	2.0 - 3.0	-	-	-
F 317	S31700	19 cromo, 13 níquel, 3.5 molibdeno	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0	-	-	-
F 317L	S31703	19 cromo, 13 níquel, 3.5 molibdeno	0.03 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	11.0 - 15.0	18.0 - 20.0	3.0 - 4.0	-	-	-
F 321	S32100	18 cromo, 8 níquel, con titanio	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 12.0	17.0 mín.	-	-	-	o
F 321H	S32109	18 cromo, 8 níquel, con titanio	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 12.0	17.0 mín.	-	-	-	h
F 347	S34700	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	i	-	-
F 347H	S34709	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	j	-	-
F 348	S34800	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.08 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	i	0.10	-
F 348H	S34809	18 cromo, 8 níquel, con columbium	0.04 - 0.10	2.00 máx.	0.045	0.030	1.00 máx.	9.0 - 13.0	17.0 - 20.0	-	j	0.10	-
F XM11	S21904	20 cromo, 6 níquel, 9 manganeso	0.040 máx.	8.0 - 10.0	0.060	0.030	1.00 máx.	5.5 - 7.5	19.0 - 21.5	-	-	Otros elementos: N. 0.15 - 0.40	
F XM19	S20910	22 cromo, 13 níquel, 5 manganeso	0.06 máx.	4.0 - 6.0	0.040	0.030	1.00 máx.	11.5 - 13.05	20.5 - 23.5	1.50 - 3.00	0.10 - 0.30	Otros elementos: N. 0.20 - 0.40 V. 0.10 - 0.30	
F 10	S33100	20 níquel, 8 cromo	0.10 - 0.20	0.50 - 0.80	0.040	0.030	1.00 - 1.40	19.0 - 22.0	7.0 - 9.0	-	-	-	-
F 20	N08020	35 níquel, 20 cromo, 3.5 cobre, 2.5 molibdeno	0.07 máx.	2.00 máx.	0.045 máx.	0.035 máx.	1.00 máx.	32.0 - 38.0	19.0 - 21.0	2.0 - 3.0	8xCmín - 1.00 máx.	Otros elementos: Cu. 3.0 - 4.0	
F 44	S31254	20 cromo, 18 níquel, 6 molibdeno, bajo carbono	0.020 máx.	1.00 máx.	0.030	0.010	0.80 máx.	17.5 - 18.5	19.5 - 20.5	6.0 - 6.5	-	Otros elementos: Cu. 0.50 - 1.00 N. 0.18 - 0.22	
F 45	S30815	21 cromo, 11 níquel, con nitrógeno y cerio	0.05 - 0.10	0.80 máx.	0.040	0.030	1.40 - 2.00	10.0 - 12.0	20.0 - 22.0	-	-	Otros elementos: N. 0.14 - 0.20 Ce. 0.03 - 0.08	
F 46	S30600	18 cromo, 15 níquel, 4 silicio	0.018 máx.	2.00 máx.	0.020	0.020	3.7 - 4.3	14.0 - 15.5	17.0 - 18.5	0.20 máx.	-	Otros elementos: Cu. 0.50 máx.	
F 47	S31725	19 cromo, 15 níquel, 4 molibdeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	13.0 - 17.5	18.0 - 20.0	4.0 - 5.0	-	Otros elementos: N. 0.10 máx.	
F 48	S31726	19 cromo, 15 níquel, 4 molibdeno	0.030 máx.	2.00 máx.	0.045	0.030	0.75 máx.	13.5 - 17.5	17.0 - 20.0	4.0 - 5.0	-	Otros elementos: N. 0.10 - 0.20	
F 49	S34565	24 cromo, 17 níquel, 6 manganeso, 5 molibdeno	0.030 máx.	5.0 - 7.0	0.030	0.010	1.00 máx.	16.0 - 18.0	23.0 - 25.0	4.0 - 5.0	0.1	Otros elementos: N. 0.4 - 0.6	
F 56	S33228	32 níquel, 27 cromo, con columbium	0.04 - 0.08	1.00 máx.	0.020	0.015	0.30 máx.	31.0 - 33.0	26.0 - 28.0	-	0.6 - 1.0	Otros elementos: Ce. 0.05 - 0.10 Al. 0.025	
F 58	S31266	24 cromo, 20 níquel, 6 molibdeno, 2 tungsteno, con nitrógeno	0.030 máx.	2.0 - 4.0	0.035	0.020	1.00 máx.	21.0 - 24.0	23.0 - 25.0	5.0 - 7.0	-	Otros elementos: N. 0.35 - 0.60 Cu. 0.50 - 3.00 W. 1.00 - 3.00	

**Tabla de Tratamiento Térmico A-182.**

Grado	Tipo de Tratamiento Térmico	Temperatura de Autenización, min °F (°C) <sup>A</sup>	Enfriamiento medio	Temperatura de Enfriamiento por debajo de °F (°C)	Temperatura de Temple mín °F (°C)
<b>Acero aleado</b>					
F1	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F2	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F5, F5a	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
F9	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
F91	Normalizado y Temple	1900-2000 (1040-1095)	En aire	B	1350 (730)
F11, Class 1, 2, 3	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F12, Class 1, 2	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1150 (620)
F21, F3V, F 3VCb	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
F22, Class 1, 3	Recocido Normalizado y Temple	1650 (900) 1650 (900)	En horno En aire	B	<sup>B</sup> 1250 (675)
FR	Recocido Normalizado Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire En aire	B	<sup>B</sup> <sup>B</sup> 1250 (675)
<b>Acero Inoxidable Martensítico</b>					
F6a Class 1	Recocido Normalizado y Temple Temple	no especificado no especificado no especificado	En horno En aire B	B 400 (205) B	<sup>B</sup> 1325 (725) 1325 (725)
F6a Class2	Recocido Normalizado y Temple Temple	no especificado no especificado no especificado	En horno En aire B	B 400 (205) B	<sup>B</sup> 1250(675) 1250 (675)
F6a Class 3	Recocido Normalizado y Temple	no especificado no especificado	En horno En aire	B 400 (205)	<sup>B</sup> 1100 (595)
F6a Class 4	Recocido Normalizado y Temple	no especificado no especificado	En horno En aire	B 400 (205)	<sup>B</sup> 1000 (540)
F6b	Recocido Normalizado y Temple	1750 (955) 1750 (955)	En horno En aire	B 400 (205)	<sup>B</sup> 1150 (620)
F6NM	Normalizado y Temple	1850 (1010)	En aire	200 (95)	1040-1120 (560-600)
<b>Acero Inoxidable Ferrítico</b>					
F XM-27 Cb	Recocido	1850 (1010)	En horno	B	B
F 429	Recocido	1850 (1010)	En horno	B	B
F 430	Recocido	no especificado	En horno	B	B

**Tabla de Tratamiento Térmico A-182.**

Grado	Tipo de Tratamiento Térmico	Temperatura de Autenización, min °F (°C) <sup>A</sup>	Enfriamiento medio	Temperatura de Enfriamiento por debajo de °F (°C)	Temperatura de Temple mín °F (°C)
<b>Acero Inoxidable Austenítico</b>					
F 304	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304 H	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304L	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304 N	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 304 LN	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 310	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 H	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 L	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 N	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 316 LN	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 317	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 317 L	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 347	Tratamiento de solución y revenido	1990 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 347H	Tratamiento de solución y revenido	2000 (1095)	Líquido	500 (260)	B
F 348	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1045)	Líquido	500 (260)	B
F 348 H	Tratamiento de solución y revenido	2000 (1095)	Líquido	500 (260)	B
F 321	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 321 H	Tratamiento de solución y revenido	2000 (1095)	Líquido	500 (260)	B
F XM-11	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F XM-19	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 10	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 20	Tratamiento de solución y revenido	1700-1850 (925-1010)	Líquido	500 (260)	B
F 44	Tratamiento de solución y revenido	2100 (1150)	Líquido	500 (260)	B
F 45	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 46	Tratamiento de solución y revenido	2010-2140 (1100-1140)	Líquido	500 (260)	B
F 47	Tratamiento de solución y revenido	1900 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 48	Tratamiento de solución y revenido	1099 (1040)	Líquido	500 (260)	B
F 49	Tratamiento de solución y revenido	2050 (1120)	Líquido	500 (260)	B
F 56	Tratamiento de solución y revenido	2050-2160 (1120-1180)	Líquido	500 (260)	B
F 58	Tratamiento de solución y revenido	2085 (1140)	Líquido	500 (260)	B
<b>Aceros Inoxidables Ferríticos-Austeníticos</b>					
F 50	Tratamiento de solución y revenido	1925 (1050)	Líquido	500 (260)	B
F51	Tratamiento de solución y revenido	1870 (1020)	Líquido	500 (260)	B
F 52 (C)			Líquido	500 (260)	B
F 53	Tratamiento de solución y revenido	1880 (1025)	Líquido	500 (260)	B
F 54	Tratamiento de solución y revenido	1920-2060 (1050-1125)	Líquido	500 (260)	B
F 55	Tratamiento de solución y revenido	2010-2085 (1100-1140)	Líquido	500 (260)	B
F 57	Tratamiento de solución y revenido	1940 (1060)	Líquido	175 (80)	B
F 59	Tratamiento de solución y revenido	1975-2050 (1080-1120)	Líquido	500 (260)	B
<sup>A</sup> Mínimo a menos que el rango de temperaturas sea listado. <sup>B</sup> No aplicable <sup>C</sup> El grado F52 sera tratado entre 1825 y 1875° F (995 Y 1025°C) 30Mmin/in. o de espesor y revenido en agua.					



**Tabla de Tratamiento Térmico Post Soldadura A-182.**

Grado	Electrodos <sup>A</sup>	Temperatura recomendada para precalentamiento; °F (°C) Temperatura	Temperatura mínima para Tratamiento Térmico post Soldadura; °F (°C)
<b>Acero Aleado</b>			
F1	E 7018-A 1	200-400 (95-205)	1150 (620)
F2	E 8018-B 1	300-600 (150-315)	1150 (620)
F5	E 502-15 o16	400-700 (205-370)	1250 (675)
	E 502-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F9	E 505-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F91	9% Cr, 1% Mo, VCbN	400-700 (205-370)	1300 (705)
F11 Class 1 Class 2 Class 3	E 8018-B 2	300-600 (150-315)	1150 (620)
F12 Class 1 Class 2 Class 2	E 8018-B 2	300-600 (150-315)	1150 (620)
F21	E 9018-B 3	300-600 (150-315)	1250 (675)
F3V F 3V y F 3VCb	3% Cr, 1% Mo, ¼% V-Ti	300-600 (150-315)	1250 (675)
F22 Class 1	E 9018-B 3	300-600 (150-315)	1250 (675)
F22 Class 3	E9018-B 3	300-600 (150-315)	1250 (675)
F 22V	2.25 % Cr, 1% Mo, 0.25% V-Cb	300-600 (150-315)	1250(675)
FR	E8018-c2	NR	NR
<b>Acero Inoxidable Martensítico</b>			
F6a Class 1	E 410-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F6a Class2	E 410-15 o 16	400-700 (205-370)	1250 (675)
F6b	13% Cr, 1 ½"	400-700 (205-370)	1150 (620)
F6NM		300-700 (150-370)	1050 (565)
<b>Acero Inoxidable Ferrítico</b>			
F XM-27 Cb	26% Cr, 1% Mo	NR <sup>B</sup>	NR
F 429	E 430-16	400-700 (205-370)	1400 (760)
F 430	E 430-16	NR	1400 (760)

**Tabla de Tratamiento Térmico Post Soldadura A-182.**

Grado	Electrodos <sup>A</sup>	Temperatura recomendada para precalentamiento; °F (°C) Temperatura	Temperatura mínima para Tratamiento Térmico post Soldadura; °F (°C)
<b>Acero Inoxidable Austenítico</b>			
F 304	E308-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ <sup>c</sup>
F 304 H	E308-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 304L	E308L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 304 N	E308-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 304 LN	E308L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 310	E 310-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316	E 316-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 H	E 316-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 L	E 316L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 N	E 316-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 316 LN	E 316L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 317	E 317-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 317 L	E 317L-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 347	E 347-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 347H	E 347-15 o 16	NR	1925 (1050)+WQ
F 348	E 347-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 348 H	E 347-15 o 16	NR	1925 (1050)+WQ
F 321 <sup>D</sup>	E 347-15 o 16	NR	1900 (1040)+WQ
F 321 H <sup>D</sup>	E 347-15 o 16	NR	1925 (1050)+WQ
F XM-11	XM-10W	NR	NR
F XM-19	XM-19W	NR	NR
F 10 <sup>D</sup>	-	-	-
F 20	E/ER-320, 320 LR	NR	1700-1850 (925-1010)+WQ
F 44	E NiCrMo-3	NR	2100 (1150)+WQ
F 45 <sup>D</sup>	-	-	-
F 46	-	-	-
F 47	E	-	2100 (1150)+WQ
F 48	E	-	2100 (1150)+WQ
F 49	E	-	2100 (1150)+WQ
F 58	E NiCrMo-10	-	2100 (1150)+WQ
<b>Aceros Inoxidables Ferríticos-Austeníticos</b>			
F 50	25% Cr, 6% Ni, 1.7% Mo	NR	NR
F 51	22% Cr, 5.5% Ni, 3% Mo	NR	NR
F 52 (C)	26% Cr, 8% Ni, 2% Mo	NR	NR
F 53	25% Cr, 7% Ni, 4% Mo	NR	NR
F 54	25% Cr, 6% Ni, 3% Mo, W	NR	NR
F 55	25% Cr, 7% Ni, 3.5% Mo	NR	NR
F 57	25% Cr, 7% Ni, 3% Mo, 1.5% Cu, 1% W	NR	NR
F 59	E NiCrMo-10	NR	NR

<sup>A</sup> .Los electrodos cumplirán con ASME SFA 5.4, SFA 5.5, y los grados correspondientes ER con SFA 5.9, o SFA 5.11.  
<sup>B</sup> NR= no requerido.  
<sup>C</sup> WQ=Revenido en agua.  
<sup>D</sup> Requisito especificado por el comprador.  
<sup>E</sup> Disponible metal de aportación.El fabricante ha de utilizar metales de aportación según especificación AWS A 5.14, clase ER,NiCrMo-3 y AWS A 5.11,clase E, NiCrMo-3.

## A-350- Accesorios en Acero forjado al Carbono y Aceros Forjados Debilmente Aleados y Requisitos para Prueba de Impacto.

Esta especificación cubre diferentes grados de aceros al carbono y aleaciones forjadas, para accesorios, bridas y válvulas, que hayan de trabajar a bajas temperaturas de servicio y que requieran prueba de impacto. Exceptuando las bridas, todos los demás materiales de forma cilíndrica pueden ser maquinados a partir de barras o productos tubulares sin soldadura, demás elementos pueden ser maquinados de forja, estando restringidos a diámetros nominales de 4". En el caso de construcción soldada, esta debe de realizarse por soldadores y procedimientos de soldadura según ASME Sección IX, tras la misma la zona debe ser comprobada por partículas manéticas o líquidos penetrantes, si el acero ha sido tratado térmicamente se ha de realizar un tratamiento de alivio de tensiones.

### Tabla de Composición Química.

Grados	Composición %											
	C max	Mn	P, max	S,max	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	Nb	V	N
LF 1	0.35	0.60-1.35	0.035	0.040	0.15-0.30	0.40 max <sup>B</sup>	0.30 max <sup>B,C</sup>	0.12 max <sup>B,C</sup>	0.40 max <sup>B</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 2	0.35	0.60-1.35	0.035	0.040	0.15-0.30	0.40 max <sup>B</sup>	0.30 max <sup>B,C</sup>	0.12 max <sup>B,C</sup>	0.40 max <sup>B</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 3	0.20	0.90 max	0.035	0.040	0.20-0.35	3.3-3.7	0.30 max <sup>C</sup>	0.12 max <sup>C</sup>	0.40 max <sup>C</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 5	0.30	0.60-1.35	0.035	0.040	0.20-0.35	1.0-2.0	0.30 max <sup>C</sup>	0.12 max <sup>C</sup>	0.40 max <sup>C</sup>	0.02 max	0.05 max	-
LF 6	0.22	1.15-1.50	0.025	0.025	0.15-0.30	0.40 max <sup>B</sup>	0.30 max <sup>B,C</sup>	0.12 max <sup>B,C</sup>	0.40 max <sup>B</sup>	0.02 max	0.04-0.11	0.01-0.030
LF 9	0.20	0.40-1.06	0.035	0.040	-	1.60-2024	0.30 max <sup>C</sup>	0.12 max <sup>C</sup>	0.75-1.25	0.02 max	0.03 max	-
LF 787	0.07	0.40-0.70	0.025	0.025	0.40 max	0.70-1.00	0.60-0.90	0.15-0.25	1.00-1.30	0.02 max	0.03 max	-

<sup>A</sup> Cuando se requiere la especificación S11, el contenido de silicio no excederá de 0.12%.

<sup>B</sup> La suma de cobre, níquel, vanadio y molibdeno, no excederá en 1.00% en el Heat Analysis.

<sup>C</sup> La suma de cromo y molibdeno no excederá 0.32% en el Heat Analysis.

### Tabla de Características Mecánicas.

Grados	Características Mecánicas			
	Tensión de Rotura, Ksi (MPa)	Limite Elástico, Ksi (MPa)	Alargamiento, min, %	Estricción, min, %
LF 1 y LF 5 Clase 1	60-85 (415-585)	30 (205)	25	38
LF 2 Clase 1 y Clase 2	70-95 (485-655)	36 (250)	22	30
LF 3 y LF 5 Clase 2	70-95 (485-655)	37.5 (260)	22	35
LF 6 Clase 2 y 3	66-91 (455-630)	52 (360)	22	40
	75-100 (515-690)	60 (415)	20	40
LF 9	63-88 (435-605)	46 (315)	25	38
LF 787 Clase 2 y 3	65-85 (450-585)	55 (380)	20	45
	75-95 (515-655)	65 (450)	20	45

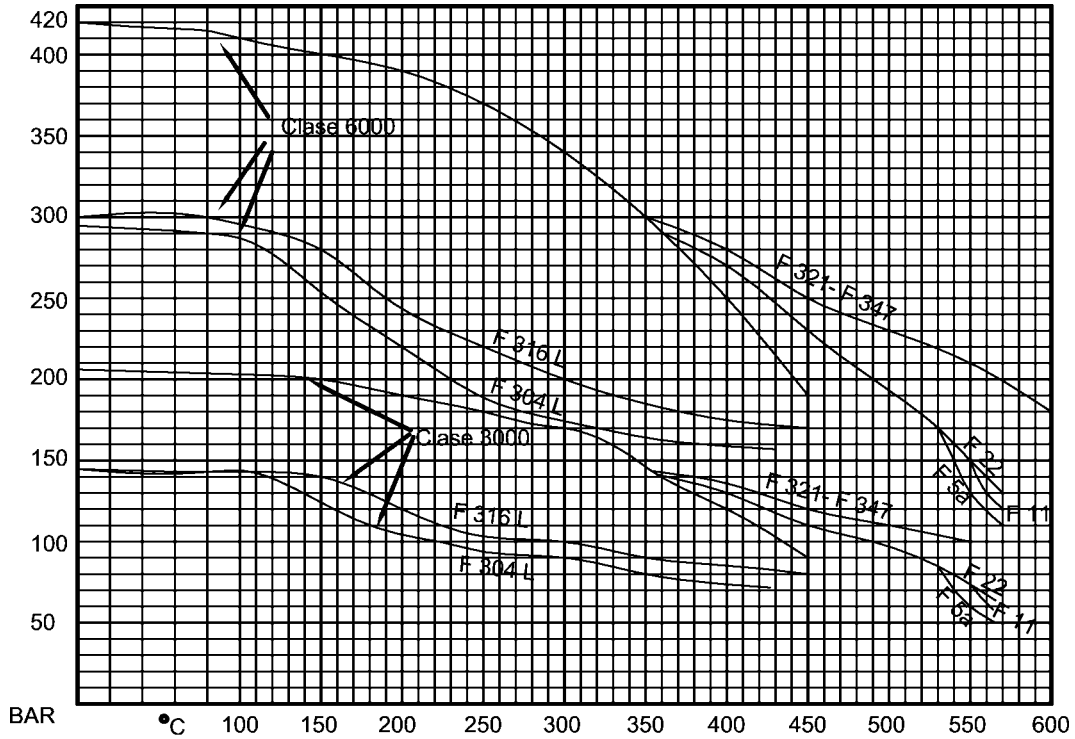
### Tabla para Prueba de Impacto.

Temperatura para la prueba de impacto, con tamaño de probeta de 10 x 10 mm	
Grados	Prueba de Temperatura, °F (°C)
LF 1	-20 (-28.9)
LF 2 Clase 1	-50 (-45.6)
LF 2 Clase 2	0 (-18)
LF 3	-150 (-101.1)
LF 5, Clase 1 y 2	-75 (-59.4)
LF6, Clase 1 y 2	-60 (-50)
LF 6, Clase 3	0 (-18)
LF 9	-100 (-73.3)
LF787 Clase 2	-75 (-50)
LF 787 Clase 3	-100 (-73)

### Tabla para Ensayo Charpy.

Requisitos para ensayo Charpy, para probeta de tamaño 10 x 10 mm		
Grado	Valor medio para la Energía mínima de impacto requerida para un lote de tres piezas, ft.lbf (J)	Energía media de impacto requerida para una sola pieza del lote, ft.lbf (J)
LF1 y LF 9	13 (18)	10 (14)
LF 2, Clase 1	15 (20)	12 (16)
LF3	15 (20)	12 (16)
LF 5 Clase 1 y Clase 2	15 (20)	12 (16)
LF 787 Clase 2 y 3	15 (20)	12 (16)
LF 6, Clase 1	15 (20)	12 (16)
LF 2, Clase 2	20 (27)	15 (20)
LF 3, Clase 2	20 (27)	15 (20)
LF 6, Clase 1 y 3	20 (27)	15 (20)

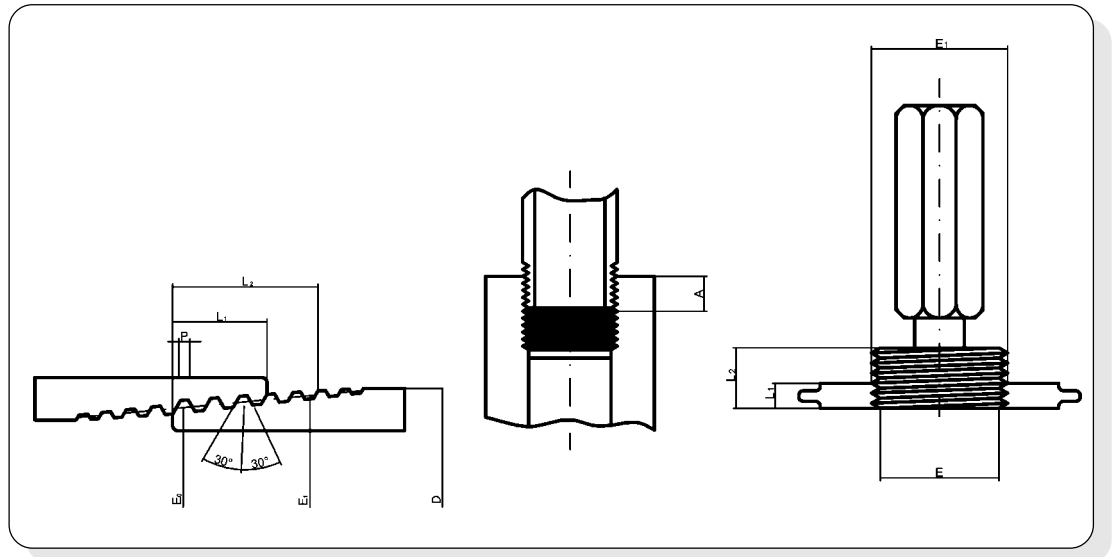
## Gráfico para Rating de Presión.



- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| — Acero al Carbono ASTM A-105  | — Acero Inoxidable ASTM A-182 F 304 L |
| — Acero Aleado ASTM A-182 F 5a | — Acero Inoxidable ASTM A-182 F 316 L |
| — Acero Aleado ASTM A-182 F 22 | — Acero Inoxidable ASTM A-182 F 347   |
| — Acero Aleado ASTM A-182 F 11 | — Acero Inoxidable ASTM A-182 F 321   |

## Dimensión de Rosca NPT.

ANSI B 1.20.1.

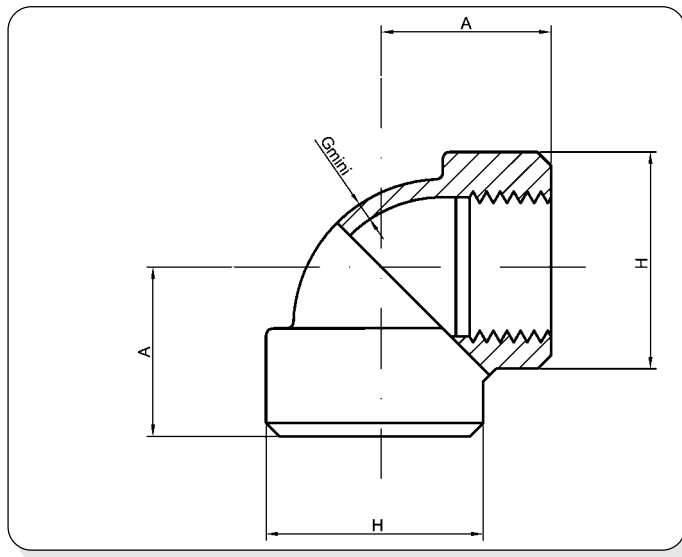


NPS	Diámetro exterior de la Tubería D (mm)	Roscas/mm	Paso P (mm)	Diámetro externo de rosca $E_0$ (mm)	Diámetro interno de rosca $E_1$ (mm)	Longitud de rosca efectiva $L_2$ (mm)	Longitud de Apriete $L_1$ (mm)	Incremento en el Diámetro por rosca (mm)
1/8	10.29	27	0.940	9.233	9.489	6.703	4.102	0.0586
1/4	13.72	18	1.411	12.126	12.487	10.205	5.786	0.0881
3/8	17.14	18	1.411	15.545	15.296	10.358	6.096	0.0881
1/2	21.34	14	1.814	19.264	19.772	13.556	8.128	0.1132
3/4	26.67	14	1.814	24.579	25.117	13.860	8.610	0.1132
1	33.40	11.5	2.209	30.826	31.461	17.343	10.610	0.1379
1 1/4	42.16	11.5	2.209	39.551	40.218	17.952	10.668	0.1379
1 1/2	48.26	11.5	2.209	45.621	46.287	18.377	10.668	0.1379
2	60.32	11.5	2.209	57.633	58.325	19.215	11.074	0.1379
2 1/2	73.02	8	3.175	69.076	70.159	28.892	17.322	0.1983
3	88.90	8	3.175	84.852	86.068	30.480	19.456	0.1983
3 1/2	101.60	8	3.175	97.472	98.776	31.750	20.853	0.1983
4	114.30	8	3.175	110.093	111.433	33.020	21.437	0.1983

## Codos 90° Roscados.

ANSI B 16.11.

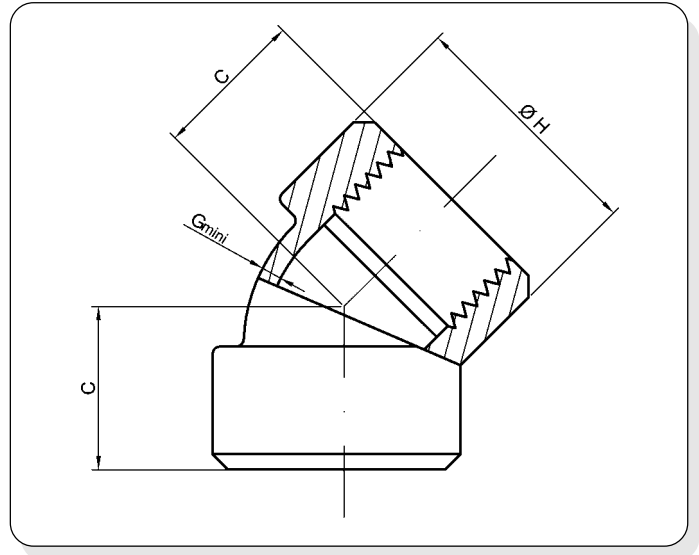
ANSI B 1.20.1.



Diámetro Nominal	3000				6000			
	A (mm)	H (mm)	G (mm)	Peso Kg	A (mm)	H (mm)	G (mm)	Peso Kg
1/8"	20.57	22.35	3.17	-	24.64	25.40	6.35	-
1/4"	24.64	25.40	3.30	0.14	28.45	33.27	6.604	0.30
3/8"	28.45	33.27	3.50	0.27	33.27	38.10	6.98	0.40
1/2"	33.27	38.1	4.09	0.40	38.10	45.97	8.15	0.68
3/4"	38.10	45.97	4.32	0.63	44.45	55.63	8.53	1.13
1"	44.45	55.63	4.98	1.10	50.80	61.98	9.93	1.58
1 1/4"	50.80	61.97	5.28	1.22	60.45	75.44	10.59	2.60
1 1/2"	60.45	75.44	5.56	2.35	63.5	84.07	11.07	4.10
2"	63.50	84.07	7.14	3.30	82.55	101.60	12.09	7.13
2 1/2"	82.55	101.6	7.64	5.35	95.25	120.65	15.29	9.40
3"	95.25	120.65	8.84	8.00	106.43	146.05	16.64	18.00
4"	114.3	152.4	11.18	13.50	114.30	152.40	18.67	15.80

## Codos 45° Roscados.

ANSI B 16.11.  
ANSI B 1.20.1.

