



FILTUBE, S.A.
C/ Sant Adrià, 76 - E-08030 Barcelona - Tel. + 34 932 230 160 - Fax + 34 932 233 129
E-mail: filtube@inoxidables.com www.filtube.com



FILPRES AÇOS INOXIDÁVEIS LDA.
Rua Antero de Quental, 360 -Lote 5 - 4455-586 PERAFITA (Portugal)
Tel. +35.122.998.34.80 Fax: +35.122.998.34.89 - E-mail: comercial@filpres.pt www.filpres.pt



REDINOX, S.A.
Via Faraday, 35 - E-15890 POL. DEL TAMBRE Apartado 461 - E-15780 SANTIAGO (Spain)
Tel: 981586433 - Fax: 981582391 - E-mail: redinox@redinox.com www.redinox.com

MANUAL TÉCNICO

TUBOS Y ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE



D.L.: B-33.342-2007



ÍNDICE:

01.EL ACERO INOXIDABLE	2
1.1. Medidas según normas UNE-19049-1 y UNE-EN 10312.....	4
1.2. La resistencia a la corrosión de un acero inoxidable.....	5
02.LA CORROSIÓN	6
2.1. Corrosión externa.....	8
2.2. Corrosión interna.....	9
03.COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEROS INOXIDABLES	10
3.1. Composición química de los aceros inoxidables.....	12
3.2. Propiedades mecánicas y comparación con otros materiales.....	12
3.3. Propiedades físicas y comparación con otros materiales.....	12
04.SISTEMA DE INSTALACIONES FILPRESS	14
4.1. Instalaciones fáciles y rápidas.....	16
4.2. Aplicaciones del sistema.....	16
4.3. Abrazaderas Filtube.....	17
05.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA FILPRESS	20
5.1. Especificaciones teóricas del accesorio Filpress.....	22
5.2. Características de las juntas.....	22
06.DILATACIÓN TÉRMICA	30
6.1. Alargamiento técnico.....	32
6.2. Espacio de dilatación.....	33
6.3. Compensadores de dilataciones.....	33
6.4. Colocación de los puntos fijos y de desplazamiento.....	34
6.5. Fijación de tuberías.....	34
6.6. Esfuerzo por torsión.....	35
6.7. Pérdida de carga.....	36
07.INSTRUCCIONES DE MONTAJE	38
7.1. El corte del tubo.....	40
7.2. Introducción del tubo en el accesorio.....	40
7.3. Prensado.....	41
7.4. Período útil de trabajo de las mordazas.....	45
7.5. Curvado de Tubo.....	45
08.CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS DE PRENSAR	46
09.INSTALACIONES	50
9.1. Instalaciones contra incendios.....	52
9.2. Instalaciones de energía solar.....	53
10.PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN	56
10.1. Pruebas de DVGW.....	58
10.2. Pruebas de DNV “Det Norske Veritas”.....	59
11.OTROS SISTEMAS	60
11.1. Instalaciones soldadas.....	62
11.2. Instalaciones con soldadura fría.....	62
11.3. Accesorios roscados.....	63
11.4. Uniones a compresión (en acero inoxidable).....	64

INTRODUCCIÓN

FILTUBE, S.A., nace en 1994, a raíz de la expansión de la división de instalaciones sanitarias de **FILINOX S.A.**, con el objetivo de comercializar todos los productos destinados a diferentes instalaciones de diversos fluidos. En 1998 Filtube desarrolla el sistema Filpress, siendo uno de los primeros en implantar los accesorios para uniones por presión en nuestro país.

Fieles a nuestro origen, hemos dedicado nuestro esfuerzo y atención a la divulgación del Acero Inoxidable, habiendo superado numerosas dificultades en nuestros inicios, por el desconocimiento que había en el mercado para su utilización.

La constante renovación y mejora tecnológica, nuestra preocupación por captar las necesidades del mercado y un esmerado servicio de atención al cliente, son los valores que nos han permitido alcanzar y mantener una posición de liderazgo en nuestro sector. La búsqueda de la calidad ha sido el motor de Filtube, s.a. desde el momento de su fundación, no solo en cuanto sus productos, sino, también, en cuanto los sistemas de gestión desarrollados para su comercialización.

La entidad Certificadora **LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE** certifica, conforme a las Normas de Sistemas de Gestión de Calidad **UNE EN ISO 9001**, que Filtube, s.a. ha implantado y aplica un sistema de calidad para la comercialización de tubos y accesorios en acero inoxidable.

Los productos comercializados por Filtube s.a. han pasado por estrictos ensayos y controles, obteniendo los más prestigiosos certificados de calidad que avalan su funcionamiento.



EL ACERO INOXIDABLE





.01

EL ACERO INOXIDABLE

Los aceros inoxidable son aleaciones de bases de hierro, que contienen un mínimo de 10,5% de cromo. A menudo, se hace referencia al acero inoxidable en singular, como si fuera un solo material. El Instituto Americano de Hierro y Acero (AISI) reconoce 60 aceros inoxidables como aleaciones establecidas. El cromo es el elemento de aleación que aporta a los aceros inoxidables su cualidad de resistencia a la corrosión, ya que al combinarse con el oxígeno forma en la superficie una fina y transparente película protectora de óxido de cromo.

Para identificar los aceros inoxidables se usan tres clasificaciones generales:

- 1· Estructura metálica
- 2· El sistema de Numeración AISI: Series numeradas 200, 300 y 400
- 3· El sistema de Numeración Unificado que fue desarrollado por la sociedad Americana de pruebas de materiales (ASTM) y la sociedad de ingenieros del automóvil. La más utilizada es la numeración AISI y cataloga a todos los aceros según su estructura metalúrgica: austenítico, ferrítico, martensítico y dúplex.

En la fabricación de tubos para agua sanitaria se utiliza el acero austenítico en dos tipos:

- AISI-304 - (1.4301)
- AISI-316 - (1.4404)

1.1. Medidas según normas UNE-19049-1 y UNE-EN 10312.

1.1.1. Norma UNE-19049-1.

TUBOS DE ACERO INOXIDABLE PARA INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA FRIA Y CALIENTE.

Esta norma Española tiene por objeto establecer las características, medidas y condiciones de suministro de los tubos de acero inoxidable con extremos lisos, destinados a las instalaciones de distribución en el interior de edificios o grupos de edificios de agua fría o caliente para consumo directo. Los tubos definidos en esta norma son de aplicación en instalaciones de agua destinada al consumo humano y otros usos que requieren agua de calidad análoga. Dicha norma especifica las características químicas, mecánicas, aspecto, medidas y tolerancias, así como las pruebas de inspección y ensayo, certificado, forma de suministros y marcado.

1.1.2. Norma UNE-EN 10312.

TUBOS SOLDADOS DE ACERO INOXIDABLE PARA LA CONDUCCIÓN DE LÍQUIDOS ACUOSOS INCLUYENDO AGUA PARA CONSUMO HUMANO-CONDICIONES TÉCNICAS DE SUMINISTROS.

