

# Tubo de acero inoxidable de Ultra alta pureza (UHP) y de Alta pureza

Medidas Fraccionales, Métricas e Imperiales



- Acero inoxidable 316L
- Tubo coaxial de Ultra alta pureza limpiado químicamente y pasivado, y limpiado por termopar
- Extremos preparados para soldadura orbital
- Tamaños de 6 a 18 mm y de 1/8 a 2 pulg.
- Marcado con indicación del tamaño, especificaciones de material y número de colada

## 2 Tubo de acero inoxidable de Ultra alta pureza (UHP) y de Alta pureza

### Normativas de materiales

Medidas fraccionales	Medidas métricas e imperiales
UNS S31603 ASTM A269 ASME SA213	UNS S31603 ASTM A269 ASME SA213 EN 1.4404 <sup>①</sup>

<sup>①</sup> Material W.-NR 1.4435 disponible bajo petición.

### Composición química

Elemento	Composición de todas las medidas % del peso
Cromo	16,0 a 18,0
Níquel	10,0 a 15,0
Molibdeno	2,00 a 3,00
Manganeso	2,00 máx.
Silicio	0,75 máx.
Carbono	0,035 máx. <sup>①</sup>
Azufre	0,005 a 0,012 (sin soldadura); 0,005 a 0,017 (soldado); 0,030 máx. (limpiado por termopar)

<sup>①</sup> Las medidas de tubo inferiores a 12 mm / 1/2 pulg. de diámetro exterior tienen un contenido de carbono de hasta el 0,040 % del peso.

### Tubo de Ultra alta pureza

El tubo de acero inoxidable UHP Swagelok® tiene un acabado superficial interno máximo de 0,25 µm / 10 µpulg.  $R_a$  y está limpiado y embalado según las especificaciones mostradas en la tabla de la derecha.

Limpieza	Embalaje	Certificados individuales	Indicador del Proceso
Aclarado con agua desionizada filtrada a 0,1 µm, de 18 MΩ·cm a 60°C; purgado con Nitrógeno caliente y filtrado	Los extremos están tapados; los tubos van en bolsa individual doble, y se embalan en sala limpia ISO Clase 4	Informes de ensayos en fundición Certificado de Conformidad <sup>①</sup>	E2
		Informes de ensayos en fundición Rugosidad superficial Tolerancias dimensionales	E3

Las especificaciones de proceso están disponibles bajo petición. Contacte con su representante autorizado de ventas y servicio Swagelok.

<sup>①</sup> Certificado de Conformidad de rugosidad superficial, tolerancias dimensionales, ensayo de pureza de humedad y partículas, picaduras, inclusiones y otros defectos de la materia prima por imágenes SEM, relaciones de mínimos XPS de cromo a hierro y óxido de cromo a óxido de hierro, y limpieza con agua desionizada para la resistividad efluente.

### Información de pedido, Dimensiones y Presiones de servicio

Seleccione una referencia básica y añada un indicador de proceso de la tabla de arriba. Ejemplo: 6L-T4-S-035-20-E2

#### Medidas fraccionales

Las presiones de servicio admisibles son calculadas con un valor S de 137,8 MPa (20.000 psi) para tubo ASTM A269 a una temperatura entre -28 y 37°C (-20 y 100°F), tal y como se indica en ASME B31.3 y ASME B31.1.

La longitud nominal del tubo es de 20 pies.

Ø ext. del tubo pulg.	Pared del tubo pulg.	Referencia básica	Peso lb/pie	Presión de servicio psig
<b>316L sin soldadura</b>				
1/4	0,035	6L-T4-S-035-20-	0,080	5100
3/8	0,035	6L-T6-S-035-20-	0,127	3300
1/2	0,049	6L-T8-S-049-20-	0,236	3700
3/4	0,065	6L-T12-S-065-20-	0,476	3300
1	0,065	6L-T16-S-065-20-	0,813	2400
<b>316L soldado</b>				
1 1/2	0,065	6L-T24-W-065-20-	0,996	1250
2	0,065	6L-T32-W-065-20-	1,34	950

#### Medidas fraccionales coaxiales

El tubo de proceso es de 316L sin soldadura. El tubo contenedor es de 316L soldado.