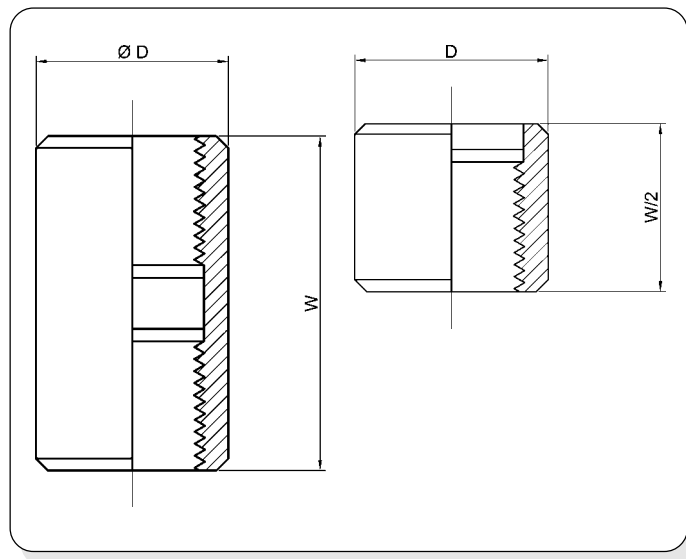


DiaP etro 1 oP inal	3000				6000			
	A (PP)	H (PP)	G (PP)	3 eso . g	A (PP)	H (PP)	G (PP)	3 eso . g
1/8"	17.53	22.35	3.17	-	19.05	25.40	6.35	-
1/4"	19.05	25.40	3.30	0.12	22.35	33.27	6.604	0.41
3/8"	22.35	33.27	3.50	0.36	25.40	38.10	6.98	0.38
1/2"	25.40	38.1	4.09	0.34	28.45	45.97	8.15	0.61
3/4"	28.45	45.97	4.32	0.54	33.27	55.63	8.53	1.02
1"	33.27	55.63	4.98	0.92	35.05	61.98	9.93	1.18
1 1/4"	35.05	61.97	5.28	0.97	42.93	75.44	10.59	2.07
1 1/2"	42.97	75.44	5.56	1.84	43.69	84.07	11.07	2.61
2"	43.69	84.07	7.14	1.93	52.32	101.60	12.09	4.37
2 1/2"	52.32	101.6	7.64	3.46	63.50	120.65	15.29	7.00
3"	63.50	120.65	8.84	5.45	79.25	146.05	16.64	1.14
4"	79.25	152.4	11.18	9.50	79.25	152.40	18.67	-

## Manguitos y Medios Manguitos Roscados.

ANSI B 16.11.

ANSI B 1.20.1.



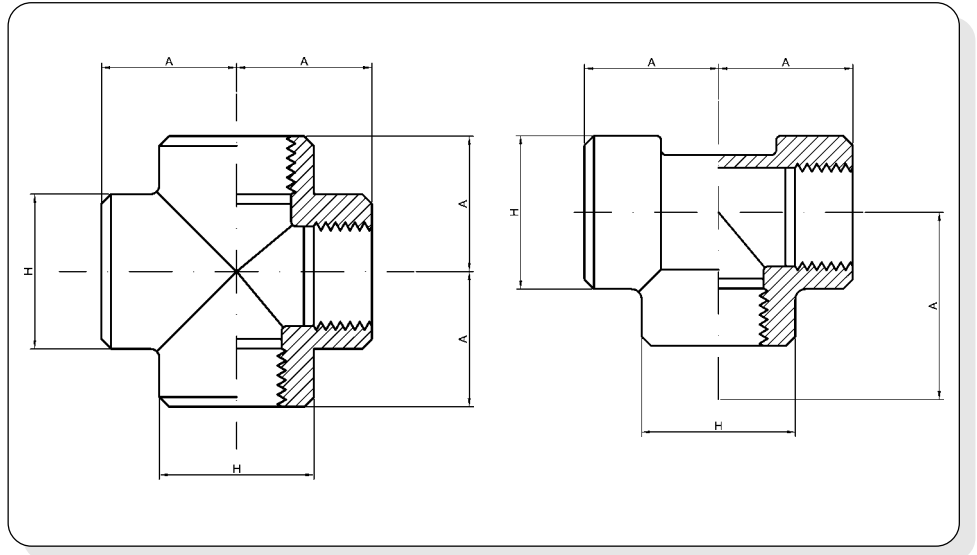
Diámetro Nominal	3000			6000		
	W (mm)	D (mm)	Peso Kg Mang Med Mang.	W (mm)	D (mm)	Peso Kg Mang.-Med Mang
1/8"	31.75	15.75	-	31.75	22.35	-
1/4"	35.05	19.05	0.05 0.05	35.05	25.40	0.12 0.06
3/8"	38.10	22.35	0.06 0.14	38.10	31.75	0.18 0.09
1/2"	47.75	28.45	0.14 0.14	47.75	38.10	0.32 0.19
3/4"	50.80	35.05	0.22 0.20	50.80	44.45	0.45 0.28
1"	60.45	44.45	0.42 0.33	60.45	57.15	0.90 0.47
1 1/4"	66.55	57.15	0.72 0.48	66.55	63.50	1.10 0.60
1 1/2"	79.25	63.50	1.07 0.57	79.25	76.20	1.85 0.80
2"	85.85	76.2	1.40 1.00	85.85	91.95	2.80 1.57
2 1/2"	91.95	91.95	2.50 1.55	91.95	107.95	4.10 2.15
3"	107.95	107.95	3.70 2.13	106.68	127.00	6.40 3.15
4"	120.65	139.7	6.50 3.65	120.65	158.75	10.70 5.50



## Tes y Cruces Roscadas.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**



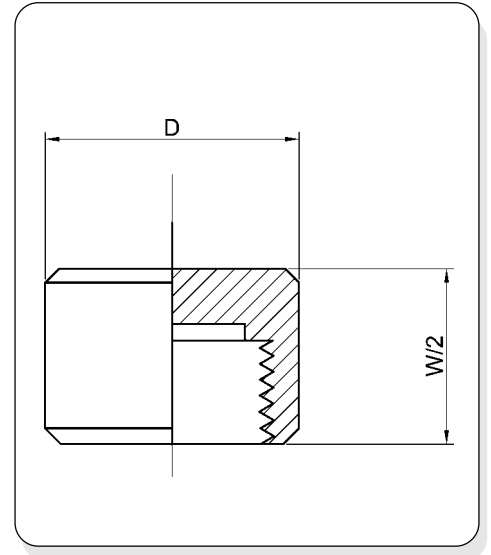
Diámetro Nominal	3000				6000			
	A (mm)	H (mm)	G (mm)	Peso Kg Tes Cruces	A (mm)	H (mm)	G (mm)	Peso Kg Tes Cruces
1/8"	20.57	22.35	3.17	-	24.64	25.40	6.35	-
1/4"	24.64	25.40	3.30	0.17 0.22	28.45	33.27	6.60	0.38 0.47
3/8"	28.45	33.27	3.51	0.32 0.40	33.27	38.10	6.98	0.59 0.67
1/2"	33.27	38.10	4.09	0.52 0.63	38.10	45.97	8.15	0.96 1.12
3/4"	38.10	45.97	4.32	0.73 0.93	44.45	55.63	8.53	1.50 1.90
1"	44.45	55.63	4.98	1.26 1.47	50.80	61.98	9.93	2.05 2.90
1 1/4"	50.80	61.98	5.28	1.64 1.77	60.45	75.44	10.59	3.30 4.20
1 1/2"	60.45	75.44	5.56	2.81 3.42	63.50	84.07	11.07	5.30 6.35
2"	63.50	84.07	7.14	4.00 5.00	82.55	101.6	12.09	9.30 9.80
2 1/2"	82.55	101.6	7.64	6.15 7.32	95.25	120.65	15.29	14.00 16.00
3"	95.25	120.65	8.84	10.50 11.20	106.43	146.05	16.64	20.00 22.60
4"	114.30	152.40	11.18	16.5 19.00	114.30	152.40	18.67	16.70 28.10

## Caps Roscados.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diámetro Nominal	3000				6000			
	P (mm)	D (mm)	G (mm)	Peso Kg	P (mm)	D (mm)	G (mm)	Peso Kg
1/8"	19.05	15.75	4.83	-	-	-	-	-
1/4"	25.40	19.05	4.83	0.05	26.92	25.40	6.35	0.09
3/8"	25.40	22.35	4.83	0.08	26.92	31.75	6.35	0.14
1/2"	31.75	28.45	6.35	0.12	33.27	38.10	7.87	0.25
3/4"	36.58	35.05	6.35	0.20	38.10	44.45	7.87	0.36
1"	41.15	44.45	9.65	0.31	42.93	57.15	11.18	0.70
1 1/4"	44.45	57.15	9.65	0.60	45.97	57.15	11.18	0.80
1 1/2"	44.45	36.50	11.18	0.73	47.75	76.20	12.70	1.40
2"	47.75	76.20	12.70	1.05	50.80	91.95	15.75	2.30
2 1/2"	60.45	91.95	15.75	3.35	63.5	107.95	19.05	4.90
3"	65.02	107.951-39.70	19.05	5.30	68.33	127.00	22.35	8.10
4"	68.33		22.35	10.20	74.68	158.75	28.45	13.40

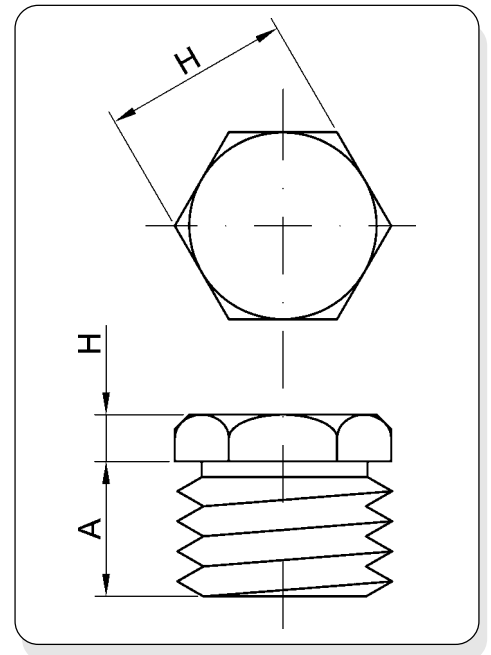


## Tapones Cabeza Hexagonal.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diámetro Nominal	3000-6000			
	A, mín (mm)	F, mín (mm)	H, mín (mm)	Peso Kg
1/8"	9.65	11.18	6.35	-
1/4"	11.18	15.75	6.35	0.03
3/8"	12.70	17.53	7.87	0.04
1/2"	14.22	22.35	7.87	0.07
3/4"	15.75	26.92	9.65	0.14
1"	19.05	35.05	9.65	0.21
1 1/4"	20.57	44.45	14.22	0.42
1 1/2"	20.57	50.80	15.75	0.58
2"	22.35	63.50	17.53	1.00
2 1/2"	26.92	76.20	19.05	1.85
3"	28.45	88.90	20.57	3.00
4"	31.75	117.35	25.40	6.00

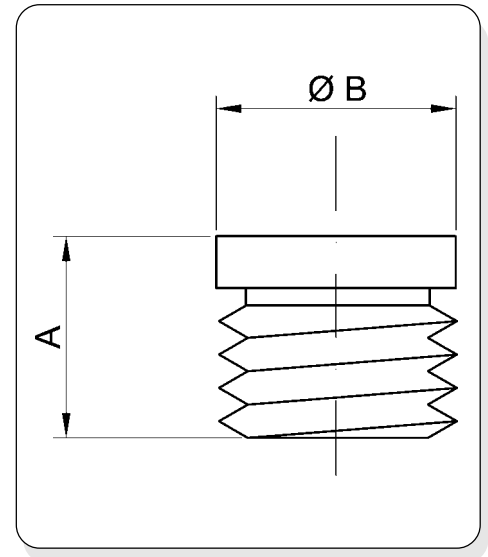


## Tapones Cabeza Redonda.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diámetro Nominal	3000-6000			
	A, mín (mm)	E, mín (mm)	D, mín (mm)	Peso Kg
1/8"	9.65	10.41	35.05	-
1/4"	11.18	13.46	41.15	0.04
3/8"	12.70	17.53	41.15	0.07
1/2"	14.22	21.34	44.45	0.12
3/4"	15.75	26.93	44.45	0.19
1"	19.05	33.27	50.80	0.34
1 1/4"	20.57	42.93	50.80	0.55
1 1/2"	20.57	48.51	50.80	0.72
2"	22.35	60.45	63.50	1.41
2 1/2"	26.92	73.15	69.85	2.20
3"	28.45	88.90	69.85	3.26
4"	31.75	114.30	76.20	6.02

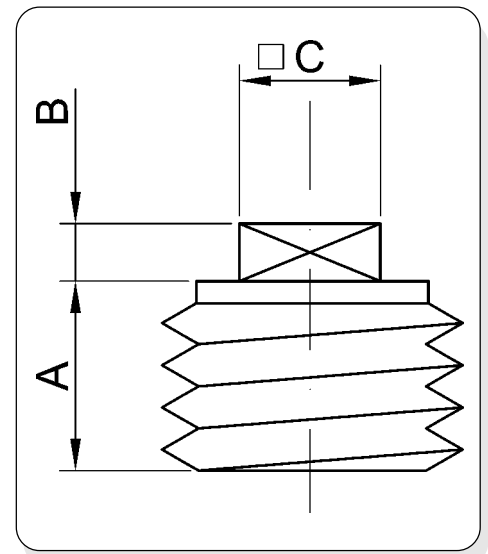


## Tapones Cabeza Cuadrada.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diámetro Nominal	3000-6000			
	A, mín (mm)	B, mín (mm)	C, mín (mm)	Peso Kg
1/8"	9.65	6.35	7.11	-
1/4"	11.18	6.35	9.65	0.01
3/8"	12.70	7.87	11.18	0.03
1/2"	14.22	9.65	14.22	0.05
3/4"	15.75	11.18	15.75	0.09
1"	19.05	12.70	20.57	0.16
1 1/4"	20.57	14.22	23.88	0.27
1 1/2"	20.57	15.75	28.45	0.38
2"	22.35	17.53	33.27	0.63
2 1/2"	26.92	19.05	38.10	0.95
3"	28.45	20.57	42.93	1.54
4"	31.75	25.40	63.50	3.85

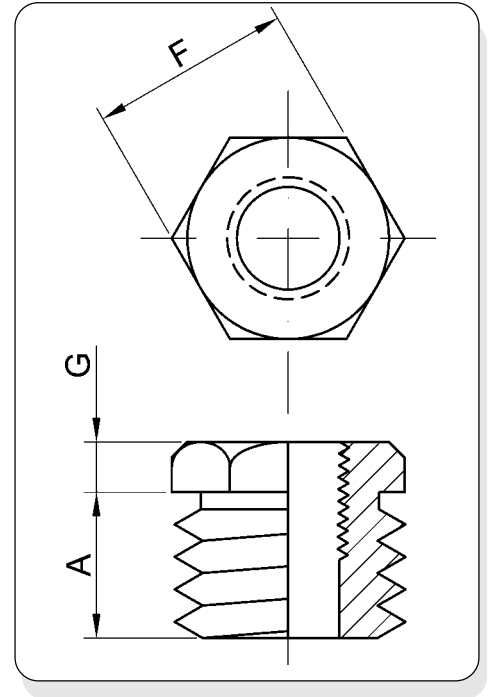


## Bushings Cabeza Hexagonal.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diámetro Nominal	3000-6000			
	A, min (mm)	F, min (mm)	G, min (mm)	Peso Kg
3/8" x 1/4"	12.70	17.53	4.06	-
1/2" x 3/8"	14.22	22.35	4.83	0.04
1/2" x 1/4"	14.22	22.35	4.83	0.09
3/4" x 1/2"	15.75	26.92	5.59	0.02
3/4" x 1/4"	15.75	26.92	5.59	0.03
1" x 3/4"	19.05	35.05	6.35	0.05
1" x 1/2"	19.05	35.05	6.35	0.07
1" x 1/4"	19.05	35.05	6.35	0.18
1 1/4" x 1"	20.57	44.45	7.11	0.25
1 1/2" x 1"	20.57	50.80	7.87	0.45
1 1/2" x 3/4"	20.57	50.80	7.87	0.60
1 1/2" x 1/2"	20.57	50.80	7.87	1.16
2" x 1 1/2"	22.35	63.50	8.64	1.75
2" x 1"	22.35	63.50	8.64	2.50
2 1/2" x 2"	26.92	76.20	9.65	6.00
3" x 2"	28.45	88.90	10.41	11.50
4" x 3"	31.75	117.35	12.70	22.30
4" x 2"	31.75	117.35	12.70	45.60



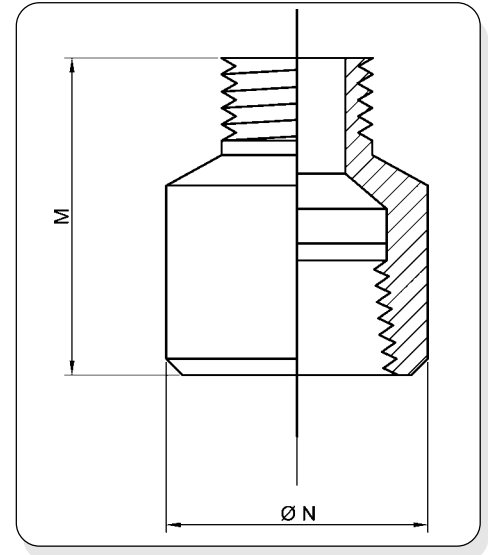
## Reductores Macho-Hembra.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diametro Nominal	M (mm) (1)	N (mm) (1)	Peso Kg
3/8" x 1/4"	42	22	0.090
1/2" x 3/8"	49	28	0.135
1/2" x 1/4"	49	28	0.120
3/4" x 1/2"	59	35	0.160
1" x 3/4"	63	45	0.145
1" x 1/2"	61	45	0.340
1" x 1/4"	60	45	0.325
1 1/4" x 1"	68	60	0.470
1 1/2" x 1"	72	65	0.560
1 1/2" x 3/4"	67	65	0.550
1 1/2" x 1/2"	67	65	0.535
2" x 1/2"	70	76	1.000
2" x 1"	75	76	0.950
2 1/2" x 2"	92	95	2.350
3" x 2"	95	110	4.850
4" x 3"	113	140	8.000
4" x 2"	100	140	6.350

(1) Dimensiones no listadas en ANSI B-16.11



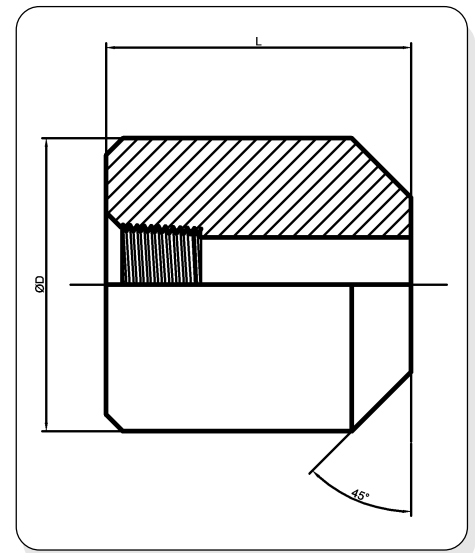
## Welding Bosses.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diametro Nominal	3000-6000		Peso Kg
	D (mm) (1)	L (mm) (1)	
1/4"	32	42	0.24
3/8"	35	45	0.30
1/2"	38	51	0.38
3/4"	45	51	0.50
1"	51	51	0.80
1 1/4"	64	51	0.90
1 1/2"	70	51	1.29
2"	83	51	1.78

(1) Dimensiones no enumeradas en ASME B 16.11



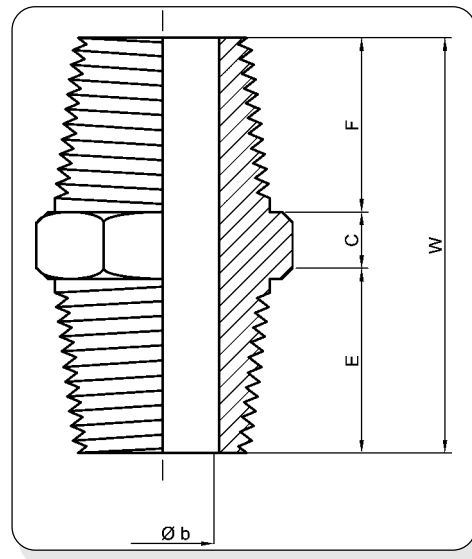
## Nipples Hexagonales.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diámetro Nominal	A, mín (mm)	E, mín (mm)	C, mín (mm)	W, mín (mm)	b		Peso Kg	
					3000	6000	3000	6000
1/8"	10.92	9.91	6.10	25.91	5.08	2.03	-	-
1/4"	14.99	14.99	6.10	36.07	7.87	6.10	0.03	0.03
3/8"	18.03	16.00	7.87	39.88	10.92	7.87	0.04	0.05
1/2"	22.10	20.07	7.87	48.01	13.97	10.92	0.07	0.11
3/4"	26.92	21.08	9.91	52.07	19.05	12.95	0.10	0.16
1"	35.05	24.89	9.91	59.94	23.88	17.02	0.19	0.32
1 1/2"	50.04	25.91	16.00	68.07	38.10	29.97	0.27	0.49
2"	13.176	26.92	17.02	71.12	49.02	39.12	0.33	0.37

(b) Esta dimensión es nominal, y está sujeta a tolerancias de fabricación.

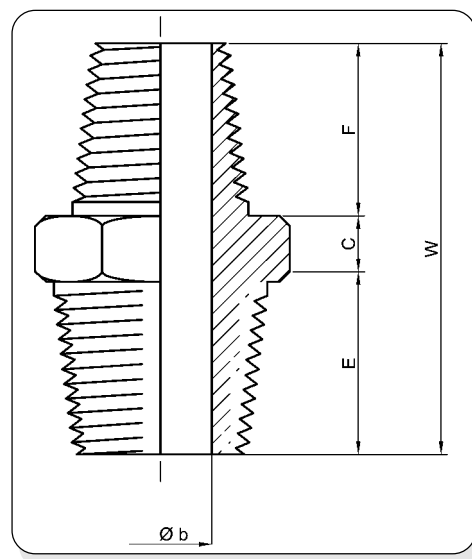


## Nipples Hexagonales Reductores.

**ANSI B 16.11.**

**ANSI B 1.20.1.**

Diámetro Nominal	3000-6000							
	A, mín (mm)	E, mín (mm)	F, mín (mm)	C, mín (mm)	b (a)		Peso Kg	
					3000	6000	3000	6000
1/4" x 1/8"	14.99	14.99	9.91	6.10	5.08	2.03	-	-
3/8" x 1/4"	18.03	16.00	14.99	7.87	7.87	6.10	0.05	0.06
1/2" x 3/8"	22.10	20.07	16.00	7.87	10.92	7.87	0.08	0.10
1/2" x 1/4"	22.10	20.07	14.99	7.87	7.87	60.96	0.08	0.11
3/4" x 1/2"	26.92	21.08	20.07	8.89	13.97	10.92	0.10	0.15
3/4" x 3/8"	26.92	21.08	16.00	8.89	10.92	7.87	0.11	0.13
1" x 3/4"	35.05	24.89	21.08	9.91	19.05	12.95	0.20	0.30
1" x 1/2"	35.05	24.89	20.07	9.91	13.97	10.92	0.21	0.29
1 1/2" x 1"	50.04	25.91	24.89	16.00	23.88	17.02	0.21	0.25
1 1/2" x 3/4"	50.04	25.91	21.08	16.00	19.05	12.95	0.40	0.58
1 1/2" x 1/2"	50.04	25.91	20.07	16.00	13.97	10.92	0.60	0.74
2" x 1 1/2"	61.98	26.92	25.91	17.02	38.10	29.97	0.65	0.74
2" x 1"	61.98	26.92	24.89	18.03	23.88	17.02	0.65	0.77
2" x 3/4"	61.98	26.92	21.08	17.02	19.05	12.95	0.85	1.10
2" x 1/2"	61.98	26.92	20.07	18.03	13.97	10.92	0.99	1.30

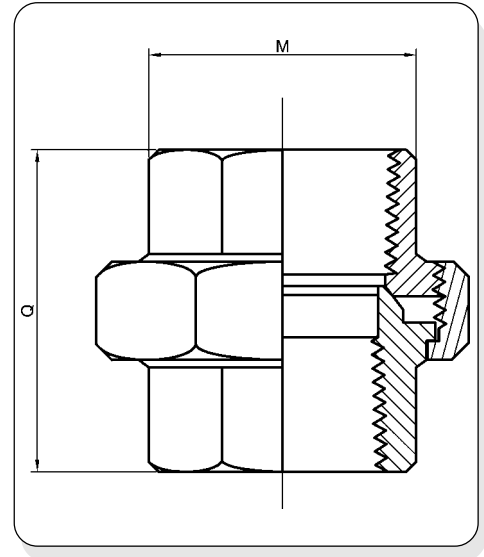


## Uniones Hembra-Hembra.

### ANSI B 1.20.1.

Diámetro Nominal	3000			6000		
	Q (mm) (1)	R(mm) (1)	Peso Kg	Q (mm) (1)	R (mm) (1)	Peso Kg
1/4"	42.42	36.07	0.14	54.10	45.97	0.45
3/8"	47.50	41.15	0.20	57.15	50.80	0.60
1/2"	52.07	45.97	0.35	69.08	59.94	0.85
3/4"	57.15	55.88	0.43	72.14	72.14	1.40
1"	62.99	65.02	0.65	80.01	80.01	1.75
1 1/4"	70.10	77.98	0.98	88.90	93.98	3.00
1 1/2"	77.98	86.11	1.26	107.95	100.08	4.00
2"	88.90	103.12	2.01	114.05	121.92	6.10
2 1/2"	114.05	121.92	5.50	130.30	144.02	9.40
3"	130.05	144.02	8.00	150.11	180.09	15.50
4"	150.11	180.09	12.80	-	-	-

(1) Dimensiones no enumeradas en ASME B 16.11

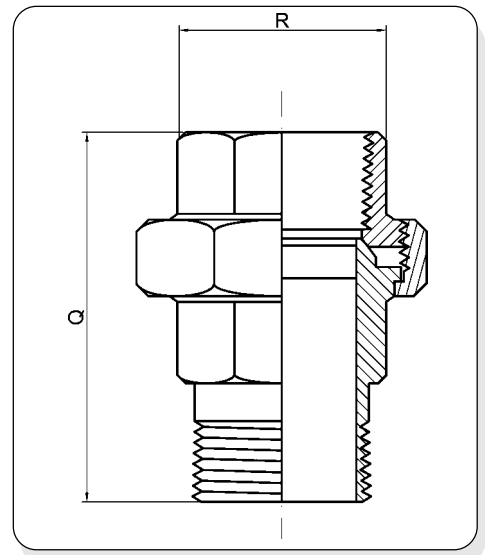


## Uniones Macho-Hembra.

### ANSI B 1.20.1.

Diámetro Nominal	3000			6000		
	Q (mm) (1)	R (mm) (1)	Peso Kg	Q (mm) (1)	R (mm) (1)	Peso Kg
1/4"	62.99	32.00	0.18	72.64	45.97	0.43
3/8"	69.09	38.10	0.25	76.96	50.80	0.65
1/2"	76.96	45.97	0.45	94.49	59.94	1.10
3/4"	80.01	50.80	0.55	98.55	72.14	1.45
1"	97.03	59.94	0.85	107.95	80.01	2.15
1 1/4"	101.09	72.14	1.25	119.89	93.98	3.40
1 1/2"	109.98	80.01	1.70	138.18	100.08	4.15
2"	119.89	93.98	2.60	146.05	121.92	5.80

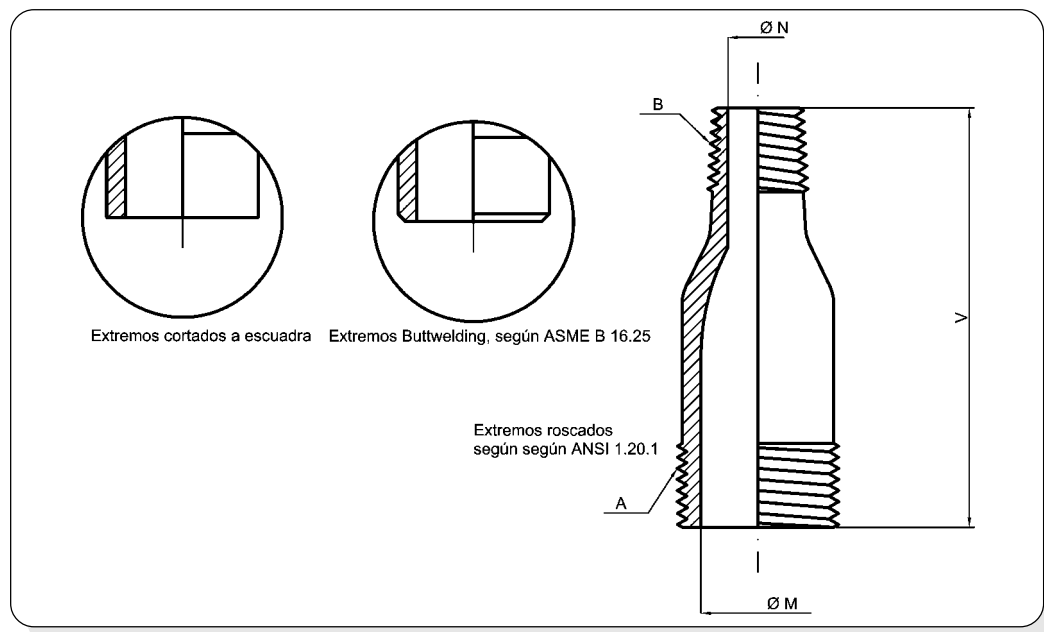
(1) Dimensiones no enumeradas en ASME B 16.11, pueden variar según fabricante



## Swedge Nipples.

ANSI B 1.20.1.

ANSI B 16.25.



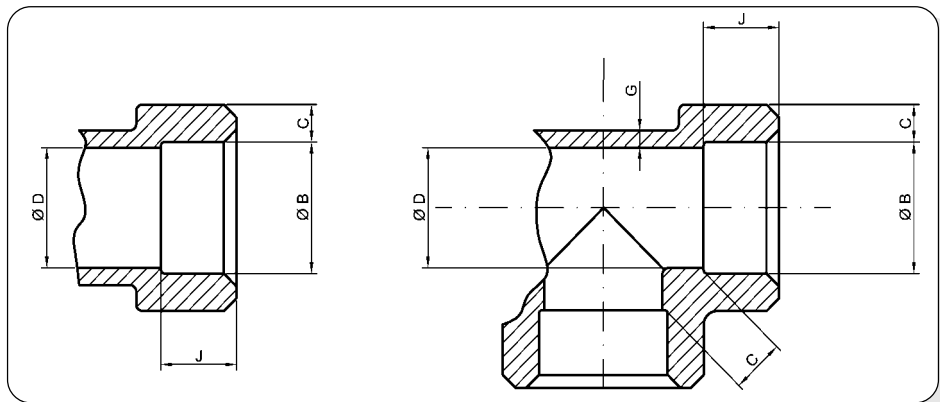
Diámetro Nominal	3000-600		Espesor de acuerdo con ANSI / ASME B 36.10			Peso Kg	
	K (mm) (1)	L (mm) (1)	Sch 40	Sch 80	Sch 160	3000	6000
3/8" x 1/4"	76.20	20.07	x	x	-	0.06	0.07
1/2" x 3/8"	88.90	20.07	x	x	-	0.08	0.11
1/2" x 1/4"	88.90	20.07	x	x	-	0.08	0.10
3/4" x 1/2"	69.85	21.08	x	x	x	0.14	0.22
3/4" x 3/8"	69.85	21.08	x	x	-	0.17	0.29
1" x 3/4"	90.17	22.10	x	x	x	0.20	0.31
1" x 1/2"	90.17	22.10	x	x	x	0.22	0.36
1 1/4" x 1"	90.17	24.89	x	x	x	0.39	0.63
1 1/2" x 1 1/4"	115.06	24.89	x	x	x	0.44	0.70
1 1/2" x 1"	115.06	24.89	x	x	x	0.53	0.83
1 1/2" x 3/4"	115.06	24.89	x	x	x	0.54	0.81
2" x 1 1/2"	165.10	29.97	x	x	x	0.48	0.72
2" x 1 1/4"	165.10	29.97	x	x	x	0.55	0.83
2" x 1"	165.10	29.97	x	x	x	0.78	1.18
2 1/2" x 2"	178.05	35.05	x	x	x	1.23	2.10
3" x 2"	203.20	39.88	x	x	x	2.08	3.40
4" x 3"	230.12	44.96	x	x	x	4.52	7.64
4" x 2"	230.12	44.96	x	x	x	4.35	7.25

(1) Dimensiones no enumeradas en ASME B 16.11, pueden variar según el fabricante.