Esta norma Europea establece las condiciones de entrega para tubos de acero inoxidable de pared delgada, principalmente para conducciones de agua, calefacción, etc., incluyendo agua para consumo humano, suministrados en tubos rectos y aptos para ser montados con accesorios con adhesivo, soldadura capilar con gas inerte, soldadura de plata, compresiva o pressfittings (presión).

La norma es aplicable a tubos de 6mm a 267mm de diámetro exterior.

Teniendo en cuenta que son las mismas normas ante todas las entidades y estamentos relacionados con la aprobación y legalización de instalaciones de agua sanitaria, calefacciones etc... es de su aprobación y validez tanto la norma UNE 19049-1 como la UNE-en10312.

Las medidas contempladas en la norma y comercializadas por Filtube son las siguientes:

Diámetro Nominal	Diámetro exterior mm.		Espesor Teórico según norma EN10312	Masa lineal Kg/m	Espesor Teórico según DVGW GW-541	Masa lineal Kg/m
	Máx	Mín				
10	10,045	9,940	0,6	0,141	-	-
12	12,045	11,940	0,6	0,171	-	-
15	15,045	14,940	0,6	0,216	1	0,351
18	18,045	17,940	0,7	0,303	1	0,426
22	22,055	21,950	0,7	0,373	1,2	0,625
28	28,055	27,950	0,8	0,545	1,2	0,805
35	35,070	34,965	1,0	0,851	1,5	1,258
42	42,070	41,965	1,2	1,230	1,5	1,521
54	54,070	53,840	1,2	1,470	1,5	1,972
76,1	76,300	75,540	2,0	3,711	2,0	3,711
88,9	89,120	88,230	2,0	4,352	2,0	4,352
108	108,250	107,17	2,0	5,328	2,0	5,328

1.2. La resistencia a la corrosión de un acero inoxidable.

La resistencia del acero inoxidable a la oxidación y corrosión, se debe a la capa de óxido de cromo que se forma en la superficie, al estar en contacto con el oxígeno, al formarse esta capa se dice que el acero inoxidable está en estado pasivo o pasivado. El pasivado es una operación de protección, es un ataque químico que sirve para conseguir que se formen los óxidos protectores (capa de óxido de cromo).

La corrosión de un acero inoxidable depende de muchos factores, entre otros del tipo de acero que utilizamos. Hay muchos tipos de aceros inoxidables, sus propiedades varían en función de su composición metalúrgica y se dividen en: Austeníticos, Ferríticos, Martensíticos y Dúplex. Además dentro de estos tipos están las diferentes aleaciones con molibdeno, titanio, cobre, niobio, etc.

En Filtube somos especialistas en la transformación de aceros inoxidables austeníticos AISI-304 y AISI-316. La variedad AISI-304 tiene un contenido de cromo del 18% y un 8% de níquel. Se utiliza en instalaciones sanitarias donde no hay grandes indicios de corrosión. El 316 contiene más níquel y añade molibdeno que lo hace más resistente a la corrosión. Se utiliza en instalaciones donde hay grandes cantidades de cloruro disueltos en el agua (200 P.P.M), especialmente si el agua es muy caliente ya que el efecto de la corrosión se incrementa con la temperatura.

Ahora bien, si de todos ellos elegimos una determinada calidad, su corrosión dependerá de diversos factores, como son: el lugar, el medio, la concentración y la temperatura.

LA CORROSIÓN





.02

LA CORROSIÓN

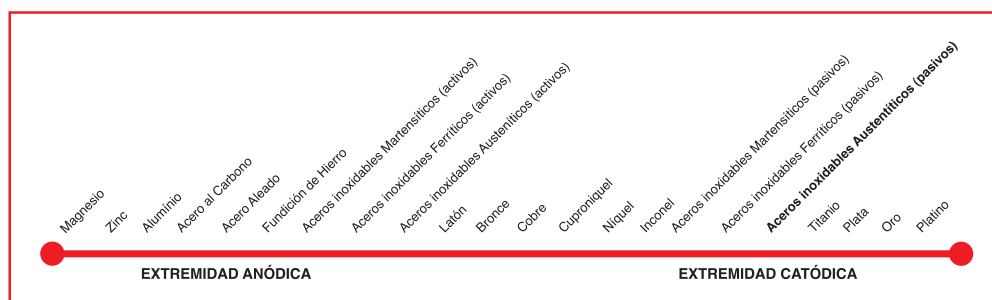
2.1. Corrosión externa.

A este respecto puede considerarse, en general que la resistencia del acero inoxidable frente a las distintas atmósferas es excelente (urbana, industrial, marina, rural). Únicamente en tuberías que estuvieran muy cerca del mar, sería aconsejable el empleo del acero inoxidable AISI-316 (por la presencia de cloruros en el ambiente marino). El acero inoxidable AISI-304 es por naturaleza pasivo frente a los diferentes materiales de construcción como yesos, cementos, etc. En tuberías subterráneas, toda la experiencia recogida sobre el uso del acero inoxidable, ha demostrado que no plantea ninguna clase de problemas. No obstante, se aconseja analizar las tierras .

En instalaciones que requieren una limpieza o desinfección muy rigurosa, deberá prestarse especial atención a los componentes de dichos productos. Si los mismos son de un componente muy agresivo se deberá añadir inhibidores de corrosión, que no reducen las prestaciones de higiene pero si reducen la agresividad a los materiales expuestos.

2.1.1. Corrosión Galvánica.

Este tipo de corrosión, denominada también “por contacto”, aparece cuando en presencia de un electrodo (una solución ácida ó, en último extremo la propia humedad atmosférica) dos elementos metálicos están unidos entre si con continuidad eléctrica, formando una verdadera pila. Entre estos dos elementos, el que más rápidamente se corroe es el más anódico. Los aceros inoxidables en estado pasivo son materiales meramente catódicos (nobles), como se muestra en la tabla adjunta.



Por consiguiente, al conectar aceros inoxidables con otros materiales metálicos, conviene siempre tener en cuenta este hecho, para no dañar al más anódico, (menos noble).