La longitud nominal del tubo es de 20 pies.

Tubo de proceso		Tubo de contención		Referencia	Peso lb/pie
OD pulg.	Pared pulg.	OD pulg.	Pared pulg.		
1/4	0,035	1/2	0,049	6L-CXT4-S-035-20-	0,320
3/8	0,035	5/8	0,049	6L-CXT6-S-035-20-	0,490
1/2	0,049	3/4	0,065	6L-CXT8-S-049-20-	0,720
3/4	0,065	1	0,065	6L-CXT12-S-065-20-	1,29
1	0,065	1 1/4	0,065	6L-CXT16-S-065-20-	1,52

## Tubo de Ultra alta pureza

### Información de Pedido, Dimensiones y Presiones de servicio

#### Medidas métricas

Las presiones de servicio admisibles están calculadas en base a las ecuaciones de ASME B31.3 y ASME B31.1, para tubo EN ISO 1127 (Tolerancia D4, T4 para tubo de 6 a 12 mm; tolerancia D4, T3 para tubo de 14 a 50 mm), usando un valor de esfuerzo de 137,8 MPa (20.000 psi) y una resistencia a la tracción de 516,4 MPa (74.900 psi).

La longitud nominal del tubo es de 6 m.

Ø ext. del tubo mm	Pared del tubo mm	Referencia	Peso kg/m	Presión de servicio bar
<b>316L sin soldadura</b>				
6	1,0	6L-T6M-S-1.0M-6M-	0,125	420
8	1,0	6L-T8M-S-1.0M-6M-	0,175	310
10	1,0	6L-T10M-S-1.0M-6M-	0,225	240
12	1,0	6L-T12M-S-1.0M-6M-	0,275	200
18	1,5	6L-T18M-S-1.5M-6M-	0,619	200

#### Medidas imperiales

Las presiones de servicio admisibles son calculadas con un valor S de 137,8 MPa (20.000 psi) para tubo ASTM A269 a una temperatura entre -28 y 37°C (-20 y 100°F), tal y como se indica en ASME B31.3 y ASME B31.1.

La longitud nominal del tubo es de 6 m.

Ø ext. del tubo pulg.	Pared del tubo pulg.	Referencia básica	Peso kg/m	Presión de servicio psig
<b>316L sin soldadura</b>				
1/4	0,035	6L-T4-S-035-6M-	0,12	5100
3/8	0,035	6L-T6-S-035-6M-	0,19	3300
1/2	0,049	6L-T8-S-049-6M-	0,35	3700
3/4	0,065	6L-T12-S-065-6M-	0,71	3300
1	0,065	6L-T16-S-065-6M-	1,2	2400
<b>316L soldado</b>				
1 1/2	0,065	6L-T24-W-065-6M-	1,5	1250
2	0,065	6L-T32-W-065-6M-	2,0	950

#### Medidas Imperiales de tubo coaxial

El tubo de proceso es de 316L sin soldadura. El tubo contenedor es de 316L soldado.

La longitud nominal del tubo es de 6 m.

Tubo de proceso		Tubo de contención		Referencia	Peso kg/m
OD pulg.	Pared pulg.	OD pulg.	Pared pulg.		
1/4	0,035	1/2	0,049	6L-CXT4-S-035-6M-	0,48
3/8	0,035	5/8	0,049	6L-CXT6-S-035-6M-	0,73
1/2	0,049	3/4	0,065	6L-CXT8-S-049-6M-	1,1
3/4	0,065	1	0,065	6L-CXT12-S-065-6M-	1,9
1	0,065	1 1/4	0,065	6L-CXT16-S-065-6M-	2,3

## Presión de servicio a temperaturas elevadas

Para determinar la presión de servicio a alta temperatura según B31.3 y B31.1, multiplique la presión de servicio indicada en las tablas de arriba por el factor que corresponda de la tabla de la derecha.

Temperatura		Factor
°C	°F	
93	200	1,00
204	400	0,96
315	600	0,85
426	800	0,79
537	1000	0,76

#### Ejemplo:

Acero inoxidable 316L, 1/2 pulg. OD × 0,049 pulg. de pared a 1000°F

- La presión de servicio admisible entre -28 y 37°C (-20 y 100°F) es de 3700 psig (**Medidas fraccionales**, página 2).
- El factor de alta temperatura para 537°C (1000°F) es 0,76:  
3700 psig × 0,76 = 2812 psig

La presión de servicio admisible para tubo de acero inoxidable 316L de 1/2 pulg. OD × 0,049 pulg. de pared a 537°C (1000°F) es 2812 psig.