## Dimensiones de Accesorios Socket Welding.

### ANSI B 16.11.



Diámetro Nominal	B, mm (2)		D, mm (2)				C, mm (1)				G <sub>3</sub> mín (mm)		J mín (mm)
			3000		6000		3000		6000		3000	6000	
	Mín	Máx	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Ave.	Mín.	Ave.	Mín			
1/8"	10.67	11.18	6.07	7.59	3.20	4.80	3.17	3.17	3.96	3.43	2.41	3.15	9.65
1/4"	13.97	14.60	8.38	10.01	5.59	7.11	3.78	3.30	4.60	4.01	3.02	3.68	9.65
3/8"	17.53	18.03	11.76	13.28	8.36	9.88	4.01	3.51	5.03	4.37	3.20	4.01	9.65
1/2"	214.72	22.22	15.04	16.56	11.02	12.55	4.67	4.09	5.97	5.18	3.73	4.78	9.65
3/4"	27.05	27.56	20.17	21.69	14.78	16.31	4.90	4.27	6.96	6.05	3.91	5.56	12.70
1"	33.78	34.29	25.88	27.41	19.94	21.46	5.69	4.98	7.92	6.93	4.55	6.35	12.70
1 1/4"	42.54	43.05	34.29	35.81	28.70	30.23	6.07	5.28	7.92	6.93	4.85	6.35	12.70
1 1/2"	48.64	49.15	40.13	41.66	33.22	34.75	6.35	5.54	8.91	7.80	5.08	7.14	12.70
2"	61.11	61.62	51.74	53.26	42.09	43.61	6.93	6.04	10.92	7.80	5.54	8.74	15.75
2 1/2"	73.81	74.45	61.19	64.24	-	-	8.76	7.67	-	-	7.01	-	15.75
3"	89.79	90.42	76.40	79.45	-	-	9.52	8.31	-	-	7.62	-	15.75
4"	115.44	116.08	100.74	103.78	-	-	10.69	9.35	-	-	8.56	-	15.75

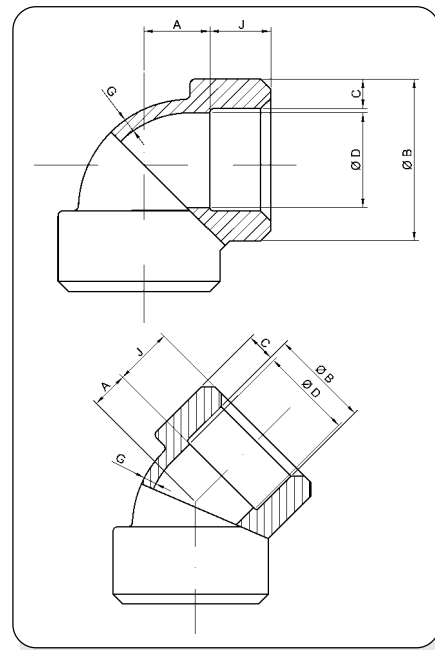
(1) El valor medio del espesor del socket alrededor del perímetro no será menor de los valores listados. El valor mínimo estará permitido en zonas localizadas.

(2) Los valores por encima y por debajo para cada pieza son las dimensiones máximas y mínimas.

## Codos 90° y 45° Socket Welding.

### ANSI B 16.11.

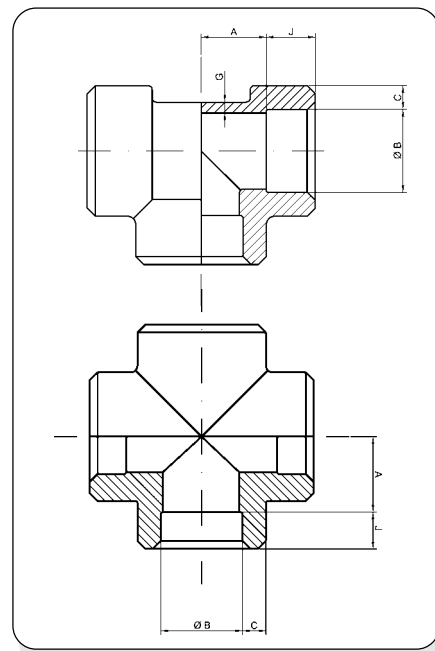
Diámetro Nominal	Distancia del centro a la parte inferior del socket A (mm)				Tolerancias (mm)	Peso Kg			
	90°		45°			Codo 45°		Codo 90°	
	3000	6000	3000	6000		3000	6000	3000	6000
1/8"	11.18	11.18	7.87	7.62	±0.76	-	-	-	-
1/4"	11.18	13.46	7.87	7.62	±0.76	0.19	0.20	0.07	0.14
3/8"	13.46	15.75	7.87	11.18	±1.52	0.18	0.19	0.11	0.12
1/2"	15.75	19.05	11.18	12.70	±1.52	0.17	0.18	0.20	0.23
3/4"	19.05	22.35	12.70	14.22	±1.52	0.23	0.50	0.28	0.63
1"	22.35	26.92	14.22	17.53	±2.03	0.35	0.88	0.46	1.09
1 1/4"	26.92	31.75	17.53	20.57	±2.03	0.65	0.69	0.65	0.78
1 1/2"	31.75	38.10	20.57	25.40	±2.03	0.80	1.85	0.96	2.30
2"	38.10	41.15	25.40	28.45	±2.03	1.20	2.93	1.50	3.58
2 1/2"	41.15	-	28.45	-	±2.54	2.20	6.50	2.25	6.55
3"	57.15	-	31.75	-	±2.54	5.80	7.10	4.00	8.60
4"	66.55	-	41.15	-	±2.54	10.30	14.20	14.30	16.50



## Tes y Cruces Socket Welding.

### ANSI B 16.11.

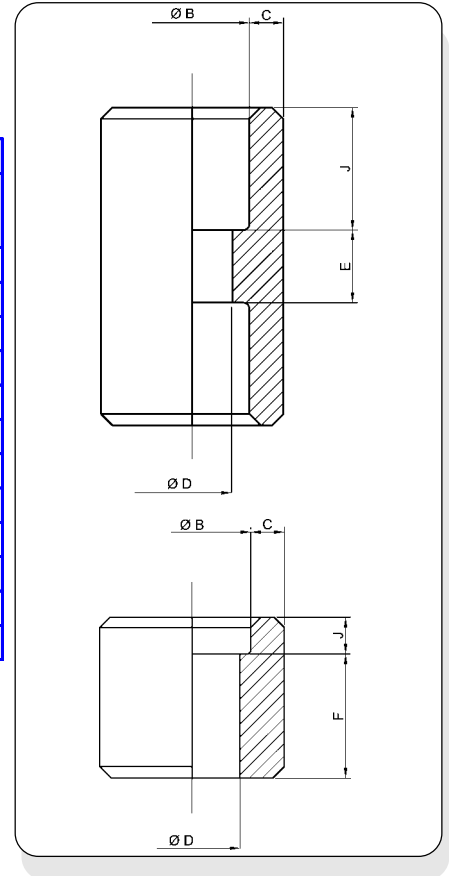
Diámetro Nominal	Distancia del centro a la parte inferior del socket A (mm)		Tolerancias (mm)	Peso Kg			
	3000	6000		Tes		Cruces	
				3000	6000	3000	6000
1/8"	11.18	11.18	±0.76	-	-	-	-
1/4"	11.18	13.46	±0.76	0.10	0.19	0.25	0.26
3/8"	13.46	15.75	±1.52	0.16	0.17	0.20	0.23
1/2"	15.75	19.05	±1.52	0.28	0.31	0.37	0.42
3/4"	19.05	22.35	±1.52	0.37	0.86	0.46	1.12
1"	22.35	26.92	±2.03	0.57	1.45	0.75	1.73
1 1/4"	26.92	31.75	±2.03	0.87	1.03	1.00	1.20
1 1/2"	31.75	38.10	±2.03	1.28	3.04	1.35	3.75
2"	38.10	41.15	±2.03	1.80	4.44	4.82	6.50
2 1/2"	41.15	-	±2.54	2.85	9.40	3.50	10.60
3"	57.15	-	±2.54	5.50	13.20	14.10	13.60
4"	66.55	-	±2.54	20.00	22.20	23.50	26.00



## Manquitos y Medios Manquitos Socket Welding.

### ANSI B 16.11.

Diámetro Nominal	E (mm)			Peso Kg		F (mm)			Peso Kg	
	3000	6000	Tolerancias (mm)	3000	6000	3000	6000	Tolerancias (mm)	3000	6000
1/8"	6.35	-	±1.52	-	-	15.75	-	±0.76	-	-
1/4"	6.35	6.35	±1.52	0.06	0.06	15.75	15.75	±0.76	0.6	0.07
3/8"	6.35	6.35	±3.05	0.06	0.07	17.53	17.53	±1.52	0.07	0.09
1/2"	9.65	9.65	±3.05	0.11	0.14	22.35	22.35	±1.52	0.14	0.19
3/4"	9.65	9.65	±3.05	0.17	0.25	23.88	23.88	±1.52	0.20	0.29
1"	12.70	12.70	±4.06	0.27	0.36	28.45	28.45	±2.03	0.34	0.47
1 1/4"	12.70	12.70	±4.06	0.35	0.46	30.23	30.23	±2.03	0.48	0.60
1 1/2"	12.70	12.70	±4.06	0.425	0.57	31.75	31.75	±2.03	0.57	0.80
2"	19.05	19.05	±4.06	0.72	1.20	41.15	41.15	±2.03	1.00	1.57
2 1/2"	19.05	19.05	±5.08	1.13	1.60	42.93	42.93	±2.54	1.55	2.15
3"	19.05	19.05	±5.08	1.50	2.18	44.45	44.45	±2.54	2.13	3.15
4"	19.05	19.05	±5.08	2.50	3.95	47.75	47.75	±2.54	3.65	5.50

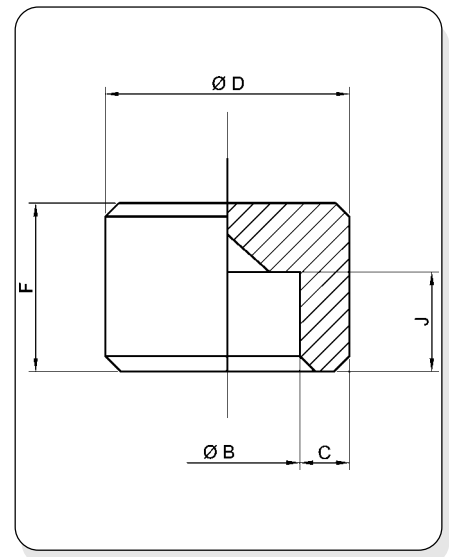


## Caps Socket Welding.

### ANSI B 16.11.

Diámetro Nominal	3000		6000		Peso Kg	
	K min (mm)	M (mm) (1)	K min (mm)	M (mm) (1)	3000	6000
1/8"	5.00	17.53	6.50	19.05	-	-
1/4"	5.00	22.10	6.50	23.11	0.06	0.06
3/8"	5.00	25.91	6.50	26.67	0.06	0.07
1/2"	6.50	32.00	8.00	34.04	0.11	0.14
3/4"	6.50	38.10	8.00	40.89	0.17	0.25
1"	9.50	44.96	11.00	50.04	0.27	0.36
1 1/4"	9.50	55.12	11.00	57.91	0.35	0.46
1 1/2"	11.00	65.02	12.50	66.55	0.43	0.57
2"	12.50	74.93	16.00	85.09	0.72	1.20
2 1/2"	16.00	91.95	19.00	100.08	1.13	1.60
3"	19.00	109.98	22.00	119.89	1.50	2.18
4"	22.00	139.95	28.50	150.11	2.50	3.95

(1) Esta dimensión no se encuentra listada en ASME B 16.11

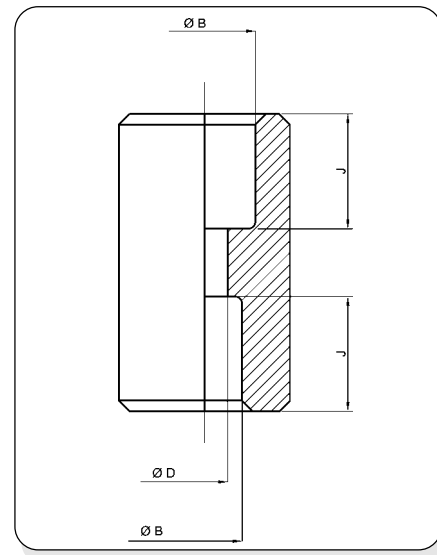


## Manguitos Reductores Socket Welding.

### ANSI B 16.11.

Diámetro Nominal	3000		6000		Peso Kg	
	Q (mm) (1)	R (mm) (1)	Q (mm) (1)	R (mm) (1)	3000	6000
3/8" x 1/4"	25.40	24.89	25.40	26.67	0.07	0.20
1/2" x 3/8"	28.70	30.99	28.70	33.02	0.15	0.34
1/2" x 1/4"	28.70	30.99	28.70	33.02	0.19	0.37
3/4" x 1/2"	35.05	36.07	35.05	40.13	0.23	0.47
3/4" x 1/4"	35.05	36.07	35.05	40.13	0.28	0.52
1" x 3/4"	38.10	45.21	38.10	50.04	0.49	0.971
1" x 1/2"	38.10	45.21	38.10	50.04	0.54	1.11
1" x 1/4"	38.10	45.21	38.10	50.04	0.58	1.15
1 1/4" x 1"	38.10	55.12	38.10	57.91	0.83	1.15
1 1/2" x 1"	38.10	59.94	38.10	65.02	1.28	2.14
1 1/2" x 3/4"	38.10	59.94	38.10	65.02	1.37	2.22
1 1/2" x 1/2"	38.10	59.94	38.10	65.02	1.49	2.34
2" x 1 1/2"	51.31	74.93	51.31	82.04	1.61	3.14
2" x 1"	51.31	74.93	51.31	82.04	1.93	3.46

(1) Dimensiones no listadas en ASME B 16.11, pueden variar de acuerdo co el fabricante.

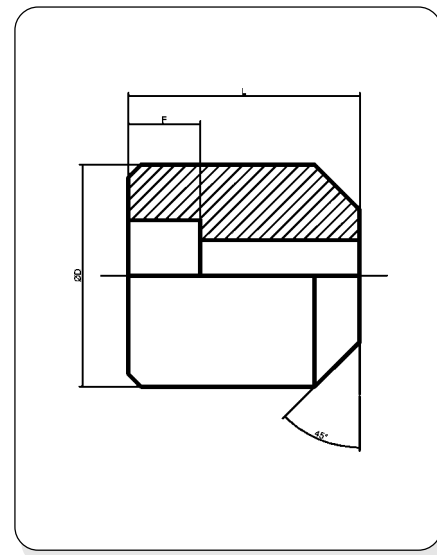


## Welding Bosses.

### ANSI B 16.11.

Diámetro Nominal	3000-6000			Peso Kg
	D (mm) (1)	L (mm) (1)	F (mm) (1)	
1/4"	32	42	32	0.23
3/8"	35	45	34	0.29
1/2"	38	51	38	0.36
3/4"	45	51	36.5	0.48
1"	51	51	35	0.77
1 1/4"	64	51	33.5	0.84
1 1/2"	70	51	32	1.21
2"	83	51	29	1.71

(1) Dimensiones no enumeradas en ASME B 16.11



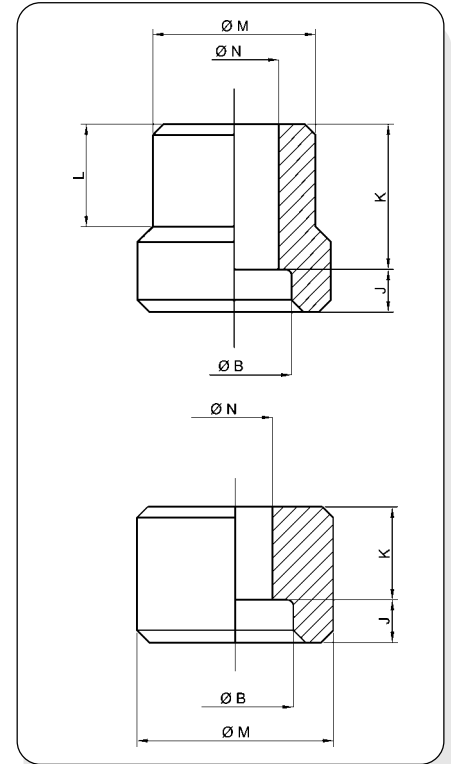
## Reducer Insert Socket Welding.

### ANSI B 16.11.

#### Clase 3000.

Diametro Nominal	Tipo	M (1), mm	N (1), mm	K (1), mm	L (1), mm
1/2" x 3/8"	1	21.60	11.00	24.00	20.00
1/2" x 1/4"	2	21.60	7.50	15.50	-
3/4" x 1/2"	1	26.90	14.00	27.00	22.00
3/4" x 3/8"	2	26.90	11.00	15.50	-
1" x 3/4"	1	33.60	19.00	28.50	23.00
1" x 1/2"	2	33.60	14.00	24.00	-
1 1/4" x 1"	1	42.40	24.50	31.50	24.50
1 1/4" x 3/4"	2	42.40	19.00	22.00	-
1 1/2" x 1 1/4"	1	48.50	32.50	33.50	27.00
1 1/2" x 1"	2	48.50	24.50	33.50	-
2" x 1 1/2"	2	60.90	38.00	27.00	-
2 1/2" x 2"	1	73.60	49.00	41.50	30.00

(1) Dimensiones no listadas en ASME B-16.11, pueden variar de acuerdo con el fabricante.



#### Clase 6000.

Diametro Nominal	Tipo	M (1), mm	N (1), mm	K (1), mm	L (1), mm
1/2" x 3/8"	1	21.60	11.00	30.00	21.00
3/4" x 1/2"	1	26.90	12.00	33.50	23.00
3/4" x 3/8"	2	26.90	11.00	25.50	-
1" x 3/4"	1	33.60	15.50	42.00	26.00
1" x 1/2"	1	33.60	12.00	40.00	24.00
1 1/4" x 1"	1	42.40	20.50	43.00	28.00
1 1/4" x 3/4"	1	42.40	15.50	43.00	28.00
1 1/4" x 1/2"	2	42.40	12.00	32.00	-
1 1/2" x 1 1/4"	1	48.50	29.50	51.00	32.00
1 1/2" x 1"	1	48.50	20.50	49.00	28.00
1 1/2" x 3/4"	2	48.50	15.50	35.00	-
2" x 1 1/2"	1	60.90	34.00	46.00	34.00
2" x 1 1/4"	1	60.90	29.50	47.50	34.00
2 1/2" x 2"	1	73.60	43.00	54.00	36.00
2 1/2" x 1 1/2"	2	73.60	34.00	47.50	-
3" x 2 1/2"	1	89.60	54.00	63.50	38.00
3" x 2"	2	89.60	43.00	54.00	-

(1) Dimensiones no listadas en ASME B-16.11, pueden variar de acuerdo con el fabricante.

## Refuerzos-Dimensiones para el Colector.

Standard Weight and Extra Strong Weld - 3000 Lbs - Threaded - Socket													
Diametro nominal (Outlet size)													
Diametro del Colector (Run Size)	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
	1/2"	1/2"	1"-3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"
	1 3/4"	1 3/4"	2 1/2"-1 1/4"	1"	1 1/2"-1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"
	2 1/2"-1 1/4"	2 1/2"-1 1/4"	36"-3"	1 1/2"-1 1/4"	2 1/2"-2"	2"	2 1/2"	3"	4"	4"	5"	6"	8"
	36"-3"	36"-3"	-	2 1/2"-2"	5"-3"	2 1/2"	3 1/2"-3"	4'-3 1/2"	5"	5"	6"	8"	10"
	-	-	-	8'-3"	12'-6"	3 1/2"-3"	5'-4"	6'-5"	6"	6"	8"	10"	14'-12"
	-	-	-	36"-10"	36"-14"	5'-4"	8'-6"	12'-8"	10'-8"	8"	10"	14'-12"	20'-16"
	-	-	-	-	-	10'-6"	18'-10"	24'-14"	18'-12"	12'-10"	14'-12"	20'-16"	36'-24"
	-	-	-	-	-	36"-12"	36"-20"	36"-26"	36"-20"	18'-14"	20'-16"	36'-24"	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	36"-20"	36"-24"	-	-	

Sch. 160 and Double Extra Strong Weld						
Diametro nominal (Outlet size)						
Diametro del Colector (Run Size)	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
	1/2"	1"-3/4"	1"	1 1/2"-1 1/4"	1 1/2"	2"
	1 1/4"-3/4"	2"-1 1/4"	2"-1 1/4"	2 1/2"-2"	2 1/2"-2"	2 1/2"
	36"-1 1/2"	6"-2 1/2"	10"-3"	10"-3"	3 1/2"-3"	3 1/2"-3"
	-	36"-8"	36"-12"	36"-12"	8"-4"	5"-4"
	-	-	-	-	36"-24"	8"-6"
	-	-	-	-	-	18"-10"
	-	-	-	-	-	36"-20"

Standard Weight - Extra Strong - 3000Lbs - Elbowlet			
Diametro nominal (Outlet size)			
Diametro del Colector (Run Size)	1/4"...3/4"	1"...1 1/2"	2"
	36"-1 1/4"	36"-2"	36"-3"

Sch 160 - XXS - 6000 Lbs - Elbowlet			
Diametro nominal (Outlet size)			
Diametro del Colector (Run Size)	1/4"...1/2"	3/4"...1 1/4"	1 1/2"
	36"-1 1/4"	36"-2"	36"-3"

6000 Lbs Threaded and Socket						
Diametro nominal (Outlet size)						
Diametro del Colector (Run Size)	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
	1"-3/4"	1"	1 1/2"-1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
	2"-1 1/4"	2 1/2"-1 1/4"	2 1/2"-2"	2 1/2"-2"	2 1/2"	3"
	6"-2 1/2"	10"-3"	10"-3"	3 1/2"-3"	3 1/2"-3"	4"
	36"-8"	36"-12"	36"-12"	8"-4"	5"-4"	5"
	-	-	-	20"-10"	8"-6"	6"
	-	-	-	36"-24"	18"-10"	10"-8"
	-	-	-	-	36"-20"	20"-12"
-	-	-	-	-	36"-24"	

Sch 160 - XXS - 6000 Lbs - Elbowlet				
Diametro nominal (Outlet size)				
Diametro del Colector (Run Size)	1/4"...1/2"	3/4"	1"...1 1/2"	2"
	2 1/2"-1 1/4"	1 1/2"-1 1/4"	2 1/2"-2"	5"-4"
	12"-3"	5"-2"	5"-3"	8"-6"
	-	12"-6"	12"-6"	12"-10"

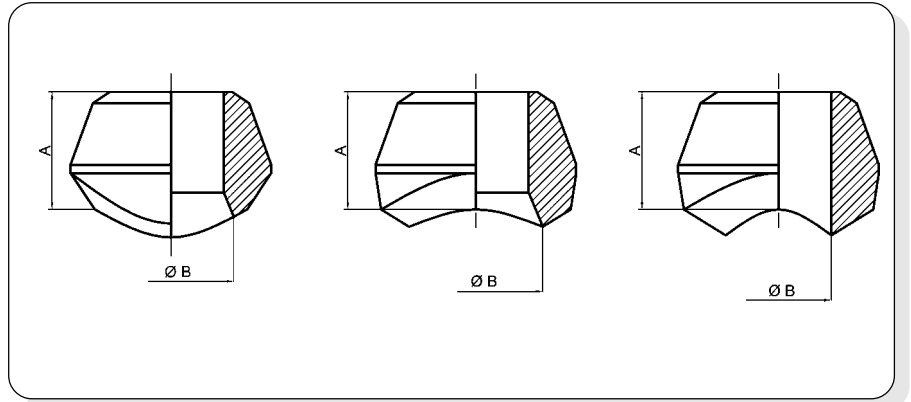
Sch 160 - XXS - 6000 Lbs - Latrolet				
Diametro nominal (Outlet size)				
Diametro del Colector (Run Size)	1/4"...3/8"	1/2"	3/4"...1 1/4"	1 1/2"
	2 1/2"-1 1/4"	1 1/2"-1 1/4"	2 1/2"-2"	5"-4"
	12"-3"	5"-2"	5"-3"	8"-6"
	-	12"-6"	12"-6"	12"-10"

## Weldolets.

**ASME B-31.3 / MSS-SP 97.**

**ANSI B-16.25.**

**ASME B-31.1.**



Diámetro Nominal	Derivación Reductora						Derivación de Igual Diámetro			Peso Kg		
	A (mm)			B (mm) (1)			C (mm)					
	STD	XS	160 / XXS	STD	XS	160 / XXS	STD	XS	160 / XXS	STD	X.S.	160/X.X.S
1/8"	16	16	-	16	16	-	-	-	-	-	-	-
1/4"	16	16	-	16	16	-	-	-	-	-	-	-
3/8"	19	19	-	19	19	-	-	-	-	-	-	-
1/2"	19	19	28.5	24	24	14	16	14	11.5	0.07	0.07	0.15
3/4"	22	22	31.5	30	30	19	20.5	19	15.5	0.12	0.12	0.32
1"	27	27	38	36.5	36.5	25.5	26	24	21	0.18	0.18	0.38
1 1/4"	32	32	44.5	44.5	44.5	33.5	35	32	29.5	0.32	0.32	0.60
1 1/2"	33.5	33.5	51	51	51	38	41	38	34	0.36	0.40	0.85
2"	38	38	55.5	65	65	43	52.5	49	43	0.70	0.72	1.00
2 1/2"	41.5	41.5	62	76	76	54	62	59	54	1.10	1.13	1.70
3"	44.5	44.5	73	93.5	93.5	73	78	73.5	66.5	1.70	1.85	2.95
3 1/2"	47.5	47.5	84	101.5	101.5	98.5	90.5	85	87	2.25	2.30	4.95
4"	51	51	93.5	120.5	120.5	122	101.5	97	109.5	3.05	3.40	6.80
5"	57	57	105	141	141	146	128.5	122	132	4.85	5.00	13.70
6"	60.5	78	Bajo pedido	170	170	Bajo pedido	154	146	Bajo pedido	7.50	10.40	Bajo pedido
8"	70	87.5		220.5	220.5		201.5	193.5		12.70	21.00	
10"	78	93.5		274.5	265		254	247.5		20.00	25.40	
12"	85.5	100		325.5	316		304.5	298.5		29.40	35.00	
14"	89	105		357	351		336.5	330		31.80	39.00	
16"	93.5	113		408	402		387.5	381		41.70	52.00	
18"	101.5	119		459	452		438	432		56.70	59.00	
20"	114.5	127		510	503		489	482.5		79.30	84.70	
24"	124	140		611	605		590.5	584		127.00	146.00	

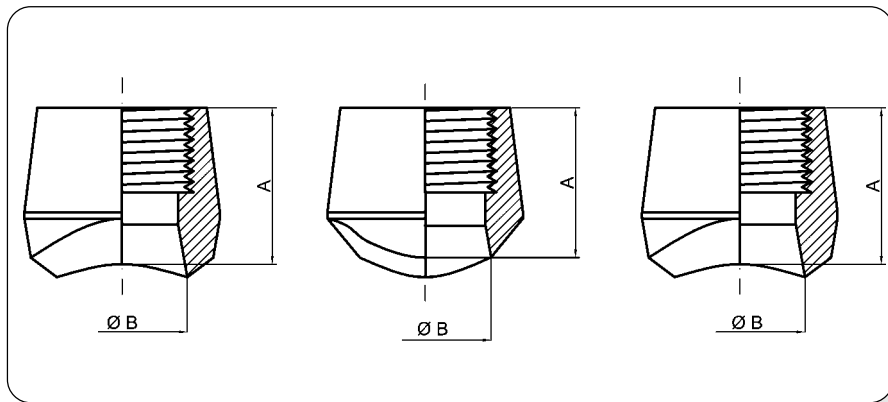
(1) Dimensiones idénticas tanto para reductor como no derivador. Mirar en página anterior para tamaño del reductor.

## Thredolets.

ASME B-31.3 / MSS-SP 97.

ANSI B-1.20.1.

ASME B-31.1.



### 3000 Lbs.

Diámetro Nominal	Derivación Reductora		Derivación de Igual Diámetro C (mm) (1)	Peso Kg
	A (mm)	B (mm)		
1/8"	19	16	-	-
1/4"	19	16	-	-
3/8"	20.5	19	-	-
1/2"	25.5	24	14	0.12
3/4"	27	30	19	0.19
1"	33.5	36.5	24	0.31
1 1/4"	33.5	44.5	32	0.45
1 1/2"	35	51	38	0.50
2"	38	65	49	0.87
2 1/2"	46	76	59	1.50
3"	51	93.5	73.5	2.015
3 1/2"	54	101.5	85	2.85
4"	57	120.5	97	3.60

(1) Aplicable a colectores de Shedule STD y XS.