2.2. Corrosión interna.

2.2.1. La **CONCENTRACIÓN** y la **TEMPERATURA**:

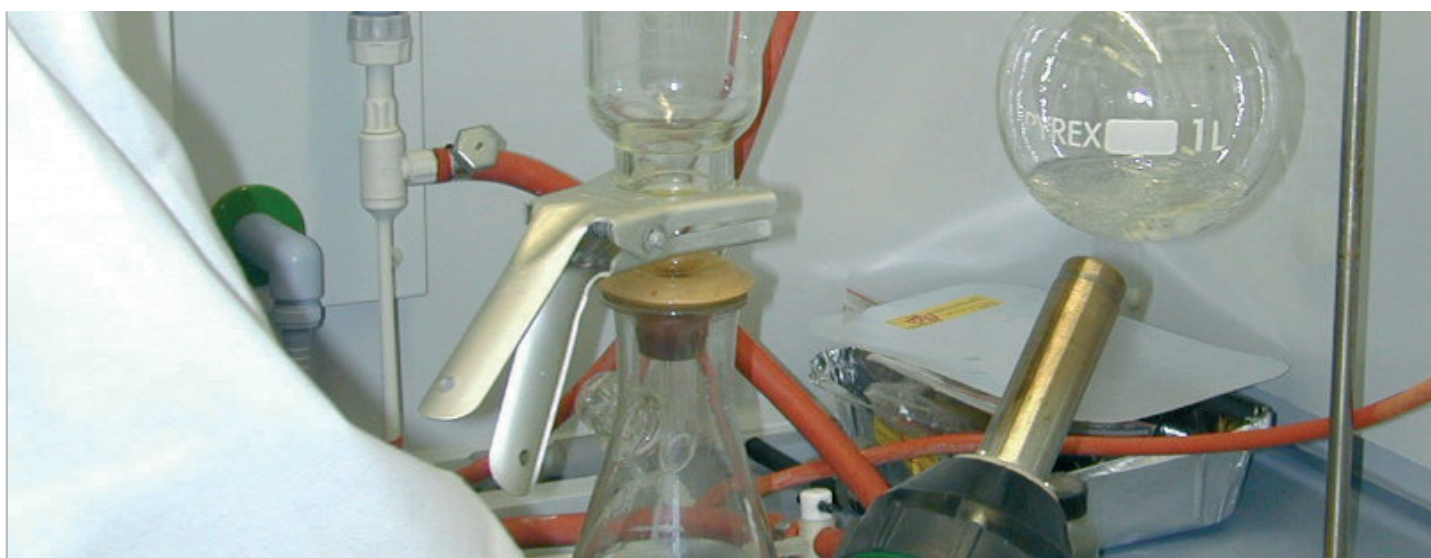
La **CONCENTRACIÓN** y la **TEMPERATURA**: sea en el lugar o en el medio, los elementos agresivos pueden estar en mayor o en menor concentración. Normalmente a mayor concentración se corresponde una mayor corrosión. Sin embargo, cuando se trata de ácidos y si entendemos “ácido concentrado” en el que no hay disolución en el agua, una mayor concentración disminuye su efecto agresivo sobre el acero inoxidable. Esto no es más que un juego de palabras: si le aplicamos “concentrado” al ácido significa que no hay iones ácidos sueltos, que son los que atacan al inoxidable. Cuando diluimos el ácido comienzan a aparecer dichos iones sueltos. Cuando más diluyamos más iones sueltos habrá: entonces podremos decir que “concentramos” los iones y, por tanto, si que se corresponde un mayor ataque. Si seguimos diluyendo llega un punto que el ácido estará ionizado pero habrán muy pocos iones y entonces su efecto corrosivo baja. Esto dependerá de los tipos de ácidos, pero por lo general, los ácidos serán más agresivos cuando estén diluidos entre un 40% y un 80% La temperatura también influye en la corrosión. A más temperatura se aceleran las reacciones químicas y electroquímicas y por lo tanto se incrementa toda la actividad que acelera la corrosión. La mayoría de las aguas sanitarias no producen corrosión en los aceros inoxidables comunes, ya que es el material más higiénico y resistente a la corrosión y oxidación de todos los materiales metálicos existentes en el mercado, no obstante es conveniente conocer las características del agua y así determinar la calidad del acero inoxidable a utilizar.

2.2.2. Corrosión por cloruros.

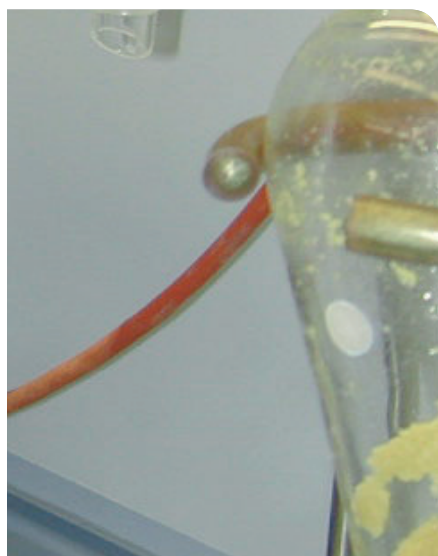
En la superficie de un acero inoxidable se producen picaduras cuando la capa pasiva protectora se rompe en pequeños puntos aislados y posteriormente los cloruros se depositan en la superficie. El acero inoxidable AISI-304, el más usual en las instalaciones de tubo sanitario, soporta bien las concentraciones de cloro del agua procedente de la red, y que previamente ha sido clorada en las plantas potabilizadoras. Solamente cuando los cloruros disueltos en el agua sobrepasen las 200ppm (200mg/litro), se recomienda emplear el AISI-316, especialmente si el agua es caliente, ya que el efecto de corrosión se incrementa con la temperatura. El material AISI-316 resiste a la corrosión más que el 304 no de una manera general, sino especialmente cuando se trata de una corrosión por picaduras. Los elementos que producen este tipo de corrosión son: **FLUOR, CLORO, BROMO, y YODO**. El elemento más conocido es el CLORO, presente en el mar, ambientes marinos y en el agua potable.

Un exceso de cloruros o **HIPERCLORACIÓN** puede producir una reacción química (**HIPOCLORITO SODICO CL-NA**) que produce un fenómeno de corrosión muy agresivo. Para proteger al acero inoxidable de la acción de los cloruros se introduce en la aleación el elemento **MOLIBDENO** (Mo) en una proporción del 2% al 3%. El molibdeno dentro del inoxidable forma compuestos químicos que protegen al material de la corrosión por picaduras. Los aceros al cromo-níquel o al cromo-níquel-molibdeno, que entendemos como aceros inoxidables, son resistentes a ciertos tipos de oxidación o de corrosión, de acorde con sus características químicas y mecánicas.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEROS



INOXIDABLES



.03

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEROS INOXIDABLES

3.1. Composición Química de los aceros inoxidable.

Calidad	Composicion %								Nota
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	
AISI-304	0,08	1,00	2,00	0,04	0,03	18,00 20,00	8,00 10,50	- -	Instalaciones en general
AISI-316	0,08	1,00	2,00	0,04	0,03	16,00 18,00	10,00 14,00	2,00 3,00	Instalaciones de gran corrosión

3.2. Propiedades Mecánicas y comparación con otros materiales.

Propiedad	Tubo de inoxidable	Tubo galvanizado	Tubo de cobre	Tubo de PVC duro	Tubo PVC termoresistente
Resist.Tracción Kg/mm	76,7	35,5	24,7	5,3	5,5
Alargamiento %	48,2	46,4	53	100	30
Dureza Mhv-1Kg	190	110	64	120*	140*