## 4 Tubo de acero inoxidable de Ultra alta pureza (UHP) y de Alta pureza

### Tubo limpiado químicamente y pasivado y tubo limpiado por termopar

El tubo **limpiado químicamente y pasivado** cumple el requisito Nivel A sobre niveles de residuos no volátiles de la normativa ASTM G93 y también cumple los requisitos de CGA G4.1.

El tubo **Limpiado por termopar** cumple los requisitos de limpieza de ASTM A632-S3.

Tubo	Acabado superficial del diámetro interior	Embalaje	Acabado externo	Indicador del Proceso
Sin soldadura, limpiado químicamente y pasivado	Mecanizado acabado con una rugosidad media de 0,51 $\mu\text{m}$ . / 20 $\mu\text{pulg}$ $R_a$ máx.	Los extremos se protegen con una película de nilón poliamida y tapones de polietileno; se embalan individualmente en bolsas de polietileno termoselladas	Satinado	G20
	Acabado superficial interior y exterior sin pulir de 0,76 $\mu\text{m}$ . / 32 $\mu\text{pulg}$ $R_a$ máx.			G30
Sin soldadura, limpiado por termopar	Acabado estándar (ver ASTM A269)	Los extremos se protegen con tapones de polietileno; el tubo se embala en bolsas de polietileno termoselladas		G

### Información de pedido, Dimensiones y Presiones de servicio

Seleccione una referencia básica y añada un indicador de proceso de la tabla de arriba. Ejemplo: 6L-T6M-S-1.0M-6M-G20

#### Medidas fraccionales

La longitud nominal del tubo es de 20 pies.

Ø ext. del tubo pulg.	Pared del tubo pulg.	Referencia básica	Peso lb/pie	Presión de servicio psig
1/8	0,020	6L-T2-S-020-20-	0,022	6000
	0,028	6L-T2-S-028-20-G <sup>①</sup>	0,029	8500
1/4	0,035	6L-T4-S-035-20-	0,080	5100
3/8	0,035	6L-T6-S-035-20-	0,127	3300
1/2	0,049	6L-T8-S-049-20-	0,236	3700
	0,065	6L-T8-S-065-20-	0,302	5100
3/4	0,065	6L-T12-S-065-20-	0,476	3300
1	0,065	6L-T16-S-065-20-G20 <sup>②</sup>	0,649	2400

① Disponible limpiado por termopar únicamente. Utilice la referencia mostrada.

② Disponible con proceso G20 únicamente. Utilice la referencia mostrada.

#### Medidas imperiales

La longitud nominal del tubo es de 6 m.

Ø ext. del tubo pulg.	Pared del tubo pulg.	Referencia básica	Peso lb/pie	Presión de servicio psig
1/8	0,020	6L-T2-S-020-6M-	0,03	6000
	0,028	6L-T2-S-028-6M-G <sup>①</sup>	0,04	8500
1/4	0,035	6L-T4-S-035-6M-	0,12	5100
3/8	0,035	6L-T6-S-035-6M-	0,19	3300
1/2	0,049	6L-T8-S-049-6M-	0,35	3700
	0,065	6L-T8-S-065-6M-	0,45	5100
3/4	0,065	6L-T12-S-065-6M-	0,71	3300
1	0,065	6L-T16-S-065-6M-G20 <sup>②</sup>	0,97	2400

① Disponible limpiado por termopar únicamente. Utilice la referencia mostrada.

② Disponible con proceso G20 únicamente. Utilice la referencia mostrada.

#### Medidas métricas

La longitud nominal del tubo es de 6 m.