### 6000 Lbs.

Diámetro Nominal	Derivación Reductora		Peso Kg
	A (mm)	B (mm)	
1/4"	28.5	14	0.20
3/8"	28.5	14	0.20
1/2"	31.5	19	0.30
3/4"	36.5	25.5	0.50
1"	39.5	33.5	0.90
1 1/4"	39.5	38	0.85
1 1/2"	43	49	1.45
2"	52.5	59	2.75

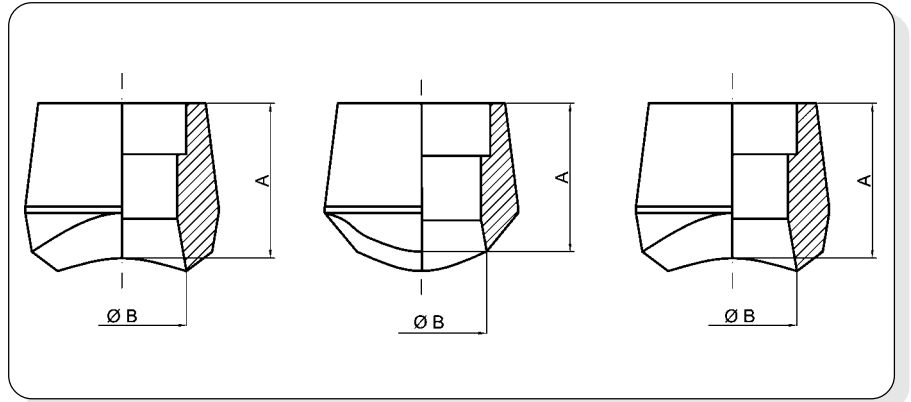


## Socklets.

**ASME B-31.3 / MSS-SP 97.**

**ANSI B-16.11.**

**ASME B-31.1.**



## **3000 Lbs.**

Diámetro Nominal	Derivación Reductora		Derivación de Igual Diámetro C (mm) (1)	Peso Kg
	A (mm)	B (mm)		
1/8"	19	16	-	-
1/4"	19	16	-	-
3/8"	20.5	19	-	-
1/2"	25.5	24	14	0.12
3/4"	27	30	19	0.19
1"	33.5	36.5	24	0.31
1 1/4"	33.5	44.5	32	0.45
1 1/2"	35	51	38	0.50
2"	38	65	49	0.87
2 1/2"	46	76	59	1.50
3"	51	93.5	73.5	2.15
3 1/2"	54	101.5	85	2.80
4"	57	120.5	97	3.50

## **6000 Lbs.**

Diámetro Nominal	Derivación Reductora		Peso Kg
	A (mm)	B (mm)	
1/4"	28.5	14	0.20
3/8"	28.5	14	0.20
1/2"	31.5	19	0.30
3/4"	36.5	25.5	0.50
1"	39.5	33.5	0.90
1 1/4"	39.5	38	0.85
1 1/2"	43	49	1.45
2"	52.5	59	2.75

(1) Aplicable a colectores de Shedule STD y XS.

## Elbowlets.

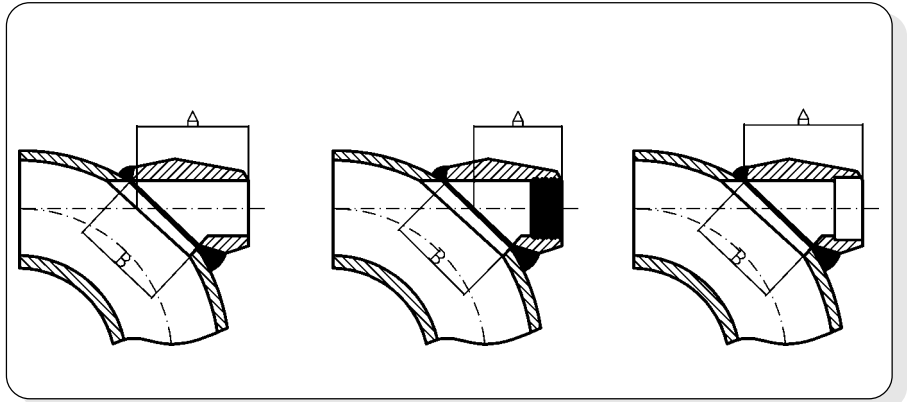
ASME B-31.3 / MSS-SP 97.

ANSI B-16.11.

ASME B-31.1.

ANSI B-1.20.1.

ANSI B-16.25.



Diámetro Nominal	3000 Lbs - STD - XS		Peso Kg	6000 Lbs - SCH. 160 - XXS		Peso Kg
	A (mm)	B (mm)		A (mm)	B (mm)	
1/4"	41	38	0.23	41	38	0.35
3/8"	41	38	0.23	41	38	0.35
1/2"	41	38	0.30	47.5	43	0.40
3/4"	47.5	43	0.35	57	57	0.67
1"	57	57	0.53	63.5	73	1.00
1 1/4"	63.5	73	0.86	68	79.5	1.32
1 1/2"	70	79.5	1.20	82.5	106.5	2.80
2"	82.5	106.5	2.40	101.5	114.5	3.60
2 1/2" hasta 10"	Disponible bajo pedido, con extremos Butt-Welding					

## Latrolets.

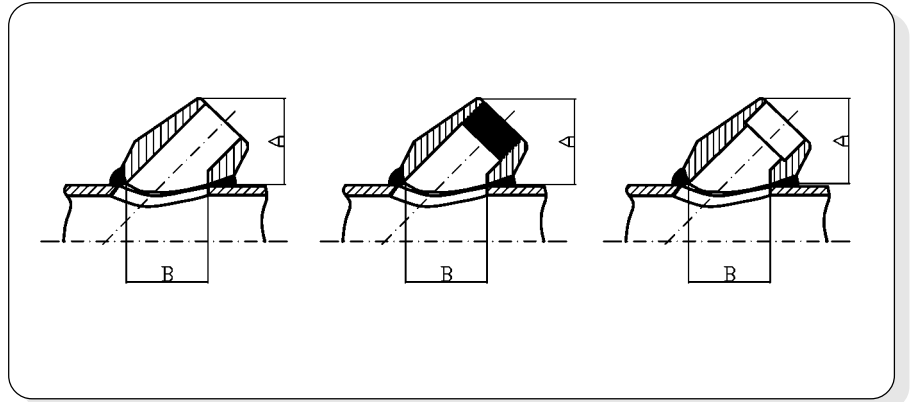
ASME B-31.3 / MSS-SP 97.

ANSI B-16.11.

ASME B-31.1.

ANSI B-1.20.1.

ANSI B-16.25.



Diámetro Nominal	3000 Lbs - STD - XS		Peso Kg	6000 Lbs - SCH. 160 - XXS		Peso Kg
	A (mm)	B (mm)		A (mm)	B (mm)	
1/4"	39.5	36.5	0.23	39.5	36.5	0.35
3/8"	39.5	36.5	0.23	39.5	36.5	0.35
1/2"	39.5	36.5	0.30	46	44.5	0.40
3/4"	46	41	0.35	54	54	0.67
1"	56	51	0.53	63.5	66.5	1.00
1¼"	63.5	66.5	0.86	70	76	1.32
1½"	71	73	1.20	85.5	105	2.80
2"	92	96	2.40	95	111	3.60
2½" hasta 10"	Disponible bajo pedido, con extremos Butt-Welding					

## Nipplets (BW, SW, Roscados).

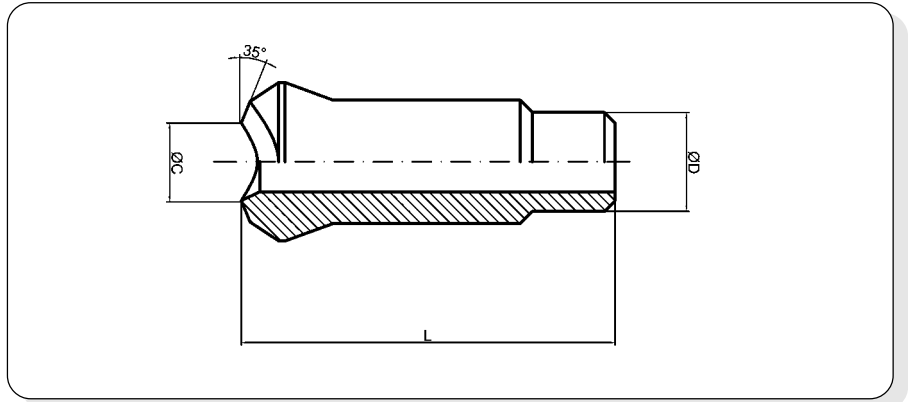
ASME B-31.3 / MSS-SP 97.

ANSI B-16.11.

ASME B-31.1.

ANSI B-1.20.1.

ANSI B-16.25.



Diametro Nominal	3000 Lbs				6000 Lbs			
	D ( mm )	L ( mm )	C ( mm )	Peso Kg.	D ( mm )	L ( mm )	C ( mm )	Peso Kg.
1/2"	21.33	89	23.8	0.25	21.33	89	14.2	0.25
3/4"	26.67		30	0.40	26.67		19	0.50
1"	33.4		36.5	0.65	33.4		25.4	0.70
1¼"	42.16		44.5	0.75	42.16		33.3	0.88
1½"	48.26		50.8	0.95	48.26		38.1	1.15
2"	60.32		65	1.45	60.32		42.8	1.50

# TUBACERO Catálogo General

**CURVAS DIN**

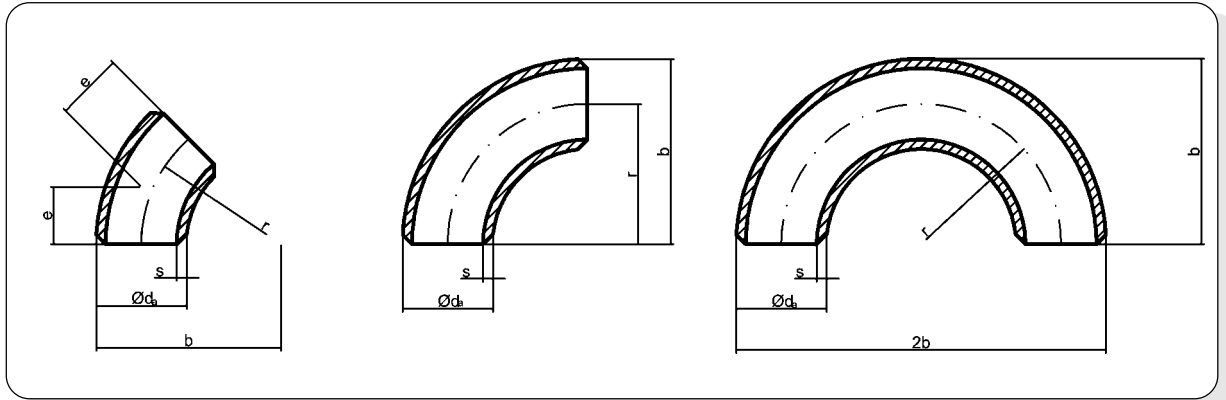


# TUBACERO Catálogo General

## DIN 2605

Paso Nominal DN	D.ext. da	Tipo	Serie de pared					Graduación de empleo reducida en % para serie de espesores de pared					r	b	e
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
15	21.3	2						53	-	54	57	59	17.5	28.	7
		3	1.6	-	2.0	3.2	4.0	74	-	75	75	76	28.0	38	12
		5						85	-	85	85	85	42.5	53	18
20	26.9	2						59	-	60	61	62	25.0	39	10
		3	1.6	-	2.3	3.2	4.0	67	-	68	68	69	29.0	43	12
		5						86	-	86	86	86	57.5	71	24
25	33.7	2						52	-	53	54	55	25.0	42	10
		3	2.0	-	2.6	3.2	4.0	70	-	70	70	71	38.0	56	16
		5						86	-	86	86	86	72.5	90	30
32	42.4	2						52	-	52	54	54	32.0	53	13
		3	2.0	-	2.6	3.6	4.0	70	-	70	71	71	48.0	69	20
		5						86	-	86	87	87	92.5	114	38
40	48.3	2						51	-	52	53	54	38.0	62	16
		3	2.0	-	2.6	4.0	5.0	72	-	72	73	73	57.5	82	24
		5						87	-	87	87	87	107.5	132	45
50	60.3	2						56	-	56	57	58	51.0	81	21
		3						74	-	74	75	75	76.0	106	32
		5	2.0	-	2.9	4.5	5.6	87	-	87	87	87	135.0	165	56
		10						92	-	93	93	93	254.0	284	105
		20						96	-	96	96	96	508.0	538	210
65	76.1	2						55	-	55	56	57	63.0	102	26
		3						74	-	74	75	75	95.0	133	39
		5	2.3	-	2.9	5.0	7.1	87	-	87	87	87	175.0	213	73
		10						92	-	92	92	93	318.0	356	132
		20						96	-	96	96	96	635.0	673	263
80	88.9	2						57	-	57	58	59	76.0	121	32
		3						75	-	75	75	76	114.0	159	47
		5	2.3	-	3.2	5.6	8.0	87	-	87	87	88	205.0	250	85
		10						93	-	93	93	93	381.0	425	158
		20						96	-	96	96	96	762.0	806	316
100	114.3	2						60	-	60	61	61	102.0	159	42
		3						76	-	76	76	77	152.0	210	63
		5	2.6	-	3.6	6.3	8.8	88	-	88	88	88	270.0	327	112
		10						93	-	93	93	93	508.0	565	210
		20						96	-	96	96	96	1016.0	1073	421
125	139.7	2						61	-	61	61	62	127.0	197	53
		3						77	-	77	77	77	190.0	260	79
		5	2.6	-	4.0	6.3	10.0	88	-	88	88	88	330.0	400	137
		10						93	-	93	93	93	635.0	705	263
		20						97	-	97	97	97	1270.0	1340	526
150	168.3	2						60	61	61	61	62	152.0	237	63
		3						77	77	77	77	77	229.0	313	95
		5	2.6	-	4.5	7.1	11.0	87	87	87	87	87	390.0	474	162
		10						93	93	93	93	93	762.0	846	316
		20						97	97	97	97	97	1524.0	1608	631
200	219.1	2						62	92	62	63	63	203.0	313	84
		3						77	78	78	78	78	305.0	414	126
		5	2.9	4.5	6.3	8.0	12.5	87	87	87	88	88	510.0	620	211
		10						93	93	93	93	93	1016.0	1126	421
		20						97	97	97	97	97	2032.0	2142	842
250	273	2						62	62	63	63	-	254.0	391	105
		3						78	78	78	78	-	381.0	518	158
		5	2.9	5.0	6.3	8.8	-	88	88	88	88	-	650.0	787	269
		10						93	93	93	93	-	1270.0	1407	526
		20						97	97	97	97	-	2540.0	2677	1052
300	232.9	2						63	63	63	63	-	305.0	467	126
		3						78	78	78	78	-	457.0	619	189
		5	2.9	5.6	7.1	10.0	-	88	88	88	88	-	775.0	937	321
		10						93	93	93	93	-	1524.0	1686	631
		20						97	97	97	97	-	3048.0	3210	1263
350	355.6	2						66	66	66	66	-	356.0	533	148
		3						79	79	79	80	-	533.0	711	221
		5	3.2	5.6	8.0	11.0	-	88	88	88	88	-	850.0	1028	352
		10						94	94	94	94	-	1778.0	1956	737
		20						97	97	97	97	-	3556.0	3734	1473
400	406.4	2						66	66	66	66	-	406.0	610	168
		3						79	79	80	80	-	610.0	813	253
		5	3.2	6.3	8.8	12.5	-	88	88	88	88	-	970.0	1173	402
		10						94	94	94	94	-	2032.0	2235	842
		20						97	97	97	97	-	4064.0	4267	1683

# TUBACERO Catálogo General



Paso Nominal DN	D.ext. (1) da	Tipo	Serie de pared					Graduación de empleo reducida en % para serie de espesores de pared					r	b	e		
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
500	508	2	4.0	6.3	11.0	-	-	66	66	66	-	-	508	762	210		
		3						79	79	80			762	1016	316		
		5						88	88	88			1245	1500	516		
		10						94	94	94			2540	2794	1052		
		20						97	97	97			5080	5334	2104		
600	610	2	5.0	6.3	12.5	-	-	66	66	66	-	-	610	914	253		
		3						79	79	80			914	1219	379		
		5						88	88	88			1525	1830	632		
		10						94	94	94			3050	3355	1263		
		20						97	97	97			6100	6405	2527		
700	711	2	5.0	7.1	12.5	-	-	62	61	60	-	-	711	1066	295		
		3						75	73	72			1067	1422	442		
		5						83	81	81			1778	2133	737		
		10						88	86	85			3555	3911	1473		
		20						91	89	88			7110	7466	2945		
800	813	2	5.6	8.0	12.5	-	-	61	60	60	-	-	813	1220	337		
		3						74	73	72			1219	1626	505		
		5						82	81	81			2033	2439	842		
		10						87	86	85			4065	4472	1684		
		20						90	89	88			8130	8537	3368		
900	914	2	6.3	10.0	12.5	-	-	61	60	60	-	-	914	1371	379		
		3						74	72	72			1372	1829	568		
		5						82	80	81			2285	2742	947		
		10						87	85	85			4570	5027	1893		
		20						90	88	88			9140	9597	3786		
1000	1016	2	6.3	10.0	12.5	-	-	61	60	60	-	-	1016	1524	421		
		3						74	72	72			1524	2032	631		
		5						82	80	81			2540	3048	1052		
		10						87	85	85			5080	5588	2104		
		20						90	88	88			10160	10668	4208		
1200	1220	2	6.3	12.5	-	-	-	61	60	-	-	-	1220	1830	505		
		3						74	72	-			-	-	1830	2440	758
		5						82	81	-			-	-	3050	3660	1263
		10						87	85	-			-	-	6100	6710	2527
		20						90	88	-			-	-	12200	12810	5053
1400	1420	2	6.3	12.5	-	-	-	61	60	-	-	-	1420	2130	588		
		3						74	72	-			-	-	2130	2840	882
		5						82	81	-			-	-	3550	4260	1471
		10						87	85	-			-	-	7100	7810	2941
		20						90	88	-			-	-	14200	14910	5882
1600	1620	2	6.3	12.5	-	-	-	61	60	-	-	-	1620.0	2430	671		
		3						74	72	-			-	-	2430	3240	1007
		5						82	81	-			-	-	4050	4860	1678
		10						87	85	-			-	-	8100	8910	3355
		20						90	88	-			-	-	16200	17010	6710

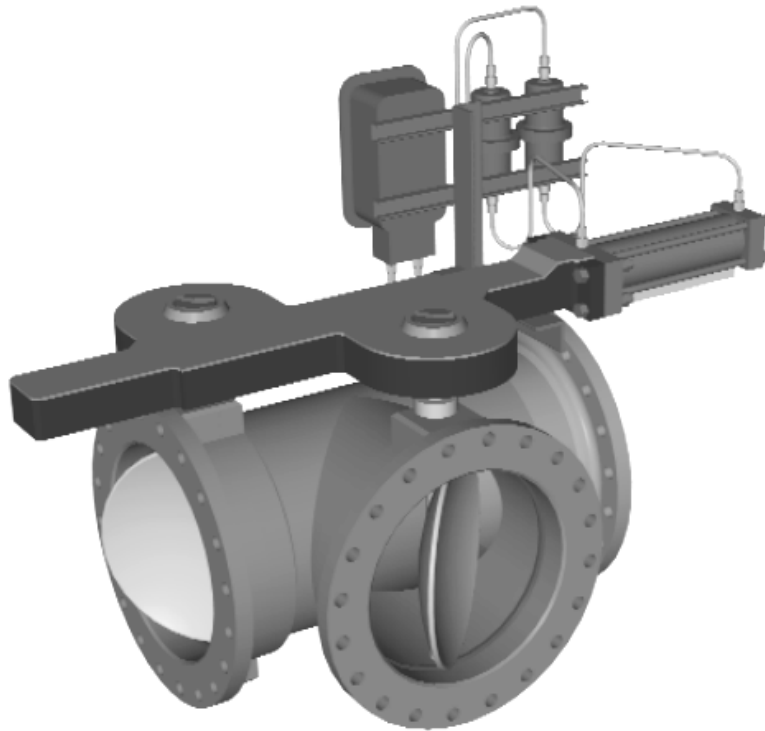
(1) Los diámetros exteriores de tubo da se han tomado de la serie 1 de ISO 4200 (La serie 1 es la serie de diámetros normalizados para todos los accesorios, siendo necesarios para la construcción).

(2) Los espesores de pared normalizados de la serie 2 corresponden hasta DN 1000 a la serie de espesores de pared normalizados según DIN 2458.

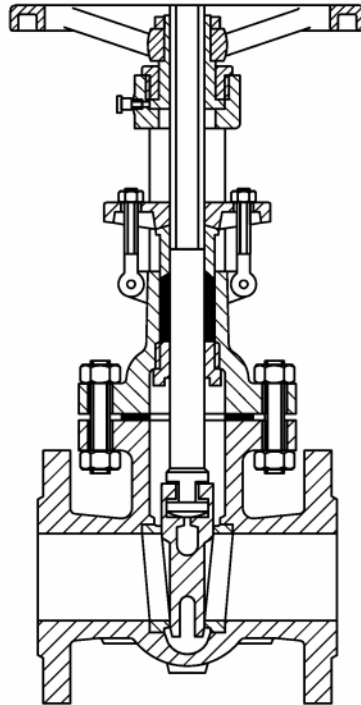


# TUBACERO Catálogo General

**VALVULAS**



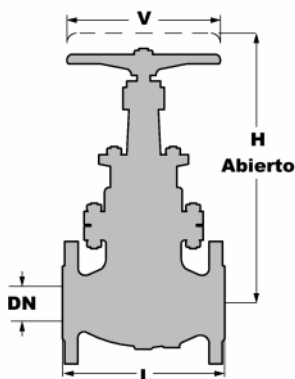
## Válvulas de Compuerta en Fundición.



Tamaño / Presión		
Clase	Desde	Hasta
150	2"	36"
300	2"	30"
600	2"	24"
900	2"	12"
1500	2"	12"

Normalización	
Diseño	ANSI B16.34 / API 600
Tests	API 598
Dimensión Cara a Cara	ANSI B16.10
Bridas RF	ANSI B16.5 (2" - 24")
	MSS SP-44 / API 605 (26"-36")
BW	ANSI B16.25

Estructura	Tipo de Conexión en los Extremos	Butt Welding, Bridas RTJ
	Anillo de Asiento	Roscada (Renovable)
	Actuador	Por engranaje, eléctrico, neumático
Materiales	Cuerpo / Tapa	LCB, LCC, LC3, WC1, WC6, WC9, C5, C12, CF8, CF8M, CF3, CF3M
	Trims	API #1 (F6/F6), #5 (HF/HF), 304, 316, MONEL, especificación NACE
	Junta de la Tapa	Juntas espirometálicas de acero inoxidable y grafito



Clase 150																
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	125 5"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"	350 14"	400 16"	450 18"	500 20"	600 24"	750 30"	900 36"
L (RF)	178	191	203	229	254	267	292	330	356	381	407	432	457	508	610	711
H (Abierto)	400	490	508	585	740	773	955	1160	1375	1569	1765	1978	2219	2611	3197	3737
V	200	200	250	300	300	350	350	400	450	500	600	600	680	750	915	915
Peso (kgs.)	18	28	30	50	70	85	128	220	310	450	550	700	910	1130	2780	3700

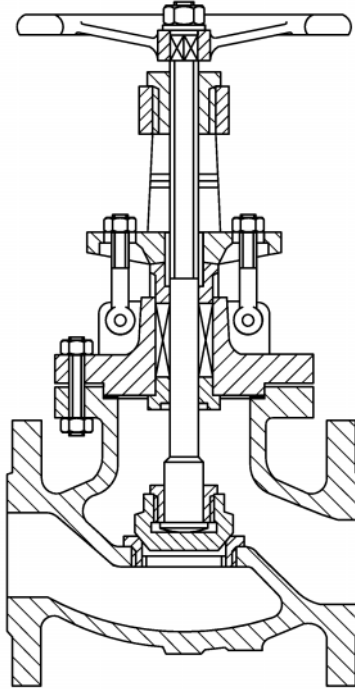
Clase 300																
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	125 5"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"	350 14"	400 16"	450 18"	500 20"	600 24"	750 30"	
L (RF)	216	241	283	305	381	403	419	457	502	762	838	914	991	1143	1397	
H (Abierto)	470	525	533	633	800	805	1024	1232	1460	1645	1841	1988	2208	2603	3229	
V	200	200	250	250	300	350	350	400	450	500	600	680	750	915	915	
Peso (kgs.)	22	44	48	73	124	144	226	350	580	715	1050	1235	1655	2320	4930	

Clase 600													
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"	350 14"	400 16"	450 18"	500 20"	600 24"
L (RF)	292	330	356	432	559	660	787	838	889	991	1092	1194	1397
H (Abierto)	474	520	547	703	913	1077	1276	1490	1632	1816	2260	2260	2900
V	250	250	250	300	450	500	600	680	750	850	960	960	1100
Peso (kgs.)	35	55	72	126	265	444	700	940	1310	1610	2070	2405	3810

Clase 900								
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"
L (RF)	368	419	381	457	610	737	838	965
H (Abierto)	620	705	695	825	1065	1320	1540	1840
V	300	350	350	400	500	600	750	850
Peso (kgs.)	95	128	125	192	378	635	900	1550

Clase 1500								
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"
L (RF)	368	419	470	546	705	832	991	1130
H (Abierto)	695	705	770	872	1092	1400	1600	1840
V	400	400	400	500	600	750	850	960
Peso (kgs.)	95	128	181	275	627	1000	2200	3300

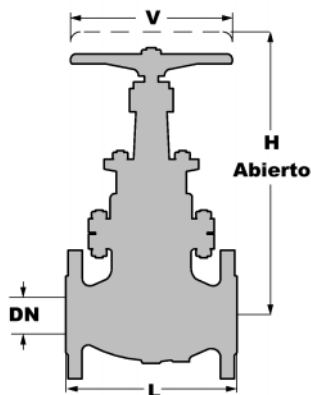
## Válvulas de Globo en Fundición.



Tamaño / Presión		
Clase	Desde	Hasta
150	2"	16"
300	2"	16"
600	2"	12"
900	2"	8"
1500	2"	8"

Normalización	
Diseño	ANSI B16.34 / BS 1873
Tests	API 598
Dimensión Cara a Cara	ANSI B16.10
Bridas RF	ANSI B16.5
BW	ANSI B16.25

Estructura	Tipo de Conexión en los Extremos	Butt Welding, Bridas RTJ
	Anillo de Asiento	Roscada (Renovable)
	Actuador	Por engranaje, eléctrico, neumático
Materiales	Cuerpo / Tapa	LCB, LCC, LC3, WC1, WC6, WC9, C5, C12, CF8, CF8M, CF3, CF3M
	Trims	API #1 (F6/F6), #5 (HF/HF), 304, 316, MONEL, especificación NACE
	Junta de la Tapa	Juntas espirometálicas de acero inoxidable y grafito



Clase 150										
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"	350 14"	400 16"
L (RF)	203	216	241	292	406	495	622	699	787	914
H (Abierto)	380	435	465	530	650	760	860	1000	1050	1150
V	200	250	250	300	350	400	500	600	600	750
Peso (kgs.)	22	30	37	61	110	168	238	410	450	636

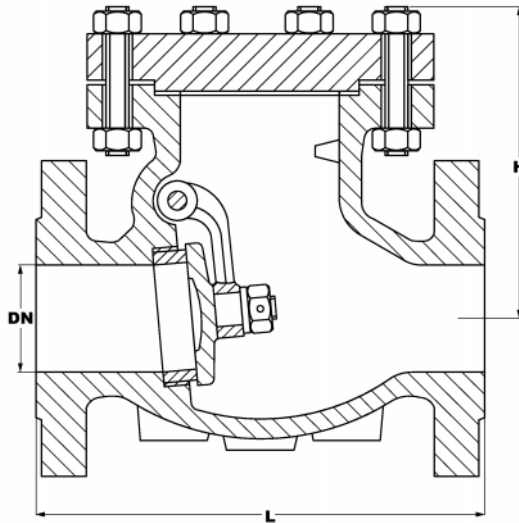
Clase 300								
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"
L (RF)	267	292	318	356	445	559	622	711
H (Abierto)	425	465	530	610	790	870	1040	1140
V	200	250	250	300	400	500	500	600
Peso (kgs.)	27	40	53	80	155	240	340	495

Clase 600								
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"
L (RF)	292	330	356	432	559	660	787	838
H (Abierto)	475	515	585	675	885	945	1040	1280
V	250	250	300	350	450	500	600	750
Peso (kgs.)	40	57	72	121	250	450	700	900

Clase 900						
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"
L (RF)	368	419	381	457	610	737
H (Abierto)	600	660	665	800	1015	1145
V	300	350	350	500	600	600
Peso (kgs.)	87	130	152	182	434	730

Clase 1500						
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"
L (RF)	368	419	470	546	705	832
H (Abierto)	660	660	770	850	1145	1345
V	300	350	350	500	600	600
Peso (kgs.)	87	130	250	435	540	970

## Válvulas de Retención en Fundición.



Tamaño / Presión		
Clase	Desde	Hasta
150	2"	24"
300	2"	24"
600	2"	24"
900	2"	12"
1500	2"	12"

Normalización	
Diseño	ANSI B16.34 / BS 1868
Tests	API 598
Dimensión Cara a Cara	ANSI B16.10
Bridas RF	ANSI B16.5
BW	ANSI B16.25

<b>Estructura</b>	Tipo de Conexión en los Extremos	Butt Welding, Bridas RTJ
	Anillo de Asiento	Roscada (Renovable)
<b>Materiales</b>	Cuerpo / Tapa	LCB, LCC, LC3, WC1, WC6, WC9, C5,C12, CF8, CF8M, CF3, CF3M
	Trims	API #1 (F6/F6), #5 (HF/HF), 304, 316, MONEL, especificación NACE
	Junta de la Tapa	Juntas espirometálicas de acero inoxidable y grafito

Clase 150														
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	125 5"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"	350 14"	400 16"	450 18"	500 20"	600 24"
L (RF)	203	216	241	292	330	356	495	622	699	787	864	978	978	1295
H	170	180	185	215	240	260	300	350	400	450	480	540	600	680
Peso (kgs.)	15	26	27	42	69	75	124	200	310	428	555	775	835	1300

Clase 300														
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	125 5"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"	350 14"	400 16"	450 18"	500 20"	600 24"
L (RF)	267	292	318	356	400	445	533	622	711	838	864	978	1016	1346
H	170	185	215	235	270	300	340	350	420	480	520	600	670	750
Peso (kgs.)	21	30	39	70	115	125	190	290	450	700	774	1000	1273	1650

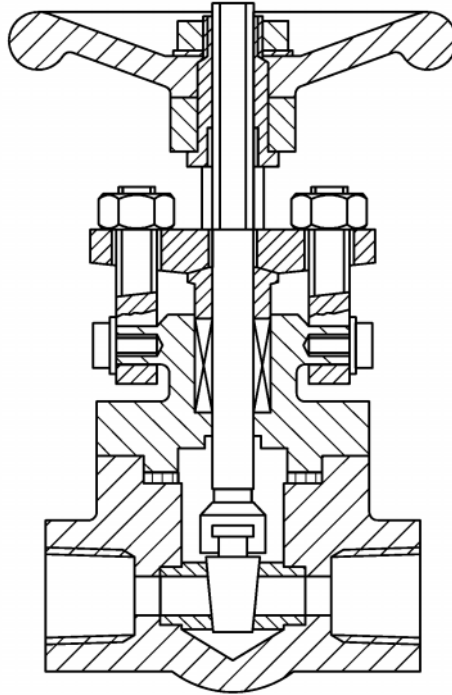
Clase 600														
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"	350 14"	400 16"	450 18"	500 20"	600 24"	
L (RF)	292	330	356	432	559	660	787	838	889	991	1092	1194	1397	
H	175	200	230	295	360	400	460	520	560	650	730	800	900	
Peso (kgs.)	28	38	52	87	224	354	626	790	892	1200	1600	2420	3150	

Clase 900								
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"
L (RF)	368	419	381	457	610	737	838	965
H	250	270	230	310	360	430	480	560
Peso (kgs.)	69	93	85	145	310	500	772	1080

Clase 1500								
DN (mm.) NPS	50 2"	65 2.1/2"	80 3"	100 4"	150 6"	200 8"	250 10"	300 12"
L (RF)	368	419	470	546	705	832	991	1130
H	250	270	300	330	450	500	560	650
Peso (kgs.)	69	93	120	235	540	945	1275	1870



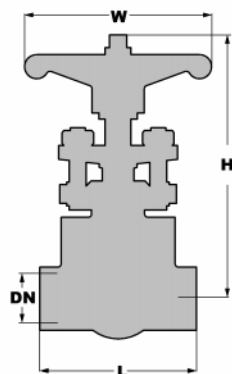
## Válvulas de Compuerta en Acero Forjado.