* Valor R.Rockwel

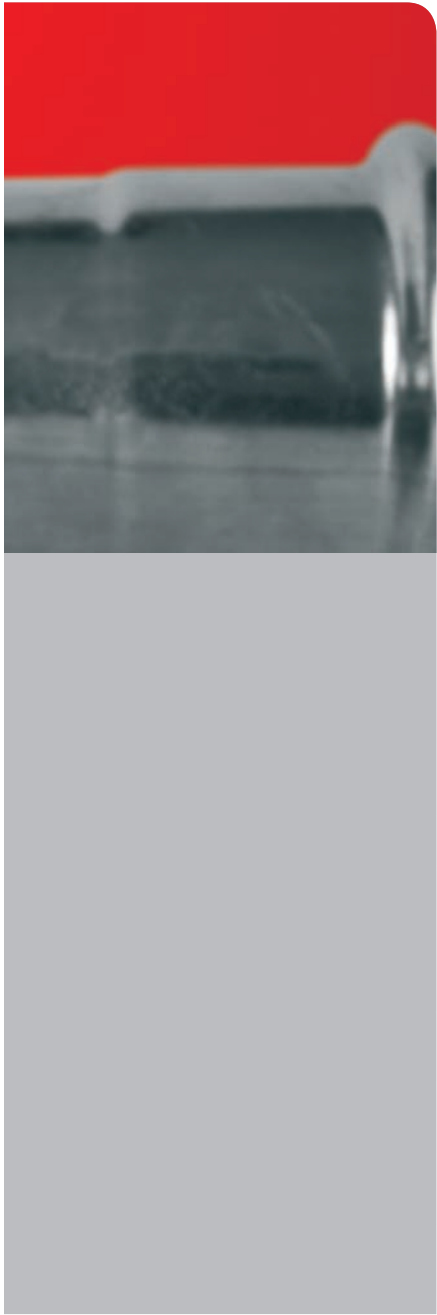
3.3. Propiedades Físicas y comparación con otros materiales.

Propiedad	Tubo de inoxidable	Tubo galvanizado	Tubo de cobre	Tubo de PVC duro	Tubo PVC termoresistente
Calor Específico Cal/gr C	0,120	0,115	0,092	0,350	0,250
Conductiv. Térmica Cal/cm. Seg /C	0,039	0,142	0,934	-	-
Coef. Dilatación Lineal 10-6.Mm/C	17,3	11,6	17,6	70	70
Resistencia Eléctrica Micro-Ohmio/cm	72	14,2	1,71	-	-



SISTEMA DE INSTALACIONES FILPRESS





.04

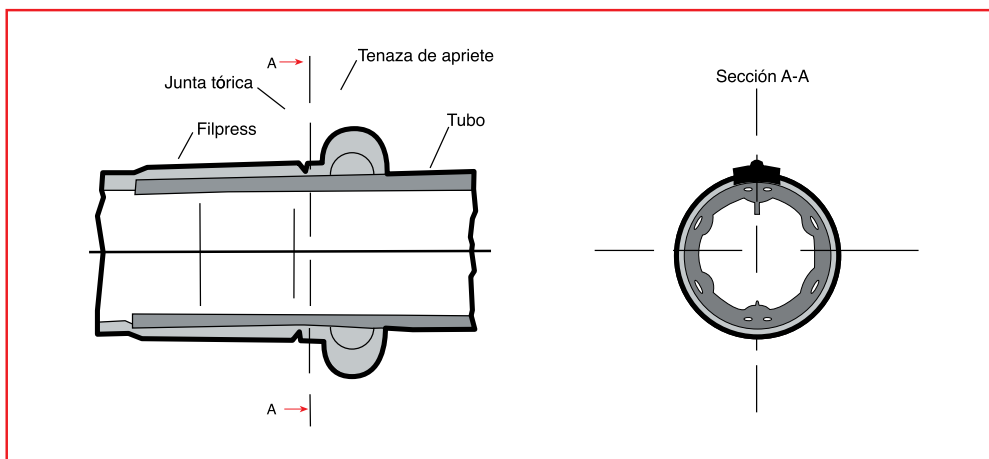
SISTEMA DE INSTALACIONES FILPRESS

4.1. Instalaciones fáciles y rápidas.

Filpress es un sistema de instalaciones para la conducción de fluidos.

La base del sistema son los accesorios Filpress, que están fabricados en acero inoxidable **AISI-316** y los tubos de diámetros estandarizados, y fabricados tanto en acero inoxidable **AISI-304** como en **AISI-316**. De este modo, es posible adaptar el sistema a las exigencias de cada tipo de instalaciones, en función del fluido que ha de pasar por el interior. Los tubos y accesorios del sistema Filpress permiten diseñar todo tipo de instalaciones en las que la base del sistema es la unión por presión ejercida por una máquina de prensar ejerciendo una deformación que hará que el tubo y el accesorio formen un solo cuerpo completamente estanco, reforzado por una junta tórica albergada en el interior del accesorio. El instalador no precisa de más herramientas que la máquina de prensar, un rotulador, y un corta tubos, como elementos básicos para la realización de una instalación, olvidándose de acarrear con bombonas de gas, sopletes, catalizadores, etc. Con la peligrosidad que conllevan.

La rapidez de montaje reduce considerablemente el coste de la instalación, permitiendo una mayor accesibilidad de los usuarios a las instalaciones de acero inoxidable, consideradas las mejores y más adecuadas del mercado por las propiedades mecánicas y físicas de este material. El sistema Filpress permite reducir entre un 60% - 70% el tiempo de mano de obra si se compara con un sistema soldado o roscado, y esta, no tiene que ser cualificada, ya que la facilidad del sistema no lo requiere.



4.2. Aplicaciones del sistema.

El sistema Filpress de acero inoxidable puede utilizarse en un amplio campo de aplicaciones:

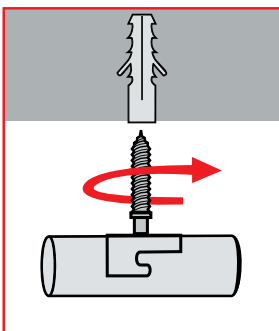
- Instalaciones de agua fría/caliente.
- Instalaciones de agua potable.
- Instalaciones de agua tratada.
- Instalaciones de aire comprimido.
- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones contra incendios.
- Instalaciones para la industria alimentaria.
- Instalaciones navales.
- Instalaciones en general.
- Instalaciones de energía solar.

4.3. Abrazaderas Filtube.

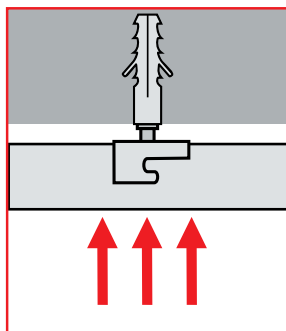
Filtube ofrece, como complemento a este sistema, sus abrazaderas de exclusivo diseño pensado para proporcionar una fijación fácil, sólida y estética. Indicadas para instalaciones a obra vista, se adaptan perfectamente a los tubos del sistema Filpress sin necesidad de tornillos.

4.3.1. Abrazaderas Filtube no isofónicas.

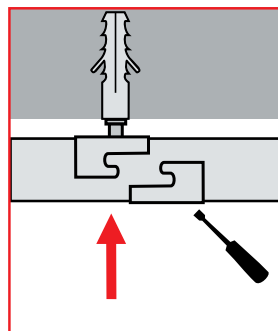
4.3.1.1. Sistema de Montaje.



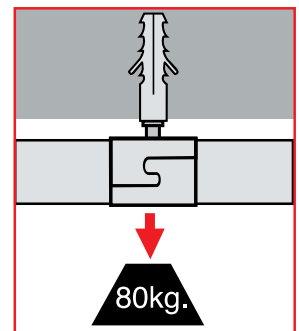
Atornillar con ayuda de un trozo de tubo.