Ø ext. del tubo mm	Pared del tubo mm	Referencia	Peso kg/m	Presión de servicio bar
6	1,0	6L-T6M-S-1.0M-6M-	0,125	420
8	1,0	6L-T8M-S-1.0M-6M-	0,175	310
10	1,0	6L-T10M-S-1.0M-6M-	0,225	240
12	1,0	6L-T12M-S-1.0M-6M-	0,275	200
18	1,5	6L-T18M-S-1.5M-6M-	0,619	200

### Tubo estándar de instrumentación

Para información completa y referencias del tubo estándar de instrumentación de 316 / 316L y 304 / 304L, consulte el catálogo Swagelok *Tubo de acero inoxidable sin soldadura—Medidas Fraccionales, Métricas e Imperiales*, [MS-01-181ES](#).

### Garantía

Todo el tubo listado en este catálogo está respaldado por la garantía del fabricante del tubo y no por la Garantía Limitada Vitalicia Swagelok. Para ampliar la información, contacte con su representante autorizado Swagelok.

## Introducción

Desde 1947 Swagelok ha diseñado, desarrollado y fabricado productos de alta calidad para sistemas de fluidos en servicio general y especializado, para satisfacer las necesidades cambiantes de la industria global. Nuestra atención se centra en comprender las necesidades de nuestros clientes, ofrecer soluciones a tiempo y añadir valor con nuestros productos y servicios.

Nos complace entregar esta edición internacional del *Catálogo de productos Swagelok* encuadernado, que aúna más de 100 catálogos de producto independientes junto a boletines técnicos e información de referencia en un cómodo y práctico volumen. Cada catálogo de producto individual está actualizado en el momento de la impresión, con su número de revisión en la última página del mismo. Las revisiones posteriores sustituirán a la versión impresa, y serán publicadas en el sitio Web Swagelok y en el Catálogo Electrónico Swagelok (eDTR).

Para ampliar la información, visite su sitio Web de Swagelok o contacte con su representante autorizado de ventas y servicio Swagelok.

## Garantía

Los productos Swagelok están respaldados por la Garantía Limitada Vitalicia Swagelok. Para obtener una copia, visite [swagelok.com](http://swagelok.com) o contacte con su representante autorizado de Swagelok.

### Selección Fiable de un Componente

**Al seleccionar un componente, habrá que tener en cuenta el diseño global del sistema para conseguir un servicio seguro y sin problemas. El diseñador de la instalación y el usuario son los responsables de la función del componente, de la compatibilidad de los materiales, de los rangos de operación apropiados, así como de la operación y mantenimiento del mismo.**

### ADVERTENCIA

**No mezcle ni intercambie productos o componentes Swagelok no regulados por normativas de diseño industrial, incluyendo las conexiones finales de los racores Swagelok, con los de otros fabricantes.**

No todas las marcas registradas listadas abajo corresponden a este catálogo.

Swagelok, Cajon, Ferrule-Pak, Goop, Hinging-Colleting, IGC, Kenmac, Micro-Fit, Nupro, Snoop, Sno-Trik, SWAK, VCO, VCR, Ultra-Torr, Whitey—TM Swagelok Company  
15-7 PH—TM AK Steel Corp.  
AccuTrak, Beacon, Westlock—TM Tyco International Services  
Aflas—TM Asahi Glass Co., Ltd.  
ASCO, El-O-Matic—TM Emerson  
AutoCAD—TM Autodesk, Inc.  
CSA—TM Canadian Standards Association  
Crastin, DuPont, Kalrez, Krytox, Teflon, Viton—TM E.I. duPont Nemours and Company  
DeviceNet—TM ODVA  
Dyneon, Elgiloy, TFM—TM Dyneon  
Elgiloy—TM Elgiloy Specialty Metals  
FM—TM FM Global  
Grafoil—TM GrafTech International Holdings, Inc.  
Honeywell, MICRO SWITCH—TM Honeywell  
MAC—TM MAC Valves  
Microsoft, Windows—TM Microsoft Corp.  
NACE—TM NACE International  
PH 15-7 Mo, 17-7 PH—TM AK Steel Corp  
picofast—Hans Turck KG  
Pillar—TM Nippon Pillar Packing Company, Ltd.  
Raychem—TM Tyco Electronics Corp.  
Sandvik, SAF 2507—TM Sandvik AB  
Simriz—TM Freudenberg-NOK  
SolidWorks—TM SolidWorks Corporation  
UL—Underwriters Laboratories Inc.  
Xylan—TM Whitford Corporation  
© 2023 Swagelok Company