Tamaño / Presión		
Clase	Desde	Hasta
800	1/2"	3"
1500	1/2"	2"
2500	1/2"	2"

Normalización	
Diseño	ANSI B16.34 / API 602
Tests	API 598
SW	ANSI B16.11
Extremos Roscados	ANSI B1.20.1

Estructura	Tapa	Tapa Soldada
	Extremo de Conexión	SW, NPT
Materiales	Cuerpo / Tapa	F5, F11, F22, 304, 304L, 316, 316L
	Trims	API #1 (F6/F6), #5 (HF/HF), 304, 316, MONEL, especificación NACE

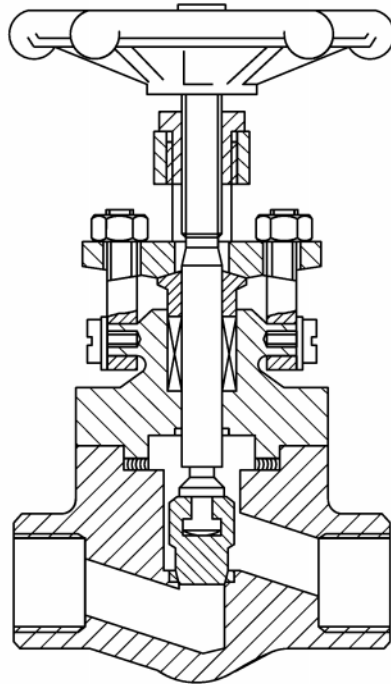


Clase 800									
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"	65 2.1/2"	80 3"
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"	---
d		10	13.6	18	24	29	36.8	46.5	51
L		79	92	111	120	120	140	178	185
H (Abierto)		166	169	193	230	246	283	330	359
W		100	100	125	160	160	180	200	200
Peso (Kgs.)		2.1	2.3	4.0	5.9	6.9	11.2	15.8	20.0

Clase 1500							
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"
d		13.6	13.6	18	24	29	36.8
L		111	111	114	120	140	162
H (Abierto)		197	197	224	237	276	320
W		125	125	160	160	180	200
Peso (Kgs.)		4.6	4.6	6.3	8.7	12.1	17.2

Clase 2500							
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"
d		11.2	14.2	19	25.4	29	38.1
L		114	120	140	162	180	200
H (Abierto)		203	214	248	286	310	356
W		125	160	180	200	220	250
Peso (Kgs.)		5	6	8	12	18	24

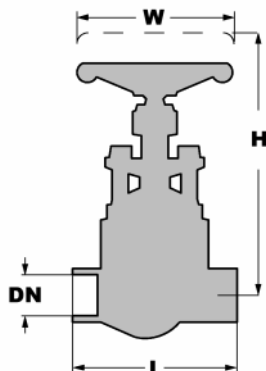
## Válvulas de Globo en Acero Forjado.



Tamaño / Presión		
Clase	Desde	Hasta
800	1/2"	2"
1500	1/2"	2"
2500	1/2"	2"

Normalización	
Diseño	ANSI B16.34 / API 602
Tests	API 598
SW	ANSI B16.11
Extremos Roscados	ANSI B1.20.1

Estructura	Tapa	Tapa Soldada
	Extremo de Conexión	SW, NPT
Materiales	Cuerpo / Tapa	F5, F11, F22, 304, 304L, 316, 316L
	Trims	API #1 (F6/F6), #5 (HF/HF), 304, 316, MONEL, especificación NACE

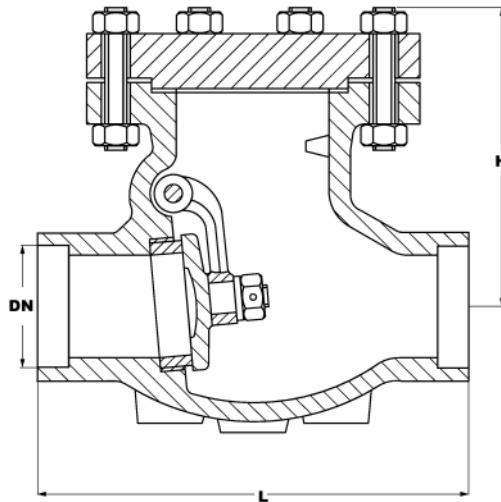


Clase 800								
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"	---
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"
d		10	13	17	23	30	37	46
L		79	92	111	130	152	172	200
H (Abierto)		176	176	212	230	254	294	327
W		100	100	125	160	160	180	200
Peso (Kgs.)		1.9	2.1	3.9	5.8	7.2	10.8	16

Clase 1500							
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"
d		10	13	17	23	30	37
L		111	111	130	130	172	220
H (Abierto)		207	207	240	240	290	337
W		125	125	160	160	180	200
Peso (Kgs.)		4.7	4.6	6.8	9.2	13.6	20.9

Clase 2500							
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"
d		11	14	19	26	30	36
L		130	130	172	220	220	220
H (Abierto)		255	255	312	340	352	410
W		160	160	160	180	180	200
Peso (Kgs.)		6.5	8	10	15	19	31

## Válvulas de Retención en Acero Forjado.



Tamaño / Presión		
Clase	Desde	Hasta
800	1/2"	2"
1500	1/2"	2"

Normalización	
Diseño	ANSI B16.34 / API 602
Tests	API 598
SW	ANSI B16.11
Extremos Roscados	ANSI B1.20.1

Estructura	Tapa	Tapa Soldada
	Extremo de Conexión	SW, NPT
Materiales	Cuerpo / Tapa	F5, F11, F22, 304, 304L, 316, 316L
	Trims	API #1 (F6/F6), #5 (HF/HF), 304, 316, MONEL, especificación NACE

Clase 800								
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"	---
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"
d		10	13.6	18	24	29	36.8	46.5
L		79	92	111	120	120	140	170
H		61	61	78	84	101	120	133
Peso (Kgs.)		1	1.1	1.9	3.4	4.5	7.3	9.8

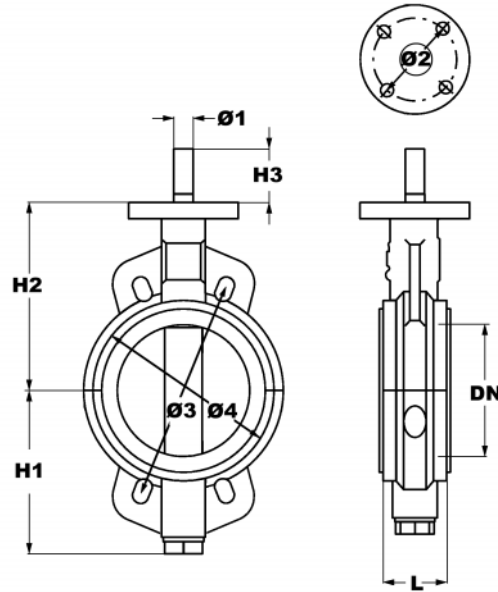
Clase 1500							
Diámetro Nominal	R	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"	50 2"
	F	---	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1.1/4"	40 1.1/2"
d		10	13.6	18	24	29	36.8
L		111	111	120	140	140	162
H		79	79	97	105	120	140
Peso (Kgs.)		3	3.6	4.3	6.1	8.8	12.6

## Válvulas de Mariposa.

Tamaño / Presión			
Presión Nominal		Desde	Hasta
Tipo Wafer	1.0 MPa	2"	24"
	1.6 MPa	2"	24"
Tipo Lugged	1.0 MPa	2"	24"
	1.6 MPa	2"	24"

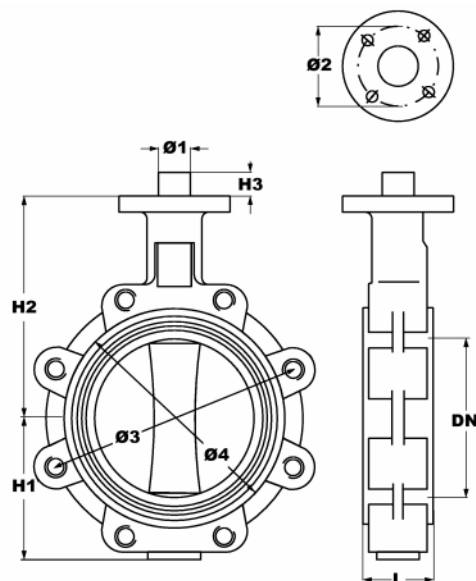
Normalización	
Diseño	MSS SP-67 / API 609
Tests	API 598
Extremos de Bridas	ANSI B16.1, BS4504, ISO 2084, DIN 2501, etc.
Top Flange	ISO 5211
Cuerpo	Fundición gris, fundición dúctil, fundición acero carbono, acero inoxidable.
Disco	Fundición dúctil, bronce, 304 SS, 316 SS
Eje	416 SS, 304 SS, 316 SS
Bushing	Bronce lubricado, PTFE
Asiento	BUNA, EPDM, Neopreno, PTFE, NR, NBR, Hypalon, VITON
Pasador	316 SS, 304 SS
Anillo "O"	BUNA, EPDM

## Válvulas de Mariposa Tipo Wafer.



Tamaño		H <sub>1</sub> (mm.)	H <sub>2</sub> (mm.)	H <sub>3</sub> (mm.)	L (mm.)	Ø <sub>1</sub> (mm.)	Ø <sub>2</sub> (mm.)	Ø <sub>3</sub> (mm.)			Ø <sub>4</sub> (mm.)
								ANSI B16.1	BS/DIN/ISO		
Pulgadas	mm.							MPa1.0	MPa1.0	MPa1.6	
2"	50	75.8	161.9	32	45	12.7	57.15	120.65	125	125	88.0
2 1/2"	65	88.9	174.6	32	48	12.7	57.15	139.70	145	145	107.9
3"	80	95.2	180.9	32	49	12.7	57.15	152.40	160	160	117.5
4"	100	114.3	199.9	32	55	15.9	69.85	190.50	180	180	155.6
5"	125	127.0	212.7	32	58	19.0	69.85	215.90	210	210	181.0
6"	150	139.7	225.4	32	59	19.0	69.85	241.30	240	240	209.6
8"	200	196.8	260.3	45	64	22.2	88.90	298.45	295	295	260.5
10"	250	203.2	292.0	45	70	28.6	88.90	361.95	350	355	320.7
12"	300	241.3	336.5	45	80	31.7	107.95	431.80	400	410	384.2
14"	350	266.7	368.2	45	79	31.7	107.95	476.25	460	470	400.0
16"	400	298.4	400.0	51	90	33.3	158.75	539.75	515	525	465.2
18"	450	317.5	422.2	51	109	38.0	158.75	577.85	565	585	514.3
20"	500	349.2	479.4	64	135	41.2	158.75	635.00	620	650	558.8
24"	600	409.6	561.9	71	156	50.6	215.90	749.30	725	770	685.8

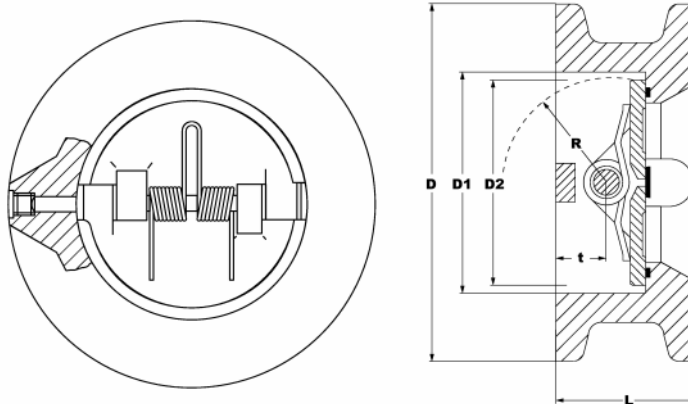
## Válvulas de Mariposa Tipo Lugged.



Tamaño		H <sub>1</sub> (mm.)	H <sub>2</sub> (mm.)	H <sub>3</sub> (mm.)	L (mm.)	Ø <sub>1</sub> (mm.)	Ø <sub>2</sub> (mm.)	Ø <sub>3</sub> (mm.)			Ø <sub>4</sub> (mm.)
								ANSI B16.1	BS/DIN/ISO		
Pulgadas	mm.							MPa1.0	MPa1.0	MPa1.6	
2"	50	75.8	161.9	32	45	12.7	57.15	120.65	125	125	95.3
2 1/2"	65	94.8	174.6	32	48	12.7	57.15	139.70	145	145	120.7
3"	80	101.2	180.9	32	49	12.7	57.15	152.40	160	160	133.4
4"	100	120.2	199.9	32	55	15.9	69.85	190.50	180	180	159.0
5"	125	132.9	212.7	32	58	19.0	69.85	215.90	210	210	190.5
6"	150	146.0	225.4	32	59	19.0	69.85	241.30	240	240	206.0
8"	200	177.4	260.3	45	64	22.2	88.90	298.45	295	295	261.8
10"	250	209.2	292.0	45	70	28.6	88.90	361.95	350	355	320.7
12"	300	247.3	336.5	45	80	31.7	107.95	431.80	400	410	384.2
14"	350	279.0	368.2	45	80	31.7	107.95	476.25	460	470	400.0
16"	400	304.4	400.0	51	90	33.3	158.75	539.75	515	525	465.2
18"	450	361.6	422.2	51	109	38.0	158.75	577.85	565	585	514.3
20"	500	367.9	479.4	64	135	41.2	158.75	635.00	620	650	577.2
24"	600	444.1	561.9	71	156	50.6	215.90	749.30	725	770	685.8



## Válvulas de Mariposa Retención Tipo Wafer.



Cuerpo	Fundición gris, fundición dúctil, fundición acero carbono, acero inoxidable.
Disco	Fundición dúctil, bronce, 304 SS, 316 SS
Eje	416 SS, 304 SS, 316 SS
Asiento	EPDM, Neopreno, NBR, Goma de Fluoruro
Resorte	Acero Inoxidable

Tamaño		D (mm.)	D <sub>1</sub> (mm.)	D <sub>2</sub> (mm.)	L (mm.)	R (mm.)	t (mm.)	Peso (kg.)
Pulgadas	mm.							
2"	50	107	65	43.3	43	28.8	19	1.5
2 1/2"	65	127	80	60.2	46	36.1	20	2.4
3"	80	142	94	66.4	64	43.4	28	3.6
4"	100	162	117	90.8	64	52.8	27	5.7
5"	125	192	145	116.9	70	65.7	30	7.3
6"	150	218	170	144.6	76	78.6	31	9.0
8"	200	273	224	198.2	89	104.4	33	17.0
10"	250	328	265	233.7	114	127.0	50	26.0
12"	300	378	310	283.9	114	148.3	43	42.0
14"	350	438	360	332.9	127	172.4	45	55.0
16"	400	489	410	381.0	140	197.4	52	75.0
18"	450	539 555	450	419.9	152	217.8	58	101.0 107.0
20"	500	594	505	467.8	152	241.0	58	111.0
24"	600	690	624	572.6	178	295.4	73	172.0
28"	700	800	720	680.0	229	354.0	98	219.0

**TABLAS DE CONVERSIONES  
Y EQUIVALENCIAS**

## Comparación de Aceros según Normas ASTM, DIN, BS, NF.AFNOR.

ASTM		DIN		B. S.	NF - AFNOR
Norma	Grado	Tipo	Nº Material		
A-36	-	USSt-47.2	1.0040	43 B	E - 26.2
A 36	-	RSt-47.2	1.0042	-	E - 26.3
A 53	A	St 37.2	1.0036	320	-
A 53	A	St 35	1.0308	320	-
A 53	B	St 45	1.0408	410	-
A 53	B	St 42.2	1.0040	410	-
A 105	-	C 22	1.0402	221-490	XC18S
A 106	A	St 35.8	1.0305	23 S	-
A 106	B y C	St 45.8	1.0405	27 S	-
A 134	-	-	-	151-28	-
A 134	-	-	-	161-28	-
A 139	-	-	-	161-28	-
A 139	-	-	-	161-28	-
A 161	L-CS	St 35.8	1.0305	33	C 10 d
A 161	T1	15 Mo 3 / 16 Mo 5	1.5423	-	15 D 5
A 169	-	St 35.4	1.0309	33 CDS	C 12 d
A 179	-	St 35.8	1.0305	-	A 37 (BNTA)
A 192	-	St 35.8	1.0305	33 SS	-
A 182	F1	15Mo 3	1.5415	240-490	-
A 182	F5	12 CrMo 19.5	1.7362	625-520	-
A 182	F11	24 CrMo V-55	1.7733	661-440	15 CD 5.05
A 182	F22	10CrMo 910	1.7380	622-490	12 CD 9.10
A 182	F304	X CrNi 18 9	1.4301	304-S15	Z6 CN 18.09
A 182	F304H	X CrNi 18 9	1.4301	304-S49	Z6 CN 18.09
A 182	F304L	X CrNi 18 9	1.4306	304-S12	Z2 CN 18.10
A 182	F316	X5 CrNiMo 18 10	1.4401	316-S16	Z6 CND 17.11
A 182	F316H	X5 CrNiMo 18 12	1.4436	316-S49	-
A 182	F316L	X5 CrNiMo 18 10	1.4404	316-S12	Z2 CND 17.12
A 182	F321	X10 CrNiTi 18 9	1.4541	321-S31	Z6 CNT 18.10
A 182	F347	X10 CrNiNb 18 9	1.4550	347-S17	Z6 CN Nb 18.10
A 193	B6	X10 Cr 13	1.4006	410-S21	Z10 C 13
A 193	B7	42 CrMo 4	1.7225	621-A	42 CD 4
A 193	B8	X5 CrNi 18 9	1.4301	801-B	Z6 CN 18.09
A 193	B8M	X5 CrNiMo 18 10	1.4401	845	Z6 CND 17.11
A 194	B16	24 CrMoV 55	1.7733	661	38 CDV 4.05
A 194	2H	C 45	1.0503	162	A60/CC45
A 194	Gr.4	24 CrMo 5	1.7258	240	40 D2
A 194	Gr.8	5 CrNi 18 9	1.4301	801-B	Z6 CN 18.09
A 194	Gr.8M	X5 CrNiMo 18 10	1.4401	845	Z6 CND 17.11
A 199	T5	12 CrMo 19 5	1.7362	625 CD	Z12 CD 5
A 199	T7	X 12 CrMo 7	1.7368	-	Z12 CD 7
A 199	T9	X 12 CrMo 91	1.7386	-	Z12 CD 9
A 199	T11	13 CrMo 44	1.7335	621 CD	Z12 CD 5.05
A 199	T21	10 CrMo 910	1.7380	Part. E 2 1/4 CrMo	Z10 CD 9.10
A 199	T22	12 CrMo 19 5	1.7380	622-42 S1	Z12 CD 9.10
A 200	T5	12 CrMo 19 5	1.7362	625 CD	Z12 CD 5
A 200	T7	X 12 CrMo 7	1.7368	-	Z 12 CD 7
A 200	T9	X 12 CrMo 91	1.7386	-	Z 12 CD 9
A 200	T11	13 CrMo 44	1.7335	625 CD	Z 12 CD 5.05

ASTM		DIN		B. S.	NF - AFNOR
Norma	Grado	Tipo	Nº Material		
A 200	T22	12 CrMo 19 5	1.7380	622-42 S1	Z 12 CD 9.10
A 209	T1	15 Mo 3 / 16 Mo 5	1.5423	WP1	15 D 5
A 209	T1a	15 Mo 3 / 16 Mo 5	1.5423	WP1	20 D 5
A 209	T1b	15 Mo 3 / 16 Mo 5	1.5423	WP1	20 D 5
A 210	A-1	St 45.8	1.0405	45	A 42 C 2
A 213	T5	12 CrMo 19 5	1.7362	625 CD	Z12 CD 5
A 213	T9	X 12 CrMo 91	1.7386	-	Z 12 CD 9
A 213	T11	13 CrMo 44	1.7335	625 CD	Z 12 CD 5.05
A 213	T22	12 CrMo 19 5	1.7380	622-42 S1	Z 12 CD 9.10
A 285	A y B	H I	1.0345	23 A, B	A 37-C1
A 312	304	X CrNi 18 9	1.4301	304-S15	Z6 CN 18.09
A 312	304H	X CrNi 18 9	1.4301	304-S49	Z6 CN 18.09
A312	304L	X CrNi 18 9	1.4306	304-S12	Z2 CN 18.10
A 312	316	X5 CrNiMo 18 10	1.4401	316-S16	Z6 CND 17.11
A 312	316H	X5 CrNiMo 18 12	1.4436	316-S49	-
A 312	316L	X5 CrNiMo 18 10	1.4404	316-S12	Z2 CND 17.12
A 312	310	-	-	310-S12	Z12 CN 25.20
A 312	321	X10 CrNiTi 18 9	1.4541	321-S31	Z6 CNT 18.10
A 312	347	X10 CrNiNb 18 9	1.4550	347-S17	Z6 CND 18.10
A 312	316 Ti	X6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4571	320 S18	Z8 CNDT 17.12
A 312	317L	X6 CrNiMo 18 15 4	1.4438	-	Z2 CNDT 19.15
A 312	904L	X1 CrNiMoCu 17 13 3	1.4539	904 S13	Z2 NCDU 25-20
A 285	C	H II	1.0345	26 A, B	A 42-C1
A 333	1	TTSt 41 N	1.0437	-	-
A 333	6	TTSt 45 N	1.0456	HFS 27 / LT 50	A 42 FP 2
A 333	3	10 Ni 14	1.5637	HFS 503 / LT 100	3.5 Ni
A 333	8	X 8 Ni 9	1.5662	-	9 Ni
A 334	1	TTSt 41 N	1.0437	-	-
A 334	6	TTSt 45 N	1.0456	HFS 27 / LT 50	A 42 FP 2
A 334	3	10 Ni 14	1.5637	HFS 503 / LT 100	3.5 Ni
A 334	8	X 8 Ni 9	1.5662	-	9 Ni
A 335	P1	15 Mo 3 / 16 Mo 5	1.5523	-	-
A 335	P5	12 Cr Mo 195	1.7362	HF 625	Z 12 CD 5
A 335	P7	X 12 CrMo 7	1.7368	-	Z 12 CD 7
A 335	P9	X 12 CrMo 91	1.7386	-	Z 12 CD 9
A 335	P11	-	1.7335	HF 621	12 CD 5.05
A 335	P12	-	1.7335	HF 620	13 CD 4.04
A 335	P21	7 10 CrMo 910	1.7380	WP 22	10 CD 9.10
A 335	P22	-	1.7380	HF 622	12 CD 9.10
A 516	55	AST 41	1.0426	26 A, B	A 37-P2
A 516	60	AST 45	1.0436	28 A, B	A 42-P2
A 516	65	AST 45	1.0436	30 A, B	A 48-P2
A 516	70	AST 52	1.0577	32 A, B	A 52-P2
API STD 5L	A	St E 210.7	1.0307	-	-
API STD 5L	B	St E 240.7	1.0457	-	-
API STD 5L	X42	St E 290.7	1.0484	-	-
API STD 5L	X46	St E 320.7	1.0409	-	-
API STD 5L	X52	St E 360.7	1.0582	-	-
API STD 5L	X60	St E 415.7	1.8972	-	-

## Conversión de Unidades para S.I.

Multiplicar	Por	Para obtener
acre	0.4047	ha
atmósfera	101.325	kPa
bar	100	kPa
barril (42 galones US)	159	L
Btu	1.055	kJ
Btu / lb °F	4.184	kJ / (kg K)
bushel	0.03524	m <sup>3</sup>
caloría	4.187	kJ
candil	1.0	cd
centipoise, viscosidad dinámica, $\mu$	1.0	mPa • s
centistokes, viscosidad cinemática, $\nu$	1.0	mm <sup>2</sup> / s
ft	0.3048	m
ft / min, fpm	0.00508	m / s
ft <sup>2</sup>	0.09090	m <sup>2</sup>
ft <sup>2</sup> / s (viscosidad cinemática, $\nu$ )	92900	mm <sup>2</sup> / s
ft <sup>3</sup>	28.32	L
ft <sup>3</sup>	0.02832	m <sup>3</sup>
ft <sup>3</sup> / min, ctm	0.4719	L / s
ft <sup>3</sup> / h, cfh	7.866	mL / s
ft. lb <sub>t</sub>	1.36	N • m
ft. lb <sub>f</sub>	1.36	J
ft. lb <sub>f</sub> / lb	2.99	J / kg
ft. lb <sub>f</sub> / min	0.0226	W
galon, US (231 in <sup>3</sup> )	3.785	L
ghp	1.05	mL / S
GHM	0.0631	L / s
gpm / ft <sup>2</sup>	0.6791	L / ( s • m <sup>2</sup> )
gr / gal	17.1	g / m <sup>3</sup>
horsepower (550 ft•s)	0.746	kW
inch	25.4	mm
in de mercurio (60°F)	3.377	kPa
in de agua (60°F)	248.8	Pa
in • lb <sub>t</sub>	113	mN • m
in <sup>2</sup>	645	mm <sup>2</sup>
in <sup>3</sup>	16.4	mL
in <sup>3</sup>	16400	mm <sup>3</sup>
in <sup>4</sup>	416200	mm <sup>4</sup>
km / h	0.278	m / s
kWh	3.60	MJ
kip / in <sup>2</sup> (ksi)	6.895	MPa
litre	0.001	m <sup>3</sup>

Multiplicar	Por	Para obtener
micra ( $\mu$ m) de mercurio (60°F)	133	mPa
milla	1.61	km
milla nautica	1.85	km
mph	1.61	km / h
mph	0.447	m / s
milibar	0.100	kPa
mm de mercurio	0.133	kPa
mm de agua	9.80	Pa
onza	28.35	g
onza	0.278	N
onza	29.6	mL
onza por galón	7.49	kg / m <sup>3</sup>
pinta	473	mL
libra (masa) lb <sub>m</sub>	453.6	g
libra (fuerza) lb <sub>f</sub>	4.45	N
lb <sub>m</sub> / ft	1.49	kg / m
lb <sub>m</sub> / (ft h) (viscosidad dinámica, $\mu$ )	0.413	mPa s
lb <sub>m</sub> / (ft s) (viscosidad dinámica, $\mu$ )	1490	mPa s
lb <sub>f</sub> s / ft <sup>2</sup> (viscosidad dinámica, $\mu$ )	47880	mPa s
lb <sub>m</sub> / min	0.00756	kg / s
lb <sub>m</sub> / h	0.126	g / s
	47.9	Pa
lb <sub>m</sub> / ft <sup>2</sup>	4.88	kg / m <sup>2</sup>
lb <sub>m</sub> / ft <sup>3</sup> (densidad, $\rho$ )	16.0	kg / m <sup>3</sup>
lb <sub>m</sub> / galón	120	kg / m <sup>3</sup>
ppm	1.00	mg / kg
psi	6.895	kPa
rpm	0.105	rad / s
yd	0.9144	m
yd <sup>2</sup>	0.836	m <sup>2</sup>
yd <sup>3</sup>	0.7646	m <sup>3</sup>

## Conversión entre BWG - mm.

Imperial Wire Gauge		Birmingham Wire Gauge		Birmingham Gauge 1884	
Nº	Corresponde en mm	Nº	Corresponde en mm	Nº	Corresponde en mm
000	9.448	000	10.794	000	12.700
00	8.839	00	9.651	00	12.308
0	8.229	0	8.633	0	10.068
1	7.620	1	7.620	1	8.871
2	7.010	2	7.213	2	7.993
3	6.400	3	6.579	3	7.122
4	5.893	4	6.045	4	6.350
5	5.385	5	5.558	5	5.631
6	4.877	6	5.516	6	5.032
7	4.470	7	4.571	7	4.480
8	4.064	8	4.191	8	3.988
9	3.658	9	3.759	9	3.551
10	3.251	10	3.403	10	3.175
11	2.946	11	3.047	11	2.827
12	2.642	12	2.768	12	2.517
13	2.337	13	2.412	13	2.240
14	2.032	14	2.108	14	1.994
15	1.829	15	1.828	15	1.775
16	1.626	16	1.650	16	1.587
17	1.422	17	1.472	17	1.412
18	1.219	18	1.244	18	1.257
19	1.016	19	1.066	19	1.118
20	0.914	20	0.888	20	0.996
21	0.813	21	0.812	21	0.886
22	0.711	22	0.761	22	0.792
23	0.610	23	0.634	23	0.707
24	0.559	24	0.558	24	0.629
25	0.508	25	0.507	25	0.560
26	0.457	26	0.457	26	0.498
27	0.406	27	0.406	27	0.443
28	0.355	28	0.355	28	0.396
29	0.330	29	0.330	29	0.353
30	0.304	30	0.304	30	0.312

## Tabla de Dimensiones de Tubos, Caudales y Pérdidas de Carga.

NPS	D <sub>ext</sub> mm	D <sub>int</sub> mm	Sección cm <sup>2</sup>	Caudal m <sup>3</sup> /h				Pérdida de Carga en mm por cada 10 m			
				1 m / s	2 m / s	3 m / s	4 m / s	1 m / s	2 m / s	3 m / s	4 m / s
3/8"	17.20	13.6	1.45	0.504	1.008	1.512	2.016	0.94	3.75	7.43	13.18
1/2"	21.30	17.3	232	0.846	1.692	2.538	3.384	0.74	2.59	5.84	10.36
3/4"	26.90	22.3	3.86	1.408	2.816	4.224	5.632	0.57	2.01	4.53	7.67
1"	33.70	28.5	6.41	2.297	4.594	6.891	9.188	0.45	1.57	3.91	6.00
1 1/4"	42.20	32.8	8.44	3.038	6.076	9.114	13.152	0.37	1.34	3.20	5.20
1 1/2"	48.30	39.3	12.06	4.241	8.483	12.724	16.965	0.28	1.10	2.35	4.30
2"	60.32	51.2	21.22	7.639	15.278	22.917	30.556	0.23	0.85	1.85	3.20
2 1/4"	70.00	64.2	32.25	11.646	23.292	34.938	46.584	0.18	0.62	1.45	2.60
2 1/2"	73.02	70.3	38.62	13.903	27.806	41.709	55.612	0.16	0.58	1.31	2.32
3"	88.90	82.5	53.53	19.270	38.541	57.811	77.082	0.13	0.49	1.11	1.98
4"	114.30	100.8	79.75	28.710	57.420	86.130	114.840	0.10	0.40	0.90	1.60
5"	141.30	125.0	122.65	44.154	88.308	132.462	176.616	0.08	0.33	0.72	1.26
6"	168.30	150.0	176.62	63.593	127.186	190.779	254.372	0.06	0.27	0.60	1.05
7"	193.70	182.9	262.31	94.586	189.172	283.758	378.344	0.06	0.22	0.50	0.89
8"	219.10	207.3	338.61	121.504	243.008	364.512	486.016	0.05	0.20	0.44	0.79
10"	273.00	253.0	502.40	180.864	361.728	542.592	723.456	0.04	0.17	0.36	0.64
12"	323.85	309.0	749.52	271.192	542.384	813.576	1084.768	0.03	0.13	0.30	0.53
14"	355.60	352.0	973.14	350.330	700.660	1050.990	1401.350	0.03	0.12	0.26	0.46
16"	406.40	398.0	1256.0	450.080	900.160	1350.240	1800.120	0.03	0.10	0.23	0.41
20"	508.00	498.0	1947.82	703.220	1406.400	2109.600	2812.800	0.02	0.08	0.18	0.33

## Relación Vapor Saturado en Función de la Presión.

Bar	°C
0.2	104
0.3	107
0.4	109
0.5	111
0.75	115
1	120
1.25	123
1.5	127
2	133
2.5	138
3	143
3.5	147
4	151
5	158
6	164
7	170
8	175
9	179
10	183
12	191
14	197
16	203
18	209
20	214
25	225
30	235
35	243
40	251

# TUBACERO Catálogo General

**CALCULO DIMENSIONAL**



## Condiciones de diseño.

Las especificaciones de materiales de tuberías están clasificadas según la serie de presión de las bridas. La presión y temperatura de diseño de cada línea se determina según se especifica en el código que se aplique.