Presionar hasta la fijación del tubo.



Deslizar la tapa en sentido longitudinal.



Una vez montada resiste 80 Kg. (Ø 22).

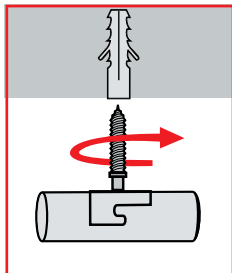
4.3.1.2. Medidas.

SIMPLE TIRAFONDO				DOBLE TIRAFONDO					MÉTRICA MACHO				MÉTRICA HEMBRA				PLUS TIRAFONDO			
Ø	A	B	C	Ø	A	B	C	D	Ø	A	B	C	Ø	A	B	C	Ø	A	B	C
10	7	25	3,9	10	8	25	3,9	35	10	5	12	7	10	5	9	10	-	-	-	-
12	7	25	3,9	12	8	25	3,9	35	12	5	12	7	12	5	9	10	-	-	-	-
15	7	35	4,8	15	8	35	4,8	35	15	6	12	6	15	6	10	12	15	13	35	4,8
18	7	35	4,8	18	8	35	4,8	35	18	6	12	6	18	6	10	12	18	13	35	4,8
22	7	35	4,8	22	8	35	4,8	35	22	6	12	6	22	6	10	12	22	13	35	4,8
28	7	35	4,8	-	-	-	-	-	28	6	12	6	28	6	10	12	28	13	35	4,8
35	9	42	6,3	-	-	-	-	-	35	8	16	10	35	8	12	15	35	13	45	6,3
42	9	42	6,3	-	-	-	-	-	42	8	16	10	42	8	12	15	42	13	45	6,3

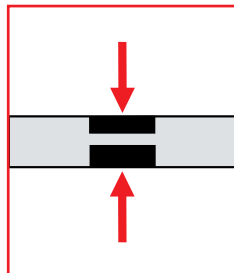
SISTEMA DE INSTALACIONES FILPRESS

4.3.2. Abrazaderas Filtube isofónicas.

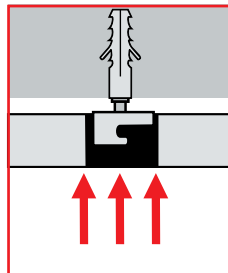
4.3.2.1. Sistema de Montaje.



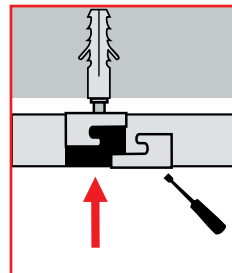
Atornillar con ayuda de un trozo de tubo



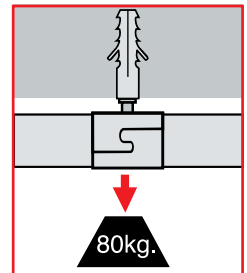
Colocar el silblock



Presionar hasta la fijación del tubo



Deslizar la tapa en sentido longitudinal



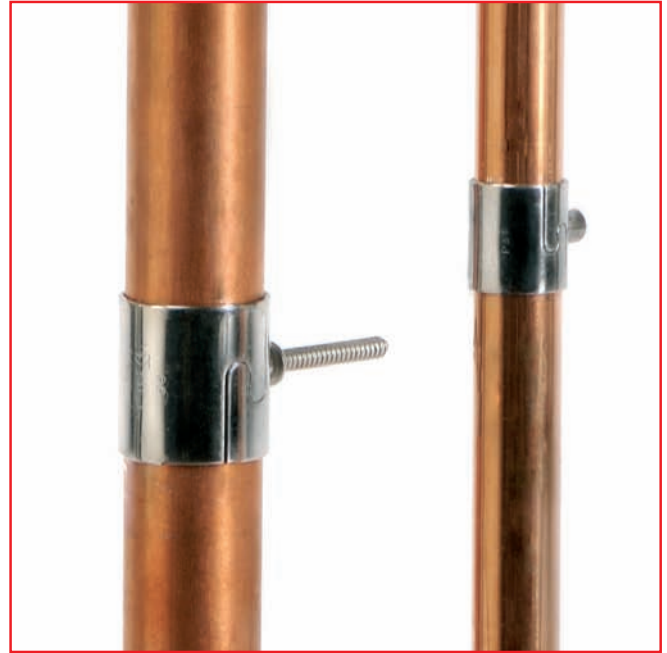
Una vez montada resiste 80 Kgs. (N 22).

4.3.2.2. Medidas.

SIMPLE TIRAFONDO				DOBLE TIRAFONDO					MÉTRICA MACHO				MÉTRICA HEMBRA				PLUS TIRAFONDO			
Ø	A	B	C	Ø	A	B	C	D	Ø	A	B	C	Ø	A	B	C	Ø	A	B	C
15	7	35	4,8	15	8	35	4,8	-	15	6	12	6	15	6	12	10	15	13	35	4,8
18	7	35	4,8	18	8	35	4,8	-	18	6	12	6	18	6	12	10	18	13	35	4,8
22	7	35	4,8	22	8	35	4,8	-	22	6	12	6	22	6	12	10	22	13	35	4,8
28	7	45	6,3	28	8	45	6,3	-	28	10	16	8	28	8	15	12	28	13	45	6,3
35	7	45	6,3	35	8	45	6,3	-	35	10	16	8	35	8	15	12	35	13	45	6,3

Con todos estos elementos, podemos afirmar que las instalaciones realizadas con el sistema Filpress, no solo reducen el impacto visual de la instalación, si no que la integran en la decoración de los espacios.

Rapidez, higiene, economía y seguridad son los atributos que están llevando al éxito al sistema Filpress.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA



FILPRESS



.05

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA FILPRESS

5.1. Especificaciones teóricas del accesorio Filpress.

Material del accesorio	Diámetro (mm.)	Espesor (mm.)
Acero inoxidable AISI-316	15 - 18 - 22	1
Acero inoxidable AISI-316	28 - 35	1,2
Acero inoxidable AISI-316	42 - 54	1,5
Acero inoxidable AISI-316	76,1 - 88,9 - 108	2



Presión de trabajo máx.: 16 bar
Presión de prueba: 50 bar
Temperatura de trabajo: 95°C

5.2. Características de las juntas.

5.2.1. Características de las juntas EPDM.

MATERIAL: TIMO 70 (EPDM) Etileno propileno.