Para las líneas que están bajo el código de ANSI / ASME 31.3 será:

a) La presión de diseño será la que represente las condiciones más severas y coincidentes de presión y temperatura esperadas en una operación normal.

No se considerará como presión normal de operación las condiciones de presión y temperatura de las líneas en el momento de apertura de la válvula de seguridad que protege el circuito. Sin embargo, se comprobarán si estas condiciones darían lugar a un cambio en la especificación de la línea y en caso afirmativo se hará un estudio de duración de estas condiciones anormales de servicio para aplicar los elementos que se indican a continuación.

Cuando ocurran variaciones poco frecuentes de temperatura o presión, el rating de la línea o la tensión admisible a la temperatura existente durante estas variaciones, podrán ser aumentados así:

1. Si las variaciones duran menos de 10 horas cada vez o 100 horas por año : 33%
2. Si las variaciones duran menos de 50 horas cada vez o de 500 horas por año: 20%

b) Estos aumentos serán aplicables siempre que:

1. No se exceda el límite elástico a temperatura ( ver para. 302.3 correspondiente al código ANSI B-31.3 ) para el esfuerzo debido a la presión.

2. No se exceda el esfuerzo longitudinal combinado cuyos límites se establecen en para. 302.3.6 del código ANSI B-31.3.

3. El material de la línea no se hierro fundido o de un material frágil.

4. El número de ciclos o variaciones en exceda de 7000 durante la vida de la línea.

5. El incremento de presión no exceda de la requerida para la prueba de presión..

c) La temperatura de Diseño será la temperatura del metal representativa de las condiciones más severas de presión y temperatura esperadas en una operación normal.

La temperatura de diseño para el material se determina como sigue:

1. Para fluidos con temperaturas máximas de operación por debajo de 37.8 °C y en líneas sin calorifugar se tomará aquella para la temperatura del metal.

2. Para líneas sin calorifugar cuya temperatura máxima de operación exceda de 37.8 °C, la temperatura de diseño será la máxima de operación después de aplicar los siguientes porcentajes:

- Accesorios con soldadura, tuberías y válvulas.	95 %
- Accesorios embridados y bridas ( excepto bridas Lap Joint ).	90 %
- Bridas Lap Joint.	85 %
- Tornillería.	80 %

3. Para líneas aisladas externamente se usará la temperatura máxima del fluido como temperatura de diseño del metal. Cuando sean líneas traceadas o encamisadas, el efecto de calentamiento se considerará para establecer la temperatura de diseño.

4. La temperatura de diseño para líneas con aislamiento interno, se basará en cálculos de transferencia de calor o en pruebas experimentales.

## Ampliación para el espesor de Tuberías

La selección de la especificación de materiales de tubería a emplear para cada línea se establecerá sobre las bases de las siguientes condiciones de diseño:

- Características del fluido que circula por la tubería.

- Sobreepesor de corrosión indicado en las especificaciones de diseño. Los sobreepesores de corrosión mínimos empleados para la resolución de las tablas adjuntas han sido los siguientes:

- a) Acero al carbono y aleados. 1.25 mm.
- b) Acero inoxidable. 0.75 mm.

- Temperatura de Diseño, que vendrá fijada según los Cálculos de Diseño.

- Presión de Diseño, que vendrá fijada según los Cálculos de Diseño.

- Los límites de servicio que aparecen en cada especificación de materiales de tuberías, son los correspondientes al rating de presión - temperatura del material de la brida de la especificación.

El cálculo de espesor a emplear se obtendrá mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$t = t_m + T + C.$$

$$t_m = \frac{P D}{2 S E + 2 Y P}$$

Siendo:

t: Espesor requerido.

P: Presión de diseño.

$t_m$ : Espesor de diseño ( mínimo ).

D: Diámetro exterior.

S: Tensión admisible según tabla A-1 correspondiente a ANSI B-31.3.

E: Factor de calidad según tablas A-1 o B-1 correspondiente a ANSI B-31.3.

Y: Coeficiente según tabla 304.1.1 correspondiente a ANSI B-31.3.

T: Tolerancias debidas a fabricación, según se especifica en el código que aplique.

C: Corrosión admisible.

Los espesores mínimos de retiro empleados en el cálculo de espesores de cada clase de tubería, son los siguientes:

½ " a ¾ "	1.02 mm.
1" a 8"	1.52 mm.
10"	2.29 mm.
12" a 14"	2.79 mm.
16" a 24"	3.05 mm.

Si el espesor mínimo de diseño obtenido para presión interna es inferior a estos mínimos, este valor mínimo será el que se utilice como espesor de diseño para presión interna y añadiendose los dos términos correspondientes a tolerancias de fabricación y corrosión admisible.

## A-106/A53 Gr. B. Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	2.28	-	-	-	6.35	-	-	22.47	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	3.50	-	-	-	13.89	-	-	27.63	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	2.80	-	-	-	12.10	-	-	24.64	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	2.25	7.45	-	-	-	14.92	-	-	25.79	-	-	-	-	37.67	68.11
3/4"	26.70	1.80	5.96	-	-	-	12.83	-	-	22.24	-	-	-	-	37.34	57.60
1"	33.40	1.43	9.53	-	-	-	13.94	-	-	22.40	-	-	-	-	35.41	55.23
1 1/4"	42.20	1.14	7.54	-	-	-	12.07	-	-	18.30	-	-	-	-	28.03	47.20
1 1/2"	48.30	0.99	6.59	-	-	-	8.14	-	-	18.14	-	-	-	-	28.44	43.54
2"	60.32	0.79	5.27	-	-	-	9.84	-	-	16.36	-	-	-	-	29.18	38.51
2 1/2"	73.02	2.18	4.36	-	-	-	12.26	-	-	18.38	-	-	-	-	26.68	41.57
3"	88.90	1.78	4.34	-	-	-	10.97	-	-	16.75	-	-	-	-	26.29	37.46
3 1/2"	101.60	1.56	3.80	-	-	-	10.19	-	-	15.75	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	1.39	3.38	-	-	-	9.56	-	-	14.89	-	-	20.45	-	25.43	33.11
5"	141.30	2.25	3.33	-	-	-	8.71	-	-	13.79	-	-	19.22	-	24.66	30.08
6"	168.30	1.89	2.80	-	-	-	8.12	-	-	13.66	-	-	18.40	-	24.12	29.46
8"	219.10	1.45	2.53	-	5.40	6.16	7.42	-	9.76	12.40	-	15.03	18.53	21.13	23.76	22.89
10"	273.00	1.72	2.42	-	4.33	5.62	6.92	-	9.95	9.95	12.06	14.86	17.68	21.18	23.99	21.18
12"	323.85	1.87	2.32	-	3.65	5.17	6.02	6.60	9.56	8.39	11.95	14.90	17.86	20.23	23.78	17.86
14"	355.60	1.70	2.26	3.33	4.39	5.48	5.48	6.57	9.26	7.64	11.95	15.20	17.89	20.45	23.27	-
16"	406.40	1.63	1.98	2.91	3.84	4.79	4.79	6.68	8.38	6.68	11.88	14.70	17.53	20.84	23.20	-
18"	457.20	1.45	1.76	2.59	3.42	5.11	4.26	6.77	9.29	5.94	11.82	14.74	17.68	20.20	23.13	-
20"	508.00	1.58	1.94	2.33	3.83	5.34	3.83	6.48	9.11	5.35	11.76	14.78	17.42	20.44	23.08	-
22"	558.80	-	-	2.12	3.49	4.86	3.49	-	8.97	4.86	11.72	14.46	17.20	19.95	22.70	-
24"	609.60	1.62	1.94	1.94	3.20	5.08	3.20	6.35	9.17	4.46	11.96	14.83	17.66	20.14	23.01	-
26"	660.40	-	-	2.36	4.11	-	2.95	-	-	4.11	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	2.19	3.82	4.90	2.74	-	-	3.82	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	2.05	3.56	4.57	2.56	-	-	3.56	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	1.92	3.34	4.29	2.40	-	-	3.34	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	1.81	3.14	4.03	2.26	-	-	3.14	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	1.71	2.97	3.81	2.13	-	-	2.97	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	2.02	-	-	2.81	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	1.92	-	-	2.67	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	1.83	-	-	2.55	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	1.74	-	-	2.43	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) Para el A-53 tipo E grado B multiplíquense los valores por 0.85 para tubos soldados.
- 4) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.
- 5) La temperatura máxima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es 426.67° C.

## A-106/A53 Gr. B. Presión Válida Hasta 315.55° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.60	-	-	-	3.06	-	-	9.95	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.87	-	-	-	6.18	-	-	12.12	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.35	-	-	-	5.37	-	-	10.79	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.08	3.33	-	-	-	6.56	-	-	11.26	-	-	-	-	16.04	29.57
3/4"	26.70	0.87	2.66	-	-	-	6.39	-	-	9.71	-	-	-	-	16.16	25.00
1"	33.40	0.69	4.19	-	-	-	6.10	-	-	9.76	-	-	-	-	15.39	23.96
1 1/4"	42.20	0.55	3.32	-	-	-	5.27	-	-	8.47	-	-	-	-	12.18	20.47
1 1/2"	48.30	0.47	2.90	-	-	-	3.57	-	-	7.90	-	-	-	-	12.35	18.88
2"	60.32	0.38	2.32	-	-	-	4.29	-	-	7.12	-	-	-	-	12.66	16.69
2 1/2"	73.02	0.97	2.32	-	-	-	5.33	-	-	7.98	-	-	-	-	11.57	18.01
3"	88.90	0.80	1.91	-	-	-	4.77	-	-	7.51	-	-	-	-	11.39	16.23
3 1/2"	101.60	0.70	1.67	-	-	-	4.43	-	-	6.84	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.62	1.48	-	-	-	4.19	-	-	6.46	-	8.86	-	-	11.622	14.34
5"	141.30	0.99	1.46	-	-	-	3.78	-	-	5.98	-	8.33	-	-	10.68	13.02
6"	168.30	0.74	1.09	-	-	-	3.15	-	-	5.29	-	7.12	-	-	9.34	11.38
8"	219.10	0.64	1.11	-	2.35	2.67	3.22	-	4.23	5.37	-	6.51	8.02	9.15	10.29	9.91
10"	273.00	0.75	1.06	-	1.88	2.44	3.00	-	4.31	4.31	5.23	6.43	7.66	9.17	10.39	9.17
12"	323.85	0.82	1.01	-	1.59	2.24	2.61	2.86	4.14	3.63	5.18	6.45	7.31	8.76	10.29	7.37
14"	355.60	0.74	0.98	1.44	1.91	2.38	2.38	2.85	4.01	3.31	5.17	6.58	7.74	8.85	10.07	-
16"	406.40	0.71	0.86	1.26	1.67	2.08	2.08	2.89	3.65	2.90	5.14	6.36	7.59	9.02	10.04	-
18"	457.20	0.63	0.76	1.12	1.48	2.22	1.85	2.93	4.02	2.57	5.12	6.38	7.65	8.74	10.01	-
20"	508.00	0.89	0.84	1.011	1.66	2.32	1.66	2.81	3.94	2.32	5.09	6.40	7.53	8.84	9.99	-
22"	558.80	-	-	0.92	1.51	2.11	1.51	-	3.89	2.11	5.07	6.26	7.45	8.63	9.82	-
24"	609.60	0.70	0.84	0.84	1.39	2.20	1.39	2.75	3.97	1.93	5.06	6.42	7.64	8.72	9.96	-
26"	660.40	-	-	1.03	1.78	-	1.28	-	-	1.78	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.95	1.65	2.21	1.19	-	-	1.65	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.89	1.54	1.98	1.11	-	-	1.54	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.83	1.45	1.85	1.04	2.06	-	1.45	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.78	1.36	1.75	0.98	1.94	-	1.36	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.74	1.29	1.65	0.92	2.01	-	1.29	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.87	-	-	1.22	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.83	-	-	1.16	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.79	-	-	1.10	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.76	-	-	1.05	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) Para el A-53 tipo E grado B multiplíquense los valores por 0.85 para tubos soldados.
- 4) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.
- 5) La temperatura máxima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es 426.67° C.

## A-179 Presión Válida Hasta 93.33° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.85	-	-	-	2.45	-	-	8.43	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.31	-	-	-	5.21	-	-	10.36	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.05	-	-	-	4.54	-	-	9.24	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.84	2.79	-	-	-	5.95	-	-	9.67	-	-	-	-	14.12	25.54
3/4"	26.70	0.67	2.23	-	-	-	4.81	-	-	8.34	-	-	-	-	13.93	21.60
1"	33.40	0.54	3.57	-	-	-	5.23	-	-	8.40	-	-	-	-	13.28	20.71
1 1/4"	42.20	0.43	2.83	-	-	-	4.52	-	-	7.29	-	-	-	-	10.51	17.70
1 1/2"	48.30	0.37	2.47	-	-	-	4.18	-	-	6.80	-	-	-	-	10.67	16.33
2"	60.32	0.30	1.98	-	-	-	3.69	-	-	6.14	-	-	-	-	10.94	14.44
2 1/2"	73.02	0.82	1.98	-	-	-	4.60	-	-	6.89	-	-	-	-	10.00	15.59
3"	88.90	0.67	1.63	-	-	-	4.11	-	-	6.28	-	-	-	-	9.86	14.05

## A-179 Presión Válida Hasta 148.89° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.81	-	-	-	2.32	-	-	7.98	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.24	-	-	-	4.93	-	-	9.81	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	0.99	-	-	-	4.29	-	-	8.75	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.80	2.64	-	-	-	5.30	-	-	9.15	-	-	-	-	13.73	24.18
3/4"	26.70	0.64	2.11	-	-	-	4.55	-	-	7.89	-	-	-	-	13.19	20.45
1"	33.40	0.51	3.38	-	-	-	4.95	-	-	7.95	-	-	-	-	12.57	19.61
1 1/4"	42.20	0.40	2.68	-	-	-	4.28	-	-	6.910	-	-	-	-	9.95	16.76
1 1/2"	48.30	0.35	2.34	-	-	-	3.96	-	-	6.44	-	-	-	-	10.10	15.46
2"	60.32	0.28	1.87	-	-	-	3.49	-	-	5.81	-	-	-	-	10.36	13.67
2 1/2"	73.02	0.77	1.87	-	-	-	4.38	-	-	6.53	-	-	-	-	9.47	14.76
3"	88.90	0.63	1.54	-	-	-	3.89	-	-	5.95	-	-	-	-	9.33	13.30

## A-179 Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.77	-	-	-	2.20	-	-	7.58	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.18	-	-	-	4.69	-	-	9.32	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	0.94	-	-	-	4.08	-	-	8.31	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.76	2.52	-	-	-	5.04	-	-	8.70	-	-	-	-	12.71	22.99
3/4"	26.70	0.61	2.01	-	-	-	4.33	-	-	7.50	-	-	-	-	12.54	18.83
1"	33.40	0.48	3.22	-	-	-	4.70	-	-	7.56	-	-	-	-	11.95	18.64
1 1/4"	42.20	0.38	2.55	-	-	-	4.07	-	-	6.56	-	-	-	-	9.46	15.93
1 1/2"	48.30	0.33	2.23	-	-	-	3.76	-	-	6.12	-	-	-	-	9.60	14.69
2"	60.32	0.27	1.78	-	-	-	3.32	-	-	5.52	-	-	-	-	9.85	13.00
2 1/2"	73.02	0.73	1.78	-	-	-	4.14	-	-	6.21	-	-	-	-	9.01	14.03
3"	88.90	0.60	1.46	-	-	-	3.70	-	-	5.65	-	-	-	-	8.87	12.64

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.
- 4) La temperatura máxima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es 426.67° C.

## A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 93.33° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	1.04	-	-	-	2.99	-	-	10.28	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.60	-	-	-	6.35	-	-	12.64	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.28	-	-	-	5.53	-	-	11.27	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.03	3.41	-	-	-	6.83	-	-	11.80	-	-	-	-	17.23	31.16
3/4"	26.70	0.82	2.72	-	-	-	5.87	-	-	10.71	-	-	-	-	17.00	25.52
1"	33.40	0.66	4.36	-	-	-	6.38	-	-	10.25	-	-	-	-	16.20	25.27
1 1/2"	42.20	0.52	3.45	-	-	-	5.52	-	-	8.90	-	-	-	-	12.82	21.60
1 1/2"	48.30	0.45	3.02	-	-	-	5.10	-	-	8.30	-	-	-	-	13.10	19.92
2"	60.32	0.36	2.41	-	-	-	4.50	-	-	7.99	-	-	-	-	13.35	17.62
2 1/2"	73.02	0.99	2.42	-	-	-	5.69	-	-	8.41	-	-	-	-	12.21	19.02
3"	88.90	0.82	1.99	-	-	-	5.02	-	-	7.67	-	-	-	-	12.03	17.14
3 1/2"	101.60	0.72	1.74	-	-	-	4.67	-	-	7.21	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.64	1.54	-	-	-	4.42	-	-	6.81	-	9.35	-	-	11.64	15.14
5"	141.30	1.03	1.52	-	-	-	3.99	-	-	6.31	-	8.79	-	-	11.28	13.76
6"	168.30	0.86	1.28	-	-	-	3.71	-	-	6.25	-	8.41	-	-	11.03	13.46
8"	219.10	0.66	1.16	-	2.47	2.82	3.93	-	4.47	5.67	-	6.88	8.48	9.67	10.87	10.47
10"	273.00	0.79	1.11	-	1.98	2.57	3.16	-	4.55	4.55	5.52	6.79	8.09	9.69	10.98	9.69
12"	323.85	0.85	1.06	-	1.67	2.36	2.75	3.02	4.37	3.84	5.47	6.82	8.17	9.25	10.88	8.17
14"	355.60	0.78	1.03	1.52	2.01	2.51	2.51	3.01	4.24	3.49	5.47	6.95	8.18	9.36	10.64	
16"	406.40	0.74	0.90	1.33	1.76	2.19	2.19	3.06	4.13	3.06	5.43	6.72	8.02	9.53	10.61	
18"	457.20	0.66	0.80	1.18	1.56	2.34	1.95	3.10	4.25	2.72	5.41	6.74	8.09	9.24	10.58	
20"	508.00	0.72	0.89	1.06	1.75	2.45	1.75	2.97	4.17	2.45	5.38	6.76	7.97	9.35	10.56	
22"	558.80	-	-	0.97	1.59	2.22	1.59	-	4.11	2.22	5.36	6.62	7.87	9.13	10.38	
24"	609.60	0.74	0.89	0.89	1.46	2.32	1.46	2.90	4.18	2.04	5.35	6.78	8.08	9.21	10.53	
26"	660.40	-	-	1.08	1.88	-	1.35	-	-	1.88	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	1.00	1.75	2.24	1.25	-	-	1.75	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.93	1.63	2.09	1.17	-	-	1.63	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.88	1.53	1.96	1.10	2.18	-	1.53	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.83	1.44	1.84	1.03	2.05	-	1.44	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.78	1.36	1.74	0.97	2.13	-	1.36	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.92	-	-	1.28	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.88	-	-	1.22	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.83	-	-	1.16	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.80	-	-	1.11	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.
- 4) La temperatura máxima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es para el P1 454° C.

## A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S		Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.96	-	-	-	2.76		-	-	9.50	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.48	-	-	-	5.87		-	-	11.67	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.18	-	-	-	5.11		-	-	10.41	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.95	3.15	-	-	-	6.30		-	-	10.89	-	-	-	-	15.91	28.76
3/4"	26.70	0.76	2.52	-	-	-	5.42		-	-	9.39	-	-	-	-	15.70	24.34
1"	33.40	0.61	4.03	-	-	-	5.89		-	-	9.46	-	-	-	-	14.96	23.33
1 1/2"	42.20	0.48	3.19	-	-	-	5.10		-	-	8.22	-	-	-	-	11.84	19.94
1 1/2"	48.30	0.42	2.78	-	-	-	4.71		-	-	7.66	-	-	-	-	12.02	18.40
2"	60.32	0.33	2.23	-	-	-	4.16		-	-	6.91	-	-	-	-	12.33	16.27
2 1/2"	73.02	0.92	2.23	-	-	-	5.21		-	-	7.77	-	-	-	-	11.27	17.56
3"	88.90	0.75	1.83	-	-	-	4.63		-	-	7.08	-	-	-	-	11.10	15.82
3 1/2"	101.60	0.66	1.60	-	-	-	4.31		-	-	6.66	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.59	1.43	-	-	-	4.08		-	-	6.29	-	-	8.64	-	10.74	13.99
5"	141.30	0.95	1.41	-	-	-	3.68		-	-	5.83	-	-	8.12	-	10.42	12.71
6"	168.30	0.80	1.81	-	-	-	3.43		-	-	5.77	-	-	7.77	-	10.19	12.43
8"	219.10	0.61	1.07	-	2.28	2.60	3.13		4.12	-	5.24	6.35	7.83	8.93	10.04	9.67	-
10"	273.00	0.73	1.02	-	1.83	2.37	2.92		4.20	4.20	5.10	6.28	7.47	8.95	10.14	8.95	-
12"	323.85	0.79	0.98	-	1.54	2.18	2.54	2.79	4.02	3.54	5.05	6.30	7.54	8.55	10.06	7.54	-
14"	355.60	0.72	0.95	1.40	1.86	2.31	2.31	2.78	3.91	3.23	5.05	6.42	7.55	8.64	9.83	-	-
16"	406.40	0.69	0.83	1.23	1.62	2.02	2.02	3.23	3.81	2.82	5.02	6.21	7.41	10.06	9.80	-	-
18"	457.20	0.61	0.74	1.09	1.44	2.16	1.80	2.86	3.93	2.51	4.99	6.23	7.47	8.53	9.77	-	-
20"	508.00	0.67	0.82	0.98	1.62	2.26	1.62	2.74	3.85	2.26	4.97	6.24	7.36	8.64	9.75	-	-
22"	558.80	-	-	0.89	1.47	2.05	1.47	-	3.79	2.05	4.95	6.11	7.27	8.43	9.59	-	-
24"	609.60	0.68	0.82	0.82	1.35	2.14	1.35	2.86	3.88	1.88	4.94	6.27	7.46	8.51	9.72	-	-
26"	660.40	-	-	1.00	1.74	-	1.25	-	-	1.74	-	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.93	1.61	2.07	1.16	-	-	1.61	-	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.87	1.51	1.93	1.08	-	-	1.51	-	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.81	1.41	1.81	1.01	-	-	1.41	-	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.76	1.33	1.70	0.95	-	-	1.33	-	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.72	1.25	1.61	0.90	-	-	1.25	-	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.85	-	-	1.19	-	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.81	-	-	1.13	-	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.77	-	-	1.07	-	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.74	-	-	1.03	-	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.
- 4) La temperatura máxima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es para el P1 454° C.

## A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 315.55° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.89	-	-	-	2.56	-	-	8.81	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.37	-	-	-	5.45	-	-	10.84	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.10	-	-	-	4.75	-	-	9.67	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.88	2.92	-	-	-	5.86	-	-	10.12	-	-	-	-	14.78	26.73
3/4"	26.70	0.70	2.34	-	-	-	5.04	-	-	8.73	-	-	-	-	14.59	22.61
1"	33.40	0.56	3.74	-	-	-	5.47	-	-	8.79	-	-	-	-	13.90	21.68
1 1/4"	42.20	0.45	2.96	-	-	-	4.74	-	-	7.63	-	-	-	-	11.00	18.53
1 1/2"	48.30	0.39	2.59	-	-	-	4.37	-	-	7.12	-	-	-	-	11.16	17.09
2"	60.32	0.31	2.07	-	-	-	3.86	-	-	6.42	-	-	-	-	11.45	15.11
2 1/2"	73.02	0.85	2.07	-	-	-	4.81	-	-	7.21	-	-	-	-	10.47	16.54
3"	88.90	0.70	1.70	-	-	-	4.31	-	-	6.58	-	-	-	-	10.32	14.71
3 1/2"	101.60	0.61	1.49	-	-	-	4.00	-	-	6.19	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.55	1.32	-	-	-	3.79	-	-	5.84	-	8.03	-	-	9.98	12.99
5"	141.30	0.88	1.31	-	-	-	3.42	-	-	5.41	-	7.54	-	-	9.68	11.80
6"	168.30	0.74	1.09	-	-	-	3.19	-	-	5.37	-	7.21	-	-	9.47	11.54
8"	219.10	0.57	0.99	-	2.12	2.42	2.92	-	3.83	4.87	-	5.90	7.27	8.29	9.33	8.98
10"	273.00	0.68	0.95	-	1.70	2.20	2.71	-	3.90	3.90	4.73	5.83	6.94	8.31	9.42	8.31
12"	323.85	0.73	0.91	-	1.43	2.03	2.36	2.59	3.75	3.29	4.69	5.85	7.01	7.90	9.33	7.01
14"	355.60	0.67	0.89	1.30	1.72	2.15	2.15	2.58	3.63	2.99	4.69	5.96	7.02	8.03	9.13	-
16"	406.40	0.64	0.78	0.14	1.51	1.88	1.88	2.62	3.54	2.62	4.66	5.77	6.88	8.18	9.10	-
18"	457.20	0.57	0.69	1.01	1.34	2.01	1.67	2.66	3.64	2.33	4.64	5.78	6.94	7.93	9.08	-
20"	508.00	0.62	0.76	0.91	1.50	2.09	1.50	2.54	3.58	2.09	4.62	5.80	6.83	8.02	9.06	-
22"	558.80	-	-	0.83	1.37	1.90	1.37	-	3.52	1.90	4.60	5.67	6.76	7.83	8.91	-
24"	609.60	0.63	0.76	0.76	1.25	1.99	1.25	2.49	3.58	1.75	4.59	5.82	6.93	7.91	9.03	-
26"	660.40	-	-	0.93	1.61	-	1.16	-	-	1.61	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.86	1.50	1.92	1.07	-	-	1.50	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.84	1.40	1.79	1.00	-	-	1.40	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.75	1.31	1.68	0.94	1.87	-	1.31	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.71	1.23	1.58	0.88	1.76	-	1.23	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.67	1.17	1.49	0.84	1.82	-	1.17	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.79	-	-	1.10	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.75	-	-	1.05	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.72	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.68	-	-	0.95	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.
- 4) La temperatura máxima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es para el P1 454° C.



## A-335 P1,P2 Presión Válida Hasta 426.64° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.77	-	-	-	2.20	-	-	7.58	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.18	-	-	-	4.69	-	-	9.32	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	0.94	-	-	-	4.08	-	-	8.31	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.76	2.51	-	-	-	5.04	-	-	8.70	-	-	-	-	12.71	22.99
3/4"	26.70	0.61	2.01	-	-	-	4.33	-	-	7.50	-	-	-	-	12.54	19.44
1"	33.40	0.48	3.22	-	-	-	4.71	-	-	7.56	-	-	-	-	11.95	18.64
1 1/4"	42.20	0.38	2.55	-	-	-	4.07	-	-	6.56	-	-	-	-	9.46	15.93
1 1/2"	48.30	0.33	2.22	-	-	-	3.76	-	-	6.12	-	-	-	-	9.60	14.69
2"	60.32	0.27	1.78	-	-	-	3.32	-	-	5.52	-	-	-	-	9.85	12.99
2 1/2"	73.02	0.73	1.78	-	-	-	4.13	-	-	6.20	-	-	-	-	9.01	14.03
3"	88.90	0.60	1.46	-	-	-	3.70	-	-	5.63	-	-	-	-	8.87	12.64
3 1/2"	101.60	0.53	1.28	-	-	-	3.44	-	-	6.08	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.47	1.14	-	-	-	3.26	-	-	5.03	-	-	6.90	-	8.58	11.17
5"	141.30	0.76	1.12	-	-	-	2.94	-	-	4.65	-	-	6.49	-	8.32	10.15
6"	168.30	0.64	0.94	-	-	-	2.74	-	-	4.61	-	-	6.21	-	8.14	9.93
8"	219.10	0.49	0.86	-	1.82	2.08	2.50	-	3.29	4.18	-	5.07	6.25	7.13	8.02	7.73
10"	273.00	0.58	0.82	-	0.46	1.89	2.33	-	3.36	3.36	4.07	5.01	5.97	7.15	8.10	7.15
12"	323.85	0.63	0.78	-	1.23	1.74	2.03	2.23	3.23	2.83	4.03	5.03	6.03	6.83	8.02	6.03
14"	355.60	0.57	0.76	1.12	1.48	1.85	1.85	2.22	3.13	2.58	4.03	5.13	6.04	6.90	7.85	-
16"	406.40	0.55	0.67	0.98	1.30	1.62	1.62	2.25	3.05	2.25	4.00	4.96	5.92	7.03	7.83	-
18"	457.20	0.49	0.59	0.87	1.15	1.72	1.44	2.28	3.14	2.00	3.99	4.97	5.97	6.82	7.81	-
20"	508.00	0.53	0.65	0.78	1.29	1.80	1.29	2.19	3.07	1.80	3.97	4.99	5.88	6.90	7.79	-
22"	558.80	-	-	0.71	1.18	1.64	1.18	-	3.03	1.64	3.96	4.88	5.81	6.73	7.66	-
24"	609.60	0.55	0.65	0.65	1.08	1.71	1.08	2.14	3.08	1.50	3.94	5.00	5.96	6.79	7.77	-
26"	660.40	-	-	0.79	1.39	-	0.99	-	-	1.39	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.74	1.29	1.65	0.92	-	-	1.29	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.69	1.20	1.54	0.86	-	-	1.20	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.65	1.13	1.45	0.81	1.51	-	1.13	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.61	1.06	1.36	0.76	1.57	-	1.06	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.58	1.00	1.29	0.72	1.63	-	1.00	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.68	-	-	0.95	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.65	-	-	0.90	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.62	-	-	0.86	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.59	-	-	0.82	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.
- 4) La temperatura máxima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es para el P1 454° C.

## A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 93.33° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	1.03	-	-	-	2.95	-	-	10.17	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	0.58	-	-	-	6.28	-	-	12.50	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	0.27	-	-	-	5.47	-	-	11.15	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.02	3.37	-	-	-	6.75	-	-	11.67	-	-	-	-	17.04	30.82
3/4"	26.70	0.81	2.69	-	-	-	5.80	-	-	10.06	-	-	-	-	16.81	26.47
1"	33.40	0.65	4.31	-	-	-	6.31	-	-	10.14	-	-	-	-	16.03	24.99
1 1/2"	42.20	0.51	3.41	-	-	-	5.46	-	-	8.80	-	-	-	-	12.68	21.36
1 1/2"	48.30	0.45	2.98	-	-	-	5.04	-	-	8.21	-	-	-	-	12.87	19.70
2"	60.32	0.36	2.39	-	-	-	4.45	-	-	7.41	-	-	-	-	13.20	17.42
2 1/2"	73.02	0.98	2.39	-	-	-	5.55	-	-	8.32	-	-	-	-	12.07	18.81
3"	88.90	0.81	1.96	-	-	-	4.96	-	-	7.58	-	-	-	-	11.90	16.95
3 1/2"	101.60	0.71	1.72	-	-	-	4.61	-	-	7.13	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.63	1.53	-	-	-	4.37	-	-	6.74	-	9.25	-	-	11.51	14.98
5"	141.30	1.02	1.51	-	-	-	3.94	-	-	6.24	-	8.70	-	-	11.16	13.61
6"	168.30	0.86	1.26	-	-	-	3.67	-	-	6.18	-	8.32	-	-	10.91	13.31
8"	219.10	0.66	1.50	-	2.44	2.79	3.55	-	4.42	5.61	-	6.80	8.38	9.56	10.75	10.36
10"	273.00	0.78	1.09	-	1.96	2.54	3.13	-	4.50	4.50	5.46	6.72	8.00	9.59	10.86	9.59
12"	323.85	0.85	1.05	-	1.65	2.34	2.72	2.99	4.32	3.79	5.41	6.74	8.08	9.15	10.76	8.08
14"	355.60	0.77	1.12	1.50	1.99	2.48	2.48	2.97	4.19	3.46	5.41	6.88	8.09	9.26	10.53	-
16"	406.40	0.74	0.89	1.32	1.74	2.17	2.17	3.02	4.08	3.02	5.37	6.65	7.93	9.43	10.50	-
18"	457.20	0.65	0.79	1.17	1.55	2.31	1.93	3.06	4.21	2.69	5.35	6.67	8.00	9.14	10.47	-
20"	508.00	0.72	0.88	1.05	1.73	2.42	1.73	2.93	4.12	2.42	5.32	6.69	7.88	9.258	10.44	-
22"	558.80	-	-	0.96	1.58	2.20	1.58	-	4.06	2.20	5.30	6.54	7.79	9.03	10.27	-
24"	609.60	0.73	0.88	0.88	1.45	2.30	1.45	2.87	4.13	2.02	5.29	6.71	7.99	9.11	10.41	-
26"	660.40	-	-	1.07	1.86	-	1.33	-	-	1.86	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.99	1.73	2.22	1.24	-	-	1.73	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.93	1.61	2.07	1.16	-	-	1.61	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.87	1.51	1.94	1.08	2.15	-	1.51	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.82	1.42	1.82	1.02	2.03	-	1.42	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.77	1.34	1.72	0.96	2.10	-	1.34	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.91	-	-	1.27	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.87	-	-	1.21	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.83	-	-	1.15	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.79	-	-	1.10	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.98	-	-	-	2.81	-	-	9.66	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.50	-	-	-	5.97	-	-	11.88	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.20	-	-	-	5.20	-	-	10.59	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.97	3.20	-	-	-	6.42	-	-	11.08	-	-	-	-	16.19	29.29
3/4"	26.70	0.77	2.56	-	-	-	5.52	-	-	9.56	-	-	-	-	15.98	25.16
1"	33.40	0.62	4.10	-	-	-	6.00	-	-	9.63	-	-	-	-	15.23	23.75
1 1/4"	42.20	0.49	3.24	-	-	-	5.19	-	-	8.36	-	-	-	-	12.05	20.30
1 1/2"	48.30	0.43	2.83	-	-	-	4.79	-	-	7.80	-	-	-	-	12.23	18.72
2"	60.32	0.34	2.27	-	-	-	4.23	-	-	7.04	-	-	-	-	12.55	16.56
2 1/2"	73.02	0.94	2.27	-	-	-	5.27	-	-	7.90	-	-	-	-	11.47	17.87
3"	88.90	0.77	1.87	-	-	-	4.72	-	-	7.20	-	-	-	-	11.30	16.11
3 1/2"	101.60	0.67	1.63	-	-	-	4.38	-	-	6.77	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.60	1.45	-	-	-	4.15	-	-	6.40	-	-	8.79	-	10.94	14.23
5"	141.30	0.97	1.43	-	-	-	3.75	-	-	5.93	-	-	8.27	-	10.60	12.93
6"	168.30	0.81	1.20	-	-	-	3.49	-	-	5.87	-	-	7.91	-	10.37	12.65
8"	219.10	0.62	1.09	-	2.32	2.65	3.19	-	4.20	5.33	-	6.46	7.97	9.08	10.22	9.84
10"	273.00	0.74	1.04	-	1.86	2.41	2.97	-	4.28	4.28	5.19	6.39	7.60	9.11	10.33	9.11
12"	323.85	0.80	1.00	-	1.57	2.22	2.59	2.84	4.11	3.61	5.14	6.41	7.68	8.70	10.22	7.68
14"	355.60	0.73	0.97	1.43	1.89	2.36	2.36	2.83	3.98	3.28	5.14	6.53	7.52	8.79	10.22	-
16"	406.40	0.70	0.85	1.25	1.65	2.06	2.06	2.87	3.88	2.87	5.11	6.32	7.54	8.96	9.97	-
18"	457.20	0.62	0.76	1.11	1.47	2.20	1.83	2.91	4.00	2.55	5.08	6.34	7.61	8.68	9.94	-
20"	508.00	0.68	0.83	1.00	1.65	2.30	1.65	2.79	3.92	2.30	5.06	6.35	7.49	8.79	9.93	-
22"	558.80	-	-	0.91	1.50	2.09	1.50	-	3.86	2.09	5.04	6.22	7.40	8.58	9.76	-
24"	609.60	0.69	0.83	0.83	1.37	2.18	1.37	2.73	3.93	1.92	5.03	6.38	7.59	8.66	9.89	-
26"	660.40	-	-	1.02	1.77	-	1.27	-	-	1.77	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.94	1.64	2.11	1.18	-	-	1.64	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.88	1.53	1.97	1.10	-	-	1.53	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.83	1.44	1.84	1.03	2.05	-	1.44	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.78	1.35	1.73	0.97	1.93	-	1.35	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.73	1.28	1.64	0.92	1.99	-	1.21	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.87	-	-	1.21	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.82	-	-	1.15	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.78	-	-	1.09	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.75	-	-	1.04	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 315.55° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.96	-	-	-	2.74	-	-	9.44	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.47	-	-	-	5.83	-	-	11.60	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.17	-	-	-	5.08	-	-	10.35	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.94	3.13	-	-	-	6.27	-	-	10.83	-	-	-	-	15.82	28.61
3/4"	26.70	0.75	2.51	-	-	-	5.39	-	-	9.34	-	-	-	-	15.68	24.19
1"	33.40	0.60	4.00	-	-	-	5.80	-	-	9.41	-	-	-	-	14.88	23.20
1 1/2"	42.20	0.48	3.17	-	-	-	5.07	-	-	8.17	-	-	-	-	11.77	19.82
1 1/2"	48.30	0.42	2.77	-	-	-	4.68	-	-	7.62	-	-	-	-	11.95	18.29
2"	60.32	0.33	2.21	-	-	-	4.13	-	-	6.87	-	-	-	-	12.25	16.17
2 1/2"	73.02	0.91	2.21	-	-	-	5.15	-	-	7.72	-	-	-	-	11.21	17.46
3"	88.90	0.75	1.82	-	-	-	4.61	-	-	7.04	-	-	-	-	11.04	15.73
3 1/2"	101.60	0.66	1.60	-	-	-	4.28	-	-	6.62	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.58	1.42	-	-	-	4.05	-	-	6.25	-	8.59	-	-	10.68	13.90
5"	141.30	0.95	1.40	-	-	-	3.66	-	-	5.79	-	8.07	-	-	10.36	12.63
6"	168.30	0.79	1.17	-	-	-	3.41	-	-	5.74	-	7.72	-	-	10.13	12.35
8"	219.10	0.61	1.07	-	2.27	2.59	3.11	-	4.10	5.21	-	6.31	7.78	8.87	9.98	9.61
10"	273.00	0.72	1.02	-	1.82	2.36	2.90	-	4.18	4.18	5.07	6.24	7.43	8.89	10.08	8.89
12"	323.85	0.78	0.98	-	1.53	2.17	2.53	2.77	4.01	3.52	5.02	6.26	7.50	8.50	9.99	7.50
14"	355.60	0.71	0.95	1.40	1.84	2.30	2.30	2.76	3.89	3.21	5.02	6.38	7.51	8.59	9.77	-
16"	406.40	0.68	0.83	1.22	1.61	2.01	2.01	2.81	3.79	2.81	4.99	6.17	7.36	8.75	9.74	-
18"	457.20	0.61	0.74	1.09	1.43	2.15	1.79	2.84	3.90	2.49	4.96	6.19	7.45	8.48	9.71	-
20"	508.00	0.60	0.82	0.98	1.61	2.24	1.61	2.72	3.83	2.24	4.94	6.21	7.32	8.58	9.69	-
22"	558.80	-	-	0.89	1.46	2.04	1.40	-	3.77	2.04	4.92	6.07	7.23	8.38	9.53	-
24"	609.60	0.68	0.81	0.81	1.34	2.13	1.34	2.67	3.85	1.87	4.91	6.23	7.41	8.46	9.66	-
26"	660.40	-	-	0.99	1.73	-	1.24	-	-	1.73	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.92	1.60	2.06	1.15	-	-	1.60	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.86	1.50	1.92	1.15	-	-	1.50	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.81	1.40	1.80	1.05	2.00	-	1.40	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.76	1.32	1.69	0.95	1.88	-	1.32	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.72	1.25	1.60	0.89	1.95	-	1.25	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.85	-	-	1.18	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.80	-	-	1.12	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.77	-	-	1.07	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.73	-	-	1.03	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P5,P5b,P5c Presión Válida Hasta 426.66° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.73	-	-	-	2.09	-	-	7.19	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.12	-	-	-	4.44	-	-	8.42	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	0.89	-	-	-	3.87	-	-	7.88	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.72	2.38	-	-	-	4.77	-	-	8.25	-	-	-	-	12.05	21.79
3/4"	26.70	0.57	1.91	-	-	-	4.10	-	-	7.12	-	-	-	-	11.89	17.85
1"	33.40	0.46	3.05	-	-	-	4.46	-	-	7.17	-	-	-	-	11.33	17.67
1 1/4"	42.20	0.36	2.41	-	-	-	3.86	-	-	6.22	-	-	-	-	8.97	15.10
1 1/2"	48.30	0.32	2.11	-	-	-	3.56	-	-	5.80	-	-	-	-	9.10	13.93
2"	60.32	0.25	1.69	-	-	-	3.15	-	-	5.24	-	-	-	-	9.34	12.32
2 1/2"	73.02	0.70	1.69	-	-	-	3.95	-	-	5.99	-	-	-	-	8.54	13.30
3"	88.90	0.57	1.39	-	-	-	3.51	-	-	6.53	-	-	-	-	10.24	14.59
3 1/2"	101.60	0.50	1.21	-	-	-	3.26	-	-	5.04	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.44	1.08	-	-	-	3.08	-	-	4.76	-	-	6.54	-	8.14	10.59
5"	141.30	0.72	1.06	-	-	-	2.79	-	-	4.41	-	-	6.15	-	7.89	9.62
6"	168.30	0.60	0.89	-	-	-	2.59	-	-	4.37	-	-	5.89	-	7.72	9.41
8"	219.10	0.46	0.81	-	1.73	1.97	2.37	-	3.12	3.97	-	4.81	5.93	6.76	7.60	7.32
10"	273.00	0.55	0.77	-	1.39	1.80	2.21	-	3.18	3.18	3.86	4.75	5.66	6.78	7.68	6.78
12"	323.85	0.60	0.74	-	1.17	1.65	1.92	2.11	3.06	2.68	3.82	4.77	5.71	6.47	7.61	5.71
14"	355.60	0.54	0.72	1.06	1.40	1.75	1.75	2.10	2.96	2.44	3.82	4.86	5.72	6.54	7.44	-
16"	406.40	0.52	0.63	0.93	1.23	1.53	1.53	2.14	2.89	2.14	3.80	4.70	5.61	6.67	7.42	-
18"	457.20	0.46	0.56	0.83	1.09	1.63	1.36	2.17	2.97	1.90	3.78	4.71	5.66	6.46	7.40	-
20"	508.00	0.51	0.62	0.74	1.22	1.71	1.22	2.07	2.92	1.71	3.76	4.73	5.57	6.54	7.39	-
22"	558.80	-	-	0.68	1.11	1.56	1.11	-	2.87	1.56	3.75	4.63	5.51	6.38	7.26	-
24"	609.60	0.52	0.62	0.62	0.98	1.62	0.98	2.03	2.93	1.43	3.74	4.75	5.65	6.45	7.38	-
26"	660.40	-	-	0.76	1.32	-	0.94	-	-	1.32	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.70	1.22	1.57	0.88	-	-	1.22	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.66	1.14	1.46	0.82	-	-	1.14	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.61	1.07	1.37	0.77	1.52	-	1.07	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.58	1.01	1.29	0.72	1.43	-	1.01	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.55	0.95	1.22	0.68	1.49	-	0.95	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.65	-	-	0.90	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.61	-	-	0.85	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.58	-	-	0.81	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.56	-	-	0.78	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P9 Presión Válida Hasta 93.33° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	1.03	-	-	-	2.95	-	-	10.17	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.58	-	-	-	6.28	-	-	12.50	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.27	-	-	-	5.47	-	-	11.15	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.02	3.37	-	-	-	6.75	-	-	11.60	-	-	-	-	17.04	30.82
3/4"	26.70	0.81	2.69	-	-	-	5.80	-	-	10.06	-	-	-	-	16.81	26.47
1"	33.40	0.65	4.31	-	-	-	6.31	-	-	10.14	-	-	-	-	16.03	24.99
1 1/2"	42.20	0.51	3.41	-	-	-	5.46	-	-	8.08	-	-	-	-	12.68	21.36
1 1/2"	48.30	0.45	2.98	-	-	-	5.04	-	-	8.02	-	-	-	-	12.87	19.70
2"	60.32	0.36	2.39	-	-	-	4.45	-	-	7.41	-	-	-	-	13.20	17.42
2 1/2"	73.02	0.98	2.39	-	-	-	5.55	-	-	8.32	-	-	-	-	12.07	18.81
3"	88.90	0.81	1.96	-	-	-	4.96	-	-	7.58	-	-	-	-	11.90	16.95
3 1/2"	101.60	0.71	1.72	-	-	-	4.61	-	-	7.13	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.63	1.53	-	-	-	4.37	-	-	6.74	-	9.25	-	-	11.51	14.98
5"	141.30	1.02	1.51	-	-	-	3.94	-	-	6.24	-	8.70	-	-	11.16	13.61
6"	168.30	0.86	1.26	-	-	-	3.67	-	-	6.18	-	8.32	-	-	10.91	13.31
8"	219.10	0.66	1.15	-	2.44	2.79	3.35	-	4.42	5.61	-	6.80	8.38	9.56	10.75	10.36
10"	273.00	0.78	1.10	-	1.96	2.54	3.13	-	4.50	4.50	5.45	6.72	8.00	9.59	10.86	9.59
12"	323.85	0.65	1.05	-	1.65	2.34	2.73	2.99	4.32	3.79	5.41	6.74	8.08	9.15	10.76	8.08
14"	355.60	0.77	1.02	1.50	1.99	2.48	2.48	2.97	4.19	3.46	5.41	6.88	8.09	9.25	10.53	-
16"	406.40	0.74	0.89	1.32	1.74	2.17	2.17	3.02	4.08	3.02	5.37	6.65	7.93	9.43	10.50	-
18"	457.20	0.65	0.79	1.17	1.55	2.31	1.93	3.06	4.21	2.69	5.35	6.67	8.00	9.14	10.47	-
20"	508.00	0.71	0.88	1.05	1.73	2.42	2.93	2.93	4.12	2.42	5.32	6.69	7.88	9.25	10.44	-
22"	558.80	-	-	0.96	1.58	2.20	1.58	-	4.06	2.20	5.30	6.54	7.79	9.03	10.27	-
24"	609.60	0.73	0.88	0.88	1.45	2.29	1.45	2.87	4.13	2.02	5.29	6.71	7.99	9.11	10.41	-
26"	660.40	-	-	1.07	1.86	-	1.33	-	-	1.86	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.99	1.73	2.22	1.24	-	-	1.73	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.93	1.61	2.06	1.16	-	-	1.61	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.87	1.51	1.94	1.08	2.15	-	1.51	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.82	1.42	1.82	1.02	2.03	-	1.42	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.77	1.34	1.72	0.96	2.10	-	1.34	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.91	-	-	1.27	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.88	-	-	1.21	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.83	-	-	1.15	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.78	-	-	1.10	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P9 Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S		Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.98	-	-	-	2.81		-	-	9.66	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.50	-	-	-	5.91		-	-	11.88	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.20	-	-	-	6.50		-	-	13.24	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.97	3.20	-	-	-	6.42		-	-	11.09	-	-	-	-	16.20	29.29
3/4"	26.70	0.77	2.56	-	-	-	5.52		-	-	9.56	-	-	-	-	15.98	24.77
1"	33.40	0.62	4.10	-	-	-	6.00		-	-	9.63	-	-	-	-	15.23	23.75
1 1/4"	42.20	0.49	3.24	-	-	-	5.19		-	-	8.36	-	-	-	-	12.05	25.64
1 1/2"	48.30	0.43	2.83	-	-	-	4.79		-	-	7.80	-	-	-	-	12.23	18.72
2"	60.32	0.34	2.27	-	-	-	4.23		-	-	7.04	-	-	-	-	12.55	16.56
2 1/2"	73.02	0.94	2.75	-	-	-	5.27		-	-	9.57	-	-	-	-	11.47	17.87
3"	88.90	0.77	1.87	-	-	-	4.71		-	-	7.20	-	-	-	-	11.30	16.11
3 1/2"	101.60	0.67	1.63	-	-	-	4.38		-	-	6.77	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.60	1.45	-	-	-	4.15		-	-	6.40	-	-	8.79	-	10.94	14.23
5"	141.30	0.97	1.43	-	-	-	3.75		-	-	5.93	-	-	8.27	-	10.60	12.93
6"	168.30	0.81	1.20	-	-	-	3.49		-	-	5.87	-	-	7.91	-	10.37	12.65
8"	219.10	0.62	1.09	-	2.32	2.65	3.19		4.20	-	5.33	6.46	7.97	9.08	10.22	9.84	-
10"	273.00	0.74	1.04	-	1.86	2.41	2.97		4.28	4.28	5.19	6.39	7.60	9.11	10.32	9.11	-
12"	323.85	0.80	1.00	-	1.57	2.22	2.59	2.84	4.11	3.61	5.14	6.41	7.68	8.70	10.22	7.68	-
14"	355.60	0.73	0.97	1.43	1.89	2.36	2.36	2.83	3.98	3.28	5.14	6.53	7.69	8.79	10.00	-	-
16"	406.40	0.70	0.85	1.25	1.65	2.06	2.06	2.87	3.60	2.87	5.11	6.32	7.59	8.96	9.97	-	-
18"	457.20	0.62	0.85	1.11	1.47	2.20	1.83	2.91	3.99	2.55	5.08	6.34	7.60	8.68	9.94	-	-
20"	508.00	0.68	0.83	1.00	1.65	2.30	1.65	2.79	3.92	2.30	5.06	6.35	7.49	8.79	9.93	-	-
22"	558.80	-	-	0.91	1.50	2.09	1.50	-	3.86	2.09	5.04	6.22	7.40	8.58	9.76	-	-
24"	609.60	0.70	0.83	0.83	1.37	2.18	1.37	2.73	3.93	1.92	5.03	6.38	7.59	8.66	9.89	-	-
26"	660.40	-	-	1.02	1.77	-	1.27	-	-	1.77	-	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.94	1.64	2.11	1.18	-	-	1.64	-	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.88	1.53	1.97	1.10	-	-	1.53	-	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.83	1.44	1.84	1.03	2.05	-	1.44	-	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.78	1.35	1.73	0.97	1.93	-	1.35	-	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.73	1.28	1.64	0.92	1.99	-	1.28	-	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.88	-	-	1.21	-	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.82	-	-	1.15	-	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.78	-	-	1.09	-	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.75	-	-	1.05	-	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P9 Presión Válida Hasta 315.55° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.96	-	-	-	2.74	-	-	9.44	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.47	-	-	-	5.83	-	-	11.60	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.17	-	-	-	5.08	-	-	10.35	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.94	3.13	-	-	-	6.27	-	-	10.38	-	-	-	-	15.82	28.61
3/4"	26.70	0.75	2.50	-	-	-	4.67	-	-	9.34	-	-	-	-	15.61	24.19
1"	33.40	0.60	4.00	-	-	-	5.86	-	-	9.41	-	-	-	-	14.88	23.20
1 1/2"	42.20	0.48	3.17	-	-	-	5.07	-	-	8.17	-	-	-	-	11.77	19.80
1 1/2"	48.30	0.47	2.77	-	-	-	4.68	-	-	7.62	-	-	-	-	11.95	18.29
2"	60.32	0.33	2.22	-	-	-	4.13	-	-	6.87	-	-	-	-	12.25	16.17
2 1/2"	73.02	0.91	2.22	-	-	-	5.18	-	-	7.72	-	-	-	-	11.21	17.46
3"	88.90	0.75	1.82	-	-	-	4.61	-	-	7.04	-	-	-	-	11.04	15.73
3 1/2"	101.60	0.66	1.59	-	-	-	4.28	-	-	6.62	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.58	1.42	-	-	-	4.05	-	-	6.25	-	8.59	-	-	10.68	13.90
5"	141.30	0.95	1.40	-	-	-	3.66	-	-	5.79	-	8.07	-	-	10.36	12.63
6"	168.30	0.79	1.17	-	-	-	3.41	-	-	5.74	-	7.72	-	-	10.43	12.35
8"	219.10	0.61	1.07	-	2.27	2.59	3.11	-	4.10	5.21	-	6.31	7.78	8.87	9.98	9.61
10"	273.00	0.72	1.02	-	1.82	2.36	2.90	-	4.18	4.18	5.07	6.24	7.43	8.89	10.08	8.89
12"	323.85	0.78	0.98	-	1.53	2.17	2.53	2.77	4.01	3.52	5.02	6.26	7.50	8.50	9.99	7.56
14"	355.60	0.71	0.95	1.39	1.84	2.30	2.30	2.76	3.89	3.21	5.02	6.38	7.51	8.59	9.77	-
16"	406.40	0.68	0.83	1.22	1.61	2.01	2.01	2.81	3.79	2.81	4.98	6.17	7.36	8.75	9.74	-
18"	457.20	0.61	0.74	1.09	1.43	2.15	1.79	2.84	3.90	2.49	4.96	6.19	7.42	8.48	9.70	-
20"	508.00	0.66	0.82	0.98	1.61	2.24	0.98	2.72	3.83	2.25	4.94	6.21	4.32	8.58	9.69	-
22"	558.80	-	-	0.89	1.46	2.04	1.46	-	3.77	2.04	4.92	6.07	7.23	8.38	9.53	-
24"	609.60	0.68	0.81	0.81	1.34	2.13	1.34	2.67	3.84	1.87	4.91	6.23	7.41	8.46	9.66	-
26"	660.40	-	-	0.99	1.73	-	1.24	-	-	1.73	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.92	1.60	2.06	1.15	-	-	1.60	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.86	1.50	1.92	1.07	-	-	1.50	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.81	1.40	1.80	1.01	2.00	-	1.40	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.76	1.32	1.69	0.95	1.88	-	1.32	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.72	1.25	1.60	0.89	1.95	-	1.25	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.85	-	-	1.18	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.80	-	-	1.12	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.77	-	-	1.07	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.73	-	-	1.02	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.