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	MÉTODO PRUEBA	VALOR PRUEBA	UNIDAD MEDIDA
Dureza	ASTM D 2240	70±5	Shore A3s
Peso específico	ASTM D 297	1,12	g/cm ³
Punto rotura	ASTM D412/C	16	N/mm ²
Alargamiento a la rotura	ASTM D 412/C	160	%
Desgarro	ASTM D 624/B	27	N/mm
Prueba al frío TR Test-TR10	ASTM D 1329	-36	°C
BRITTLENESS	ASTM D 746	-58	°C
Compression-set	-	25	%
Después de 22h a 150°C	ASTM D 395/B	9	%
Después de 70h a 150°C	ASTM D 395/B	15	%
Después de 3000h a 110°C	DIN ISO 815 EN AGUA	10,3	%
Prueba de ozono 48h a 40°C	Concentración:200 PPHM	Alargamiento:50%	

PROPIEDADES FÍSICAS:

AMBIENTE	METODO PRUEBA	TIEMPO (H)	TEMP. (°C)	DUREZA	PUNTO ROTURA	ALARG. ROTURA(%)	VOLUM. (%)	PESO(%)
Aire	ASTM D573	70	100	1	10	10	-0,1	-0,1
Agua	ASTMD471	70	100	-1	-2	-5	1,5	1
Aire	ASTM D573	70	150	2	-25	-22	-1	-0,8

-Temperatura de trabajo máx.95°C

-Temperatura de prueba máx.120°C

Homologaciones; ACS (DGS/S4 N°99/217 de 12/04/99 y DGS/VS4 n°2000/232 de 27/04/00 Anex.C)
Para agua potable, caducidad indefinida.

Los datos se han obtenido de pruebas realizadas bajo las condiciones normales existentes en un laboratorio. Estos datos no tienen porque coincidir en el 100% de los casos con los datos derivados de pruebas realizadas en piezas terminadas. Nuestros resultados no liberan al usuario de realizar pruebas adicionales adaptadas a cada caso concreto, ya que nuestros datos son a título orientativo acerca de las características del material.

5.2.2. Características de las juntas VITON.

MATERIAL: TFEP AFLAS (Viton, color negro).

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	METODO PRUEBA	VALOR PRUEBA	UNIDAD MEDIDA
Dureza	ASTM 2240	75	Shore A
Densidad	ASTM 1817	1,80	g/cm3
Punto rotura	ASTM 412	12	MPA
Alargamiento a la rotura	ASTM 412	350	%
Prueba al frío TR Test-TR10	ASTM D 1329	-10	°C
Compresión set después de 22h. a 175°C	ASTM 395 B/1	-25,5	°C

Apto para vapor alta temperatura y ácidos agresivos.

Homologaciones; ACS (DGS/S4 N° 99/217 de 12/04/99 y DGS/VS4 N° 2000/232 de 27/04/00 Anex.C)

Para agua potable, caducidad indefinida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA FILPRESS

PROPIEDADES FÍSICAS:

AMBIENTE	METODO PRUEBA	TIEMPO (H)	TEMP. (C°)	DUREZA	PUNTO ROTURA	ALARG. ROTURA(%)	VOLUM. (%)
Aire Caliente	ASTM 573	168	250	+3	-15	-10	-
VAPOR	ASTM 471	168	200	-3	-20	+10	+4,5
HCl 37%	-	168	70	-2	-13	+10	+8
ASTM Nr 3	-	168	150	-3	-5	-10	+3,5

Apto para Vapor alta temperatura y acidos agresivos.

Homologaciones;ACS(DGS/S4 N°99/217 de 12/04/99 y DGS/VS4 n°2000/232 de 27/04/00 Anex.C
Para agua potable, caducidad indefinida.

5.2.3. Tabla de resistencias del Acero inoxidable y las juntas.

MEDIO	INOX		JUNTAS	
	A-304	A-316	EPDM	VITON
Aceite Animal	A	A	D	A
Aceite de Coco	B	B	D	A
Aceite de Oliva	A	A	D	A
Aceite de Soja	A	A	D	A
Aceite de Transformador	A	A	D	B
Aceite Hidráulico	A	A	D	A
Aceite Lubricante	A	A	D	A
Aceite Mineral	A	A	D	A
Aceite de Motor	A	A	D	A
Aceite Vegetal	A	A	C	A
Acetaldehido	A	A	B	A
Acetato de Etilo	B	B	B/C	D
Acetileno	A	A	A	A
Acetona	A	A	A	D
Ácido Acético 3,5-5%	B	A	B	B
Ácido Acético 10%-50°C	B	A	C/D	D
Ácido Acético 25%-50°C	B	A	D	D
Ácido Acético 75%-50°C	B	A	D	D
Ácido Bórico	B	B	A	A
Ácido Bromhídrico	D	D	B	A
Ácido Butírico 5%	B	B	-	B
Ácido Carbónico	B	B	A	A
Ácido Cianhídrico	A	A	B	A

MEDIO	INOX		JUNTAS	
	A-304	A-316	EPDM	VITON
Ácido Cítrico	A	A	A	A
Ácido Clorhídrico	D	D	A	A
Ácido Clorhídrico 10%-80°C	D	D	A	B
Ácido Clorhídrico 30%	D	D	A	B
Ácido Clorhídrico 37%	D	D	A	B
Ácido Clorosulfónico	B	B	D	C
Ácido Crómico 5%	B	B	B/C	A
Ácido Esteárico	A	A	A	A
Ácido Fluorhídrico	D	D	C	B/C
Ácido Fluosilícico	B	B	A	A
Ácido Fórmico (Frío)	C	B	B	D
Ácido Fosfórico 5%	A	A	A	A
Ácido Graso	B	A		A
Ácido Láctico 5%	A	A	A	A
Ácido Málico 10-40%	A	A	A	A
Ácido Nítrico 10%-80°C	A	A	D	D
Ácido Oléico 100%	A	A	C	A
Ácido Oxálico 5%	A	A	A	A
Ácido Palmítico	B	B	D	A
Ácido Pírico	B	B	A	A
Ácido Salicílico	A	A	A	A
Ácido Sulfhídrico 100% humedo	C	B	A	C
Ácido Sulfúrico 5% ebullición	D	D	A	B
Ácido Tánico	B	B	B	B
Ácido Tartárico	B	B	A	A
Agua (hasta 100°C)	A	A	A	A
Agua Oxigenada	A	A	A	A
Agua Destilada (Hasta 50°C)	A	A	A	B
Agua Regia (Aguarrás)	A	A	D	B/C
Agua Fría	A	A	A	A
Alcanfor	A	A	D	B
Alcohol Amílico	A	A	B	B
Alcohol Diacetona	A	A	A	D
Alcohol Etilico	B	B	A	B
Alcohol Metílico	B	B	A	B
Amoniaco 100% (seco)	A	A	B	C

Juntas/O-Rings

EPDM: Caucho Etileno - Propileno / Ethylene Propylene Diene Monomer
 VITON: Caucho Fluor-Vitón / Fluorinated Hydrocarbon - Viton

Definiciones

A= Muy Resistente/Very Resistant
 B= Resistente/Resistant
 C= Parcialmente Resistente/Partially Resistant
 D= No Resistente/Non Resistant
 -= No probado/ Not proved