## A-335 P9 Presión Válida Hasta 426.66° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.73	-	-	-	2.09	-	-	7.19	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.12	-	-	-	4.44	-	-	8.84	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	0.89	-	-	-	3.87	-	-	7.88	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.72	2.38	-	-	-	4.77	-	-	8.25	-	-	-	-	12.05	21.79
3/4"	26.70	0.57	1.91	-	-	-	4.10	-	-	7.12	-	-	-	-	11.89	17.85
1"	33.40	0.46	3.05	-	-	-	4.46	-	-	7.17	-	-	-	-	11.33	17.67
1 1/4"	42.20	0.36	2.41	-	-	-	3.86	-	-	6.22	-	-	-	-	8.97	15.10
1 1/2"	48.30	0.32	2.11	-	-	-	3.56	-	-	5.80	-	-	-	-	9.10	20.15
2"	60.32	0.25	1.69	-	-	-	3.15	-	-	5.24	-	-	-	-	9.34	12.32
2 1/2"	73.02	0.70	1.69	-	-	-	3.94	-	-	5.88	-	-	-	-	8.54	13.30
3"	88.90	0.57	1.39	-	-	-	3.51	-	-	5.36	-	-	-	-	8.41	11.99
3 1/2"	101.60	0.50	1.21	-	-	-	3.26	-	-	5.04	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.44	1.08	-	-	-	3.09	-	-	4.76	-	-	6.54	-	8.14	10.59
5"	141.30	0.72	1.06	-	-	-	2.79	-	-	4.41	-	-	6.15	-	7.89	9.62
6"	168.30	0.60	0.89	-	-	-	2.59	-	-	4.37	-	-	5.89	-	7.72	9.41
8"	219.10	0.46	0.81	-	1.73	1.97	2.37	-	3.12	3.97	-	4.81	5.93	6.76	7.60	7.32
10"	273.00	0.55	0.77	-	1.39	1.80	2.21	-	3.18	3.18	3.86	4.76	5.66	6.78	7.68	6.78
12"	323.85	0.59	0.74	-	1.19	1.65	1.92	2.11	3.06	2.68	3.82	4.77	5.71	6.47	7.61	5.71
14"	355.60	0.54	0.72	1.06	1.40	1.75	1.75	2.10	2.96	2.44	3.85	4.86	5.73	6.54	7.44	-
16"	406.40	0.52	0.63	0.93	1.23	1.53	1.53	2.14	2.89	2.14	3.80	4.70	5.61	6.69	7.42	-
18"	457.20	0.46	0.56	0.83	1.09	1.63	1.36	2.17	2.97	1.90	3.87	4.72	5.60	6.46	7.41	-
20"	508.00	0.51	0.62	0.74	1.23	1.71	1.23	2.07	2.91	1.71	3.76	4.73	5.57	6.54	7.39	-
22"	558.80	-	-	0.68	1.11	1.55	1.11	-	2.87	1.55	3.75	4.63	5.51	6.38	7.20	-
24"	609.60	0.52	0.62	0.62	1.02	1.62	1.02	2.03	2.92	1.43	3.74	4.75	5.65	6.45	7.36	-
26"	660.40	-	-	0.76	1.32	-	0.94	-	-	1.32	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.70	1.22	1.57	0.88	-	-	1.22	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.60	1.14	1.46	0.82	-	-	1.14	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.62	1.07	1.37	0.77	1.52	-	1.07	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.58	1.00	1.29	0.72	1.43	-	1.00	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.54	0.95	1.22	0.68	1.49	-	0.95	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.65	-	-	0.90	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.61	-	-	0.86	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.58	-	-	0.81	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.56	-	-	0.78	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P11 Presión Válida Hasta 93.33° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	1.06	-	-	-	3.30	-	-	10.76	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.82	-	-	-	6.68	-	-	13.10	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.46	-	-	-	5.80	-	-	11.67	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.17	3.60	-	-	-	7.10	-	-	12.17	-	-	-	-	17.73	31.96
3/4"	26.70	0.94	2.88	-	-	-	6.09	-	-	10.49	-	-	-	-	17.55	27.03
1"	33.40	0.75	4.53	-	-	-	6.59	-	-	10.55	-	-	-	-	16.63	25.89
1 1/4"	42.20	0.59	3.59	-	-	-	5.70	-	-	9.15	-	-	-	-	13.17	22.13
1 1/2"	48.30	0.52	3.13	-	-	-	5.26	-	-	8.53	-	-	-	-	13.35	20.41
2"	60.32	0.41	2.51	-	-	-	4.64	-	-	7.69	-	-	-	-	13.68	18.09
2 1/2"	73.02	1.05	2.51	-	-	-	5.80	-	-	8.63	-	-	-	-	12.51	19.54
3"	88.90	0.86	2.06	-	-	-	5.16	-	-	7.86	-	-	-	-	12.32	17.54
3 1/2"	101.60	0.75	1.81	-	-	-	4.79	-	-	7.39	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.67	1.60	-	-	-	4.53	-	-	6.978	-	9.58	-	-	11.91	15.50
5"	141.30	1.07	1.57	-	-	-	4.09	-	-	6.46	-	9.01	-	-	11.55	14.08
6"	168.30	0.90	1.32	-	-	-	3.81	-	-	6.40	-	8.61	-	-	11.29	13.77
8"	219.10	0.69	1.20	-	2.53	2.89	3.48	-	4.58	5.81	-	8.67	8.67	9.89	11.12	10.71
10"	273.00	0.81	1.14	-	2.03	2.63	3.24	-	4.66	4.66	5.65	6.96	8.27	9.91	11.23	9.91
12"	323.85	0.88	1.09	-	1.71	2.39	2.82	3.09	4.48	3.93	5.59	6.97	8.6	9.46	11.12	9.46
14"	355.60	0.80	1.06	1.56	2.06	2.57	2.57	3.08	4.34	3.58	5.59	7.11	8.36	9.56	10.88	-
16"	406.40	0.77	0.93	1.37	1.80	2.25	2.25	3.13	4.22	3.13	5.56	6.86	8.20	9.75	10.85	-
18"	457.20	0.68	0.83	1.21	1.60	2.39	1.99	3.17	4.35	2.78	5.53	6.89	8.27	9.45	10.82	-
20"	508.00	0.74	0.91	1.09	1.79	2.50	1.79	3.04	4.26	2.50	5.50	6.91	8.15	9.56	10.80	-
22"	558.80	-	-	0.99	1.63	2.28	1.63	-	4.20	2.28	5.48	6.76	8.05	9.33	10.62	-
24"	609.60	0.76	0.91	0.91	1.49	2.37	1.49	2.97	4.27	2.09	5.47	6.94	8.26	9.42	10.76	-
26"	660.40	-	-	1.10	1.93	-	1.38	-	-	1.93	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	1.03	1.79	2.29	1.28	-	-	1.79	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.96	1.67	2.14	1.19	-	-	1.67	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.90	1.56	2.00	1.12	2.23	-	1.56	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.85	1.47	1.89	1.06	2.09	-	1.47	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.80	1.39	1.78	0.99	2.17	-	1.39	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.95	-	-	1.32	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.89	-	-	1.25	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.86	-	-	1.19	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.82	-	-	1.14	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P11 Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.99	-	-	-	3.09	-	-	10.07	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.71	-	-	-	6.25	-	-	12.26	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.36	-	-	-	5.43	-	-	10.92	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.09	3.37	-	-	-	6.64	-	-	11.39	-	-	-	-	16.59	29.91
3/4"	26.70	0.88	2.69	-	-	-	5.70	-	-	9.82	-	-	-	-	16.35	25.29
1"	33.40	0.70	4.24	-	-	-	6.17	-	-	9.87	-	-	-	-	15.57	24.23
1 1/4"	42.20	0.55	3.36	-	-	-	5.34	-	-	8.57	-	-	-	-	12.32	20.71
1 1/2"	48.30	0.48	2.93	-	-	-	4.92	-	-	7.99	-	-	-	-	12.49	19.10
2"	60.32	0.39	2.35	-	-	-	4.35	-	-	7.20	-	-	-	-	12.81	16.89
2 1/2"	73.02	0.98	2.35	-	-	-	5.69	-	-	8.00	-	-	-	-	11.07	18.22
3"	88.90	0.81	1.93	-	-	-	4.83	-	-	7.36	-	-	-	-	11.52	16.41
3 1/2"	101.60	0.71	1.69	-	-	-	4.48	-	-	6.92	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.63	1.50	-	-	-	4.24	-	-	6.54	-	-	8.97	-	11.15	19.50
5"	141.30	1.00	1.47	-	-	-	3.83	-	-	6.05	-	-	8.43	-	10.85	13.18
6"	168.30	0.84	1.24	-	-	-	3.57	-	-	5.99	-	-	8.06	-	10.57	12.88
8"	219.10	0.65	1.12	-	2.37	2.70	3.25	-	4.28	5.43	-	6.59	8.12	9.25	10.41	10.03
10"	273.00	0.76	1.07	-	1.90	2.46	3.03	-	4.36	4.36	5.29	6.51	7.74	9.28	10.51	9.28
12"	323.85	0.82	1.02	-	1.60	2.27	2.64	2.89	4.19	3.68	5.24	6.51	7.82	8.86	10.41	7.82
14"	355.60	0.75	0.99	1.46	1.93	2.40	2.40	2.88	4.06	3.35	5.23	6.65	7.83	8.95	10.18	-
16"	406.40	0.72	0.87	1.28	1.69	2.10	2.10	2.93	3.95	2.93	5.20	6.44	7.68	9.12	10.15	-
18"	457.20	0.64	0.77	1.14	1.50	2.24	1.87	2.97	4.07	2.60	5.18	6.45	7.74	8.84	10.12	-
20"	508.00	0.70	0.85	1.02	1.68	2.34	1.68	2.84	3.99	2.34	5.15	6.47	7.63	8.95	10.12	-
22"	558.80	-	-	0.93	1.53	2.13	1.53	-	3.93	2.13	5.13	6.33	7.53	8.73	9.94	-
24"	609.60	0.71	0.85	0.85	1.40	2.22	1.40	2.78	4.00	1.95	5.12	6.49	7.73	8.82	10.07	-
26"	660.40	-	-	1.04	1.80	-	1.29	-	-	1.80	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.96	1.67	2.15	1.20	-	-	1.67	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.90	1.56	2.00	1.12	-	-	1.56	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.84	1.46	1.88	1.05	2.09	-	1.46	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.79	1.38	1.77	0.99	1.77	-	1.38	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.75	1.30	1.67	0.93	2.03	-	1.30	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.88	-	-	1.23	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.84	-	-	1.17	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.80	-	-	1.12	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.76	-	-	1.06	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P11 Presión Válida Hasta 315.55° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.95	-	-	-	2.95	-	-	9.61	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.63	-	-	-	5.97	-	-	11.70	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.30	-	-	-	5.18	-	-	10.42	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.05	3.22	-	-	-	3.97	-	-	10.87	-	-	-	-	15.83	28.54
3/4"	26.70	0.84	2.57	-	-	-	5.44	-	-	9.37	-	-	-	-	15.60	24.13
1"	33.40	0.67	4.05	-	-	-	5.89	-	-	9.42	-	-	-	-	14.86	23.13
1 1/4"	42.20	0.53	3.20	-	-	-	5.09	-	-	8.17	-	-	-	-	10.27	19.76
1 1/2"	48.30	0.46	2.80	-	-	-	4.70	-	-	7.62	-	-	-	-	11.92	18.23
2"	60.32	0.37	2.24	-	-	-	4.15	-	-	6.87	-	-	-	-	12.22	16.11
2 1/2"	73.02	0.94	2.24	-	-	-	5.15	-	-	7.71	-	-	-	-	11.17	17.39
3"	88.90	0.77	1.84	-	-	-	4.61	-	-	7.02	-	-	-	-	11.00	15.66
3 1/2"	101.60	0.68	1.61	-	-	-	4.28	-	-	6.61	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.60	1.43	-	-	-	4.05	-	-	6.24	-	8.56	-	-	10.64	13.84
5"	141.30	0.96	1.41	-	-	-	3.65	-	-	5.77	-	8.04	-	-	10.31	12.57
6"	168.30	0.80	1.18	-	-	-	3.40	-	-	5.72	-	7.69	-	-	10.08	12.29
8"	219.10	0.62	1.07	-	2.26	2.58	3.11	-	4.09	5.19	-	6.29	7.74	8.83	9.93	9.57
10"	273.00	0.73	1.02	-	1.82	2.35	2.89	-	4.16	4.16	5.04	6.21	7.39	8.85	10.03	8.83
12"	323.85	0.79	0.98	-	1.53	2.16	2.52	2.76	3.99	3.51	4.99	6.23	7.46	8.45	9.93	7.46
14"	355.60	0.72	0.95	1.39	1.84	2.29	2.29	2.75	3.87	3.19	4.99	6.35	7.47	8.55	9.72	-
16"	406.40	0.68	0.83	1.22	1.61	2.01	2.01	2.79	3.77	2.79	4.96	6.14	7.33	8.71	9.69	-
18"	457.20	0.61	0.74	1.08	1.43	2.14	1.78	2.83	3.89	2.48	4.94	6.16	7.38	8.44	9.66	-
20"	508.00	0.66	0.82	0.98	1.60	2.24	1.60	2.71	3.81	2.24	4.91	6.17	7.28	8.54	9.64	-
22"	558.80	-	-	0.89	1.46	2.03	1.46	-	3.75	2.03	4.89	6.04	7.19	8.33	9.48	-
24"	609.60	0.68	0.81	0.81	1.34	2.12	1.34	2.65	3.82	1.86	4.88	6.19	7.37	8.41	9.61	-
26"	660.40	-	-	0.99	1.72	-	1.23	-	-	1.72	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.92	1.60	2.05	1.15	-	-	1.60	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.86	1.50	1.91	1.07	-	-	1.50	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.80	1.39	1.79	1.00	1.99	-	1.39	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.76	1.31	1.69	0.94	1.87	-	1.31	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.71	1.24	1.59	0.89	1.94	-	1.24	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.84	-	-	1.18	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.80	-	-	1.12	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.76	-	-	1.06	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.73	-	-	1.02	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-335 P11 Presión Válida Hasta 426.66° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	0.85	-	-	-	2.65	-	-	8.63	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	1.46	-	-	-	5.36	-	-	10.51	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.17	-	-	-	4.66	-	-	9.36	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	0.94	2.89	-	-	-	5.69	-	-	9.77	-	-	-	-	14.22	25.64
3/4"	26.70	0.75	2.31	-	-	-	4.89	-	-	8.42	-	-	-	-	14.35	21.68
1"	33.40	0.60	3.64	-	-	-	5.29	-	-	8.46	-	-	-	-	13.34	20.77
1 1/4"	42.20	0.47	2.88	-	-	-	4.57	-	-	7.34	-	-	-	-	10.56	17.75
1 1/2"	48.30	0.41	2.51	-	-	-	4.22	-	-	6.85	-	-	-	-	10.71	13.67
2"	60.32	0.33	2.01	-	-	-	3.72	-	-	6.17	-	-	-	-	10.98	14.47
2 1/2"	73.02	0.84	2.01	-	-	-	4.63	-	-	6.92	-	-	-	-	10.03	15.62
3"	88.90	0.69	1.65	-	-	-	1.14	-	-	6.51	-	-	-	-	9.88	14.07
3 1/2"	101.60	0.61	1.44	-	-	-	3.84	-	-	5.93	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.54	1.28	-	-	-	3.64	-	-	5.60	-	-	7.69	-	9.56	12.43
5"	141.30	0.86	1.26	-	-	-	3.28	-	-	5.18	-	-	7.22	-	9.26	11.29
6"	168.30	0.72	1.06	-	-	-	3.06	-	-	5.13	-	-	6.91	-	9.06	11.04
8"	219.10	0.55	0.96	-	2.03	2.32	2.79	-	3.67	4.66	-	5.65	6.96	7.93	8.92	8.59
10"	273.00	0.65	0.92	-	1.63	2.11	2.60	-	3.74	3.74	4.53	5.58	6.64	7.95	9.01	7.95
12"	323.85	0.71	0.88	-	1.38	1.94	2.26	2.48	3.59	3.15	4.49	5.60	6.70	7.59	8.92	6.70
14"	355.60	0.64	0.85	1.25	1.65	2.06	2.06	2.47	3.48	2.87	4.49	5.70	6.71	7.68	8.73	-
16"	406.40	0.61	0.75	1.10	1.45	1.80	1.80	2.54	3.90	2.51	4.46	5.52	6.58	7.82	8.70	-
18"	457.20	0.55	0.66	0.97	1.28	1.92	1.60	2.54	3.49	2.23	4.44	5.53	6.63	7.58	8.68	-
20"	508.00	0.60	0.73	0.88	1.44	2.01	1.44	2.43	3.42	2.01	4.41	5.55	6.54	7.67	8.66	-
22"	558.80	-	-	0.80	1.31	1.83	1.31	-	3.37	1.83	4.40	5.43	6.46	7.49	8.52	-
24"	609.60	0.61	0.73	0.73	1.20	1.91	1.20	2.38	3.43	1.67	4.39	5.56	6.62	7.56	8.63	-
26"	660.40	-	-	0.89	1.54	-	1.11	-	-	1.54	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	0.83	1.43	1.84	1.03	-	-	1.43	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.77	1.34	1.72	0.96	-	-	1.34	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.72	1.25	1.61	0.90	1.79	-	1.25	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.68	1.18	1.51	0.85	1.68	-	1.18	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.64	1.12	1.43	0.80	1.74	-	1.12	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.76	-	-	1.06	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.72	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.69	-	-	0.96	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.65	-	-	0.91	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) La temperatura mínima de funcionamiento según ANSI B-31.3 es -28.89° C.

## A-312/A-358 TP304L, TP316L Presión Válida Hasta 148.89° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	3.74	-	-	-	8.54	-	-	15.20	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	5.83	-	-	-	10.16	-	-	15.91	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	4.66	-	-	-	8.55	-	-	13.78	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	3.75	5.92	-	-	-	9.04	-	-	13.57	-	-	-	-	18.53	31.24
3/4"	26.70	2.99	4.73	-	-	-	7.60	-	-	11.53	-	-	-	-	17.76	26.29
1"	33.40	2.39	5.77	-	-	-	7.61	-	-	11.15	-	-	-	-	16.58	24.85
1 1/2"	42.20	1.89	4.57	-	-	-	6.46	-	-	9.54	-	-	-	-	13.12	21.13
1 1/2"	48.30	1.65	3.99	-	-	-	5.89	-	-	8.81	-	-	-	-	13.11	19.42
2"	60.32	1.32	3.20	-	-	-	5.10	-	-	7.83	-	-	-	-	13.18	17.07
2 1/2"	73.02	1.73	3.02	-	-	-	5.97	-	-	8.49	-	-	-	-	11.96	18.24
3"	88.90	1.42	2.50	-	-	-	5.25	-	-	7.67	-	-	-	-	11.65	16.31
3 1/2"	101.60	1.24	2.18	-	-	-	4.84	-	-	7.17	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	1.10	1.93	-	-	-	4.55	-	-	6.74	-	9.06	-	-	11.14	14.34
5"	141.30	1.36	1.81	-	-	-	4.06	-	-	6.18	-	8.45	-	-	10.66	12.98
6"	168.30	1.14	1.52	-	-	-	3.75	-	-	6.05	-	8.03	-	-	10.42	12.63
8"	219.10	0.88	1.33	-	2.53	2.84	3.37	-	4.35	5.45	-	6.55	8.00	9.09	10.19	9.83
10"	273.00	0.94	1.23	-	2.03	2.56	3.11	-	4.37	4.37	5.26	6.40	7.61	9.06	10.24	9.00
12"	323.85	0.97	1.15	-	1.71	2.34	2.70	2.94	4.17	3.69	5.17	6.41	7.64	8.63	10.13	7.64
14"	355.60	0.88	1.11	1.56	2.00	2.46	2.46	2.91	4.03	3.36	5.16	6.51	7.64	8.71	9.88	-
16"	406.40	0.83	0.97	1.36	1.75	2.15	2.15	2.94	3.91	2.94	5.11	6.28	7.48	8.85	9.83	-
18"	457.20	0.73	0.86	1.21	1.56	2.26	1.91	2.96	4.01	2.94	5.07	6.28	7.51	8.56	9.79	-
20"	508.00	0.78	0.93	1.09	1.72	2.35	1.72	2.82	3.92	2.35	5.03	6.29	7.39	8.65	9.76	-
22"	558.80	-	-	0.99	1.56	2.14	1.56	-	3.85	2.14	5.00	6.15	7.29	8.44	9.58	-
24"	609.60	0.77	0.91	0.91	1.43	2.22	1.43	2.75	3.91	1.96	4.98	6.29	7.47	8.51	9.70	-
26"	660.40	-	-	1.08	1.81	-	1.32	-	-	1.81	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	1.00	1.68	2.13	1.23	-	-	1.68	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	0.93	1.57	1.99	1.15	-	-	1.57	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	0.88	1.47	1.86	1.07	2.06	-	1.47	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.82	1.38	1.75	1.01	1.94	-	1.38	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.78	1.30	1.66	0.95	2.00	-	1.30	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	0.90	-	-	1.24	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	0.86	-	-	1.17	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.82	-	-	1.12	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.78	-	-	1.07	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>) y corresponden a tubos sin soldadura ó con soldadura y radiografiados al 100%.
- 3) Para los grados TP316, TP304, TP347, TP310, TP321, TP321H, TP316H, TP304H, TP317L y TP309 en tubos sin soldadura multiplíquense los valores de la tabla por 1.198.
- 4) Para los grados TP316, TP304, TP304L y TP 347 la temperatura mínima de servicio según código ANSI B-31.3 es -253° C.
- 5) Para el resto de grados es -198.33° C.
- 6) Para tubos con soldadura multiplíquense los valores de la tabla por los siguientes coeficientes:
  - Para TP304L y TP 316L por 0.80 si el cordón de soldadura es simple y por 0.85 si es doble (ambos sin radiografiar)
  - Para los grados restantes multiplíquense por 0.958 si el cordón es simple y por 1.018 si es doble (ambos sin radiografiar) o por 1.078 si ha sido radiografiada pero no al 100%.

## API 5L Gr.B/X-42 Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	2.28	-	-	-	6.35	-	-	22.47	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	3.50	-	-	-	13.89	-	-	27.63	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	2.80	-	-	-	12.10	-	-	24.64	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	2.25	7.45	-	-	-	14.92	-	-	25.79	-	-	-	-	37.67	68.11
3/4"	26.70	1.80	5.96	-	-	-	12.83	-	-	22.24	-	-	-	-	37.34	57.60
1"	33.40	1.43	9.53	-	-	-	13.94	-	-	22.40	-	-	-	-	35.41	55.23
1 1/4"	42.20	1.14	7.54	-	-	-	12.07	-	-	18.30	-	-	-	-	28.03	47.20
1 1/2"	48.30	0.99	6.59	-	-	-	8.14	-	-	18.14	-	-	-	-	28.44	43.54
2"	60.32	0.79	5.27	-	-	-	9.84	-	-	16.36	-	-	-	-	29.18	38.51
2 1/2"	73.02	2.18	4.36	-	-	-	12.26	-	-	18.38	-	-	-	-	26.68	41.57
3"	88.90	1.78	4.34	-	-	-	10.97	-	-	16.75	-	-	-	-	26.29	37.46
3 1/2"	101.60	1.56	3.80	-	-	-	10.19	-	-	15.75	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	1.39	3.38	-	-	-	9.56	-	-	14.89	-	-	20.45	-	25.43	33.11
5"	141.30	2.25	3.33	-	-	-	8.71	-	-	13.79	-	-	19.22	-	24.66	30.08
6"	168.30	1.89	2.80	-	-	-	8.12	-	-	13.66	-	-	18.40	-	24.12	29.46
8"	219.10	1.45	2.53	-	5.40	6.16	7.42	-	9.76	12.40	-	15.03	18.53	21.13	23.76	22.89
10"	273.00	1.72	2.42	-	4.33	5.62	6.92	-	9.95	9.95	12.06	14.86	17.68	21.18	23.99	21.18
12"	323.85	1.87	2.32	-	3.65	5.17	6.02	6.60	9.56	8.39	11.95	14.90	17.86	20.23	23.78	17.86
14"	355.60	1.70	2.26	3.33	4.39	5.48	5.48	6.57	9.26	7.64	11.95	15.20	17.89	20.45	23.27	-
16"	406.40	1.63	1.98	2.91	3.84	4.79	4.79	6.68	8.38	6.68	11.88	14.70	17.53	20.84	23.20	-
18"	457.20	1.45	1.76	2.59	3.42	5.11	4.26	6.77	9.29	5.94	11.82	14.74	17.68	20.20	23.13	-
20"	508.00	1.58	1.94	2.33	3.83	5.34	3.83	6.48	9.11	5.35	11.76	14.78	17.42	20.44	23.08	-
22"	558.80	-	-	2.12	3.49	4.86	3.49	-	8.97	4.86	11.72	14.46	17.20	19.95	22.70	-
24"	609.60	1.62	1.94	1.94	3.20	5.08	3.20	6.35	9.17	4.46	11.96	14.83	17.66	20.14	23.01	-
26"	660.40	-	-	2.36	4.11	-	2.95	-	-	4.11	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	2.19	3.82	4.90	2.74	-	-	3.82	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	2.05	3.56	4.57	2.56	-	-	3.56	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	1.92	3.34	4.29	2.40	-	-	3.34	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	1.81	3.14	4.03	2.26	-	-	3.14	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	1.71	2.97	3.81	2.13	-	-	2.97	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	2.02	-	-	2.81	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	1.92	-	-	2.67	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	1.83	-	-	2.55	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	1.74	-	-	2.43	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) Para tubería con soldadura multiplíquense los valores de la tabla por el coeficiente según el proceso de fabricación:
  - Soldado con ERW por 0.85.
  - Soldado con EFW con doble cordón. longitudinal o helicoidal, por 0.95

## API 5L X-46 Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	1.19	-	-	-	3.71	-	-	12.08	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	2.05	-	-	-	7.50	-	-	14.71	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.64	-	-	-	6.52	-	-	13.10	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.31	4.05	-	-	-	7.97	-	-	13.67	-	-	-	-	19.91	35.89
3/4"	26.70	1.05	2.23	-	-	-	6.84	-	-	11.78	-	-	-	-	19.62	30.35
1"	33.40	0.84	5.09	-	-	-	7.41	-	-	11.85	-	-	-	-	18.68	29.08
1 1/2"	42.20	0.66	4.03	-	-	-	6.40	-	-	10.28	-	-	-	-	14.79	24.85
1 1/2"	48.30	0.58	3.52	-	-	-	5.91	-	-	9.58	-	-	-	-	14.99	22.92
2"	60.32	0.46	2.82	-	-	-	5.21	-	-	8.64	-	-	-	-	15.37	20.26
2 1/2"	73.02	1.18	2.82	-	-	-	6.48	-	-	9.69	-	-	-	-	14.05	21.86
3"	88.90	0.97	2.31	-	-	-	5.79	-	-	8.83	-	-	-	-	13.83	19.69
3 1/2"	101.60	0.85	2.02	-	-	-	5.38	-	-	8.30	-	-	-	-	-	-
4"	114.30	0.75	1.80	-	-	-	5.09	-	-	7.84	-	10.76	-	-	13.38	17.40
5"	141.30	1.20	1.77	-	-	-	4.59	-	-	7.26	-	10.11	-	-	12.97	15.81
6"	168.30	1.01	1.48	-	-	-	4.28	-	-	7.18	-	9.67	-	-	12.68	15.46
8"	219.10	0.78	1.35	-	2.85	3.25	3.91	-	5.14	6.52	-	7.90	9.74	11.10	12.49	12.03
10"	273.00	0.91	1.28	-	2.28	2.96	3.64	-	5.23	5.23	6.34	7.81	9.29	11.13	12.61	11.13
12"	323.85	0.99	1.23	-	1.93	2.72	3.17	3.48	5.03	4.41	6.28	7.83	9.38	10.63	12.49	9.38
14"	355.60	0.90	1.19	1.75	2.31	2.88	2.88	3.46	4.87	4.02	6.28	7.99	9.39	10.75	12.21	-
16"	406.40	0.86	1.04	1.53	2.02	2.52	2.52	3.52	4.74	3.52	6.24	7.72	9.26	10.95	12.19	-
18"	457.20	0.76	0.93	1.36	1.80	2.69	2.24	3.56	4.89	3.12	6.21	7.74	9.29	10.61	12.15	-
20"	508.00	0.84	1.03	1.23	2.02	2.81	2.02	3.41	4.79	2.81	6.18	7.76	9.15	10.74	12.12	-
22"	558.80	-	-	1.12	1.83	2.56	1.83	-	4.72	2.56	6.16	7.56	9.04	10.48	11.92	-
24"	609.60	0.85	1.02	1.02	1.68	2.67	1.68	3.34	4.81	2.34	6.14	7.79	9.27	10.58	12.09	-
26"	660.40	-	-	1.25	2.16	-	1.55	-	-	2.16	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	1.16	2.01	2.58	1.44	-	-	2.01	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	1.08	1.87	2.40	1.35	-	-	1.87	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	1.01	1.26	2.25	1.26	2.50	-	1.26	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	0.95	1.65	2.12	1.19	2.36	-	1.65	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.90	1.56	2.00	1.12	2.44	-	1.56	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	1.06	-	-	1.48	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	1.01	-	-	1.41	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	0.96	-	-	1.34	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.92	-	-	1.28	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) Para tubería con soldadura multiplíquense los valores de la tabla por el coeficiente según el proceso de fabricación:
  - Soldado con ERW por 0.85.
  - Soldado con EFW con doble cordón. longitudinal o helicoidal, por 0.95



## API 5L X-52 Presión Válida Hasta 204.44° C.

Ø Nominal	Ø Exterior	Sch. 5S	Sch. 10S	Sch. 10	Sch. 20	Sch. 30	STD y 40S	Sch. 40	Sch. 60	XS y 80S	Sch. 80	Sch. 100	Sch. 120	Sch. 140	Sch. 160	XXS
1/8"	10.3	-	1.25	-	-	-	3.89	-	-	12.66	-	-	-	-	-	-
1/4"	13.71	-	2.14	-	-	-	7.86	-	-	15.42	-	-	-	-	-	-
3/8"	17.14	-	1.71	-	-	-	8.54	-	-	13.73	-	-	-	-	-	-
1/2"	21.34	1.38	4.24	-	-	-	8.35	-	-	14.32	-	-	-	-	20.86	37.60
3/4"	26.70	1.10	3.39	-	-	-	7.17	-	-	12.34	-	-	-	-	20.55	31.79
1"	33.40	0.88	5.33	-	-	-	7.76	-	-	12.41	-	-	-	-	19.57	30.47
1 1/4"	42.20	0.70	4.22	-	-	-	6.71	-	-	10.77	-	-	-	-	15.49	26.03
1 1/2"	48.30	0.61	3.69	-	-	-	6.19	-	-	10.04	-	-	-	-	15.71	24.01
2"	60.32	0.49	2.95	-	-	-	5.46	-	-	9.05	-	-	-	-	10.09	21.23
2 1/2"	73.02	1.24	2.95	-	-	-	6.79	-	-	10.15	-	-	-	-	14.72	22.90
3"	88.90	1.02	2.42	-	-	-	6.07	-	-	9.55	-	-	-	-	14.49	20.63
3 1/2"	101.60	0.89	2.12	-	-	-	5.64	-	-	8.69	-	-	-	-	-	-18.23
4"	114.30	0.79	1.88	-	-	-	5.33	-	-	8.22	-	-	11.27	-	14.02	16.56
5"	141.30	1.26	1.85	-	-	-	4.81	-	-	7.61	-	-	10.59	-	13.58	16.19
6"	168.30	1.06	1.55	-	-	-	4.48	-	-	7.53	-	-	10.13	-	13.28	12.60
8"	219.10	0.81	1.41	-	2.98	3.40	4.09	-	5.38	6.83	-	8.28	10.20	11.63	13.08	11.66
10"	273.00	0.96	1.34	-	2.39	3.10	3.81	-	5.48	5.48	6.65	8.18	9.74	11.66	13.21	9.83
12"	323.85	1.04	1.29	-	2.02	2.85	3.32	3.64	5.27	4.62	6.58	8.21	9.83	11.13	13.09	-
14"	355.60	0.94	1.25	1.84	2.42	3.02	3.02	3.62	5.10	4.21	6.58	8.37	9.85	11.26	12.80	-
16"	406.40	0.90	1.09	1.61	2.12	2.64	2.64	3.68	4.97	3.68	6.54	8.09	9.65	11.47	12.77	-
18"	457.20	0.80	0.97	1.43	1.88	2.82	2.35	3.73	5.12	3.27	6.51	8.11	9.73	11.11	12.73	-
20"	508.00	0.88	1.07	1.29	2.11	2.95	2.11	3.57	5.02	2.95	6.47	8.13	9.59	11.25	12.70	-
22"	558.80	-	-	1.17	1.92	2.68	1.92	-	4.94	2.68	6.45	7.96	9.47	10.97	12.49	-
24"	609.60	0.89	1.07	1.07	1.76	2.79	1.76	3.49	5.05	2.45	6.43	8.16	9.71	11.08	12.66	-
26"	660.40	-	-	1.30	2.27	-	1.63	-	-	2.27	-	-	-	-	-	-
28"	711.20	-	-	1.21	2.10	2.69	1.51	-	-	2.10	-	-	-	-	-	-
30"	762.00	-	-	1.13	1.96	2.52	1.41	-	-	1.96	-	-	-	-	-	-
32"	812.80	-	-	1.06	1.84	2.36	1.32	2.62	-	1.84	-	-	-	-	-	-
34"	863.60	-	-	1.00	1.73	2.22	1.24	2.47	-	1.73	-	-	-	-	-	-
36"	914.40	-	-	0.94	1.64	2.10	1.17	2.56	-	1.64	-	-	-	-	-	-
38"	965.20	-	-	-	-	-	1.11	-	-	1.55	-	-	-	-	-	-
40"	1016.00	-	-	-	-	-	1.06	-	-	1.47	-	-	-	-	-	-
42"	1066.80	-	-	-	-	-	1.01	-	-	1.40	-	-	-	-	-	-
44"	1117.60	-	-	-	-	-	0.96	-	-	1.34	-	-	-	-	-	-

- 1) Los valores de las tablas adjuntas corresponden a presiones de diseño para los espesores del mismo ( $t_m$ ).
- 2) Dichos valores son expresados en MPa (multiplíquese por 10.2041 para ser expresados en Kg/cm<sup>2</sup>).
- 3) Para tubería con soldadura multiplíquense los valores de la tabla por el coeficiente según el proceso de fabricación:
  - Soldado con ERW por 0.85.
  - Soldado con EFW con doble cordón. longitudinal o helicoidal, por 0.95