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA FILPRESS

MEDIO	INOX		JUNTAS	
	A-304	A-316	EPDM	VITON
Anhídrido Carbónico	A	A	A	A
Anhídrido Sulfuroso 90%	D	C	A	A
Anhídrido Acético	B	B	B	D
Anilina	A	A	B/C	A
Azufre	B	B	B	A
Benceno o Benzol	B	B	D	C
Benzaldehido	A	A	B	D
Bicarbonato Sódico	B	B	A	A
Bisulfito Cálcico	C	B	A	B
Bisulfuro de Carbono	A	A	D	A
Borax	B	B	A	A
Bromo	D	D	C	B
Bromuro Potásico	A	A	A	A
Butadieno	A	A	D	B
Butanol	B	B	A	B
Butileno	A	A	D	A
Carbonato Amónico	B	B	A	B
Carbonato Potásico	B	B	A	A
Carbonato Sódico	B	B	A	A
Cerveza	A	A	A	A
Cianuro Potásico	B	B	A	A
Cianuro Sódico	B	B	A	A
Clorato Potásico	B	B	A	A
Clorato Sódico	B	B	B	A
Cloro (humedo)	D	D	C	A
Cloro (seco)	B	B	B	A
Clorobenceno (seco)	A	A	D	B
Cloroformo (seco)	A	A	D	B
Cloruro Amónico 1%	B	B	A	A
Cloruro Cálcico	C	B	A	A
Cloruro de Aluminio (Seco)	C	B	A	A
Cloruro de Bario	C	C	A	A
Cloruro de Zinc	D	D	A	A
Cloruro de Cobre	C	C	A	A
Cloruro de Etilo (Seco)	A	A	D	B
Cloruro de Magnesio	B	B	A	A
Cloruro de Mercurio	D	C	A	A
Cloruro de Metilo	B	A	D	C
Cloruro de Níquel	B	B	A	A

MEDIO	INOX		JUNTAS	
	A-304	A-316	EPDM	VITON
Cloruro Estácnico	D	D	A	A
Cloruro Férrico	D	D	A	A
Cloruro Potásico	C	C	A	A
Cloruro Sódico 5%	B	B	A	A
Cañac	B	B	A	A
Coca-Cola	B	B	B	A
Dibencil Eter	B	B	B	C
Dibutil Eter	B	B	C	D
Dicloro Benceno	B	B	D	B
Dicloro Buteno	B	B	D	D
Dicloro Etano	B	B	D	B
Dicloro Hexilamina	B	B	-	-
Dicloruro de Etileno	B	B	-	B
Dietanolamina	B	B	C/D	D
Dietil Eter	B	B	D	D
Dietilenglicol	B	B	A	A
Difenil Eter	B	B	D	D
Diisobutil Cetona	B	B	B	D
Dimetil Eter	B	B	B/C	D
Dimetil Formamida	B	B	B	D
Diocloruro de Etileno	B	B	D	B
Dioxalano	B	B	B/C	-
Dioxano	B	B	B/C	D
Dipenteno	B	B	D	A
Estireno	A	A	D	B
Etano	B	B	D	A
Fluor	B	B	-	A
Fosfato Amónico	B	B	A	A
Fosfato Sódico	B	B	A	A
Freón (Seco)	A	A	B	D
Fuel-oil	A	A	C	A
Gas Butano	A	A	D	B
Gas Coque	A	A	-	A
Gas Natural	A	A	D	A
Gas Nitrógeno	A	A	C	C
Gas Oil	A	A	D	A

Juntas/O-Rings

EPDM: Caucho Etileno - Propileno / Ethylene Propylene Diene Monomer
 VITON: Caucho Fluor-Vitón / Fluorinated Hydrocarbon - Viton

Definiciones

A= Muy Resistente/Very Resistant
 B= Resistente/Resistant
 C= Parcialmente Resistente/Partially Resistant
 D= No Resistente/Non Resistant
 -= No probado/ Not proved

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA FILPRESS

MEDIO	INOX		JUNTAS	
	A-304	A-316	EPDM	VITON
Gasolina	A	A	D	A
Gasolina de Aviación JP3	A	A	D	A
Gasolina de Aviación JP4	A	A	D	A
Gasolina de Aviación JP5	A	A	D	A
Gasolina de Aviación JP6	A	A	D	A
Gasolina Benceno 50/50	A	A	D	B
Gasolina Benceno 60/40	A	A	D	B
Gasolina Benceno 70/30	A	A	D	B
Gasolina Benceno 80/20	A	A	D	B
Gasolina Benceno Etanol 50/30/20	A	A	D	B
Gelatina	A	A	A	A
Glicerina	A	A	A	B
Glicerolato de Clorhidrina	B	B	B	B
Glucosa	A	A	A	A
Hidrógeno	A	A	A	A
Hidróxido Cálculo	B	B	A	A
Hidróxido de Magnesio	A	A	A	A
Jabón	A	A	A	A
Jarabe de Azúcar	A	A	A	A
Keroseno	A	A	D	A
Lechada de Cal	A	A	D	A
Leche	A	A	A	A
Levadura	A	A	A	A
Licor	B	B	A	A
Licor Blanqueante	A	A	A	A
Margarina	B	B	D	A
Melaza	A	A	A	A
Metano	B	B	C	A
Nafta	B	B	D	A
Naftalina	B	B	D	A
Nitrato Amónico	A	A	A	A
Nitrato de Cobre	B	B	A	A
Nitrato de Plata	B	B	A	A
Nitrato Potásico	B	B	A	A
Nitrato Sódico	B	B	A	A
Nitrobenceno	B	B	D	B/C
Oxido Nitroso	B	B	B	D
Oxígeno	A	A	B	D
Ozono (seco)	A	A	C	D

MEDIO	INOX		JUNTAS	
	A-304	A-316	EPDM	VITON
Ozono (húmedo)	A	A	C	D
Parafina	A	A	D	A
Pentano	A	A	D	A
Petróleo	A	A	D	A
Petróleo	A	A	-	A
Propano	B	B	D	A
Silicato Sódico	B	B	A	A
Sulfato Amónico	B	B	A	A
Sulfato de Zinc	B	B	A	A
Sulfato de Magnesio	B	B	A	A
Sulfato de Níquel	B	B	A	A
Sulfato Férrico	B	B	A	A
Sulfato Potásico	B	B	A	A
Sulfato Sódico	B	A	A	A
Sulfito Sódico	B	B	A	A
Tetracloro Etileno	C	C	D	B
Tetracloruro de Carbono	B	B	D	B
Tinta	A	A	A	A
Tolueno	A	A	D	B
Urea	B	B	A	A
Xileno	A	A	D	B
Yodo Ioduro	D	D	A	A

Juntas/O-Rings

EPDM: Caucho Etileno - Propileno / Ethylene Propylene Diene Monomer
 VITON: Caucho Fluor-Vitón / Fluorinated Hydrocarbon - Viton

Definiciones

A= Muy Resistente/Very Resistant
 B= Resistente/Resistant
 C= Parcialmente Resistente/Partially Resistant
 D= No Resistente/Non Resistant
 -= No probado/ Not proved

DILATACIÓN TÉRMICA





.06

DILATACIÓN TÉRMICA

Durante el funcionamiento, una instalación de conducción de fluidos, esta sometida a contracciones y alargamientos motivados por las variaciones de temperatura. Por lo tanto deberán preverse:

- Espacio necesario para la dilatación longitudinal.
- Fijación correcta de los puntos de sujeción.
- Compensadores de dilatación, si fueran necesarios.

6.1. Alargamiento técnico.

La ecuación para su cálculo es:

$$\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

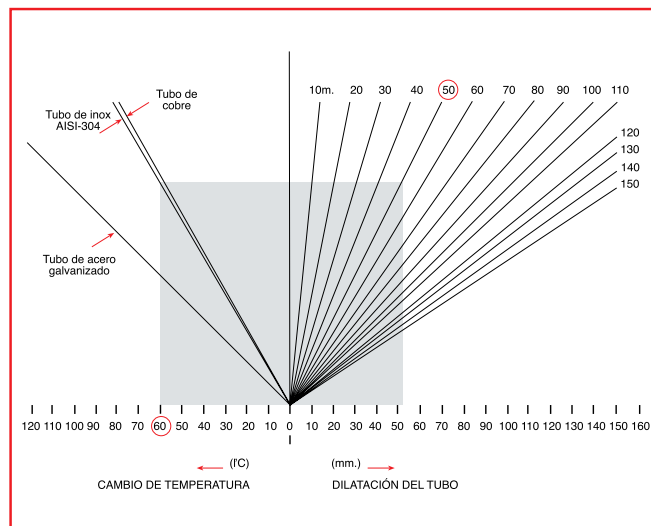
Siendo:

ΔL = Alargamiento total en mm.

L = Longitud del tubo en m.

ΔT = Variación de temperatura en °K.

α = coeficiente de dilatación lineal ($\alpha = 0,0166$ mm/m para acero inoxidable).



Metodo de utilización del grafico.

Ejemplo: Buscar el alargamiento total de un tubo de 50 m. con un cambio de temperatura del fluido de 60°C. Elevamos perpendicularmente desde la posición de 60°C “cambio de temperatura” hasta la línea oblicua “del tubo inox”, giraremos a la derecha hasta la otra línea oblicua indicadora de metros (50 m). Y bajamos perpendicularmente hasta el punto 51,5 mm. del eje lateral derecho, “longitud de dilatación”.

Solución: 51,5 mm.

También pueden utilizarse la siguiente tabla y el gráfico para el cálculo de alargamiento.

L (m)	Δt (°K) SALTO TÉRMICO									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,33	0,50	0,70	0,82	1,00	1,15	1,32	1,50	1,65
2	0,33	0,66	1,00	1,32	1,65	2,00	2,31	2,64	3,00	3,30
3	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
4	0,66	1,32	2,00	2,64	3,30	4,00	4,62	5,30	6,00	6,60
5	0,82	1,65	2,50	3,30	4,12	5,00	5,77	6,60	7,42	8,25
6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
7	1,15	2,31	3,50	4,62	5,78	7,00	8,09	9,24	10,40	11,55
8	1,32	2,64	4,00	5,28	6,60	8,00	9,24	10,56	11,90	13,20
9	1,48	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
10	1,65	3,30	5,00	6,60	8,25	10,00	11,55	13,20	14,85	16,50
12	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
14	2,31	4,62	7,00	9,25	11,55	14,00	16,20	18,50	20,80	23,10
16	2,64	5,28	8,00	10,56	13,20	15,84	18,48	21,12	23,76	26,40
18	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00
20	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70	33,00

6.2. Espacio de dilatación.

En las instalaciones modernas, rara vez se construyen instalaciones vistas, salvo las industriales y normalmente se colocan bajo galerías, enlucidos y suelos flotantes. En el caso de instalaciones vistas o bien bajo galerías, suele haber espacio suficiente pero en el caso de tuberías que deben enlucirse, hay que usar un relleno de protección elástico de material aislante, como lana de vidrio o material plástico (espuma de poros cerrados). (Fig.1)

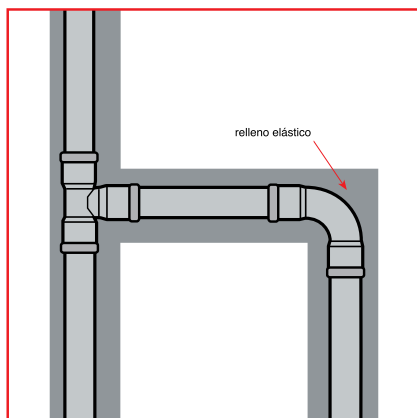


Fig.1

Cuando una instalación deba hacerse debajo de suelos flotantes, los tubos se colocan dentro de la capa aislante para que puedan dilatarse libremente. Tanto las salidas verticales como las ramificaciones deben estar provistas de manguitos elásticos de material aislante o plástico aislante. (Fig.2)

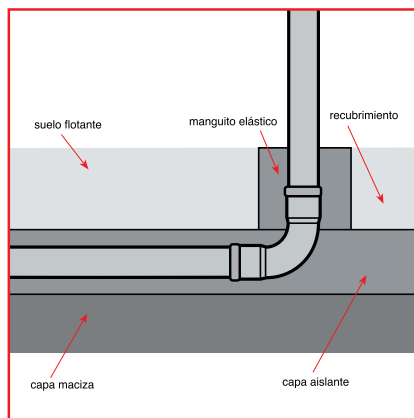


Fig.2

Idénticamente en las condiciones de tubos por paredes y techos, deben utilizarse rellenos, para que las tuberías puedan tener movimiento en todas direcciones. (Fig.3)

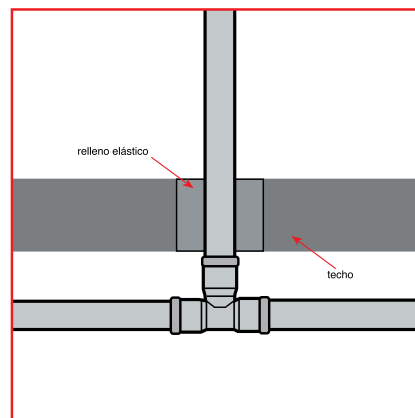


Fig.3

6.3. Compensadores de dilataciones.

Cuando las variaciones de longitud de las tuberías no se pueden absorber por la elasticidad de las mismas o por un espacio libre, entonces es necesario colocar compensadores de dilatación, que pueden ser de tres tipos: en forma de U o Z, o compensadores con rosca interior que se unen a los accesorios (Fig.4). Los compensadores pueden ser de tubo curvado con la forma U o Z o bien realizando la forma con tubo hecho recto y accesorios acodados (Fig. 5, 6, 7 y 8 de la página siguiente). Para el cálculo de la longitud de acodado puede utilizarse el siguiente método de cálculo:

- Cálculo de alargamiento térmico (Utilizar fórmula apartado 6.1.)
- Cálculo de la longitud de acodado (Caso de compensador Fig. 10)

$$L = K \sqrt{de} \cdot \Delta l$$

Siendo:

K= constante del material = 45 (ACERO INOXIDABLE)

de= diámetro exterior tubo

Δl = alargamiento térmico a compensar

En el caso de utilizar compensadores tipo U, la longitud de acodado según la fórmula anterior, debe dividirse por 2, ya que son dos los brazos de dilatación. En realidad no debe dividirse por 2 sino que el valor correcto sería $L/1,8$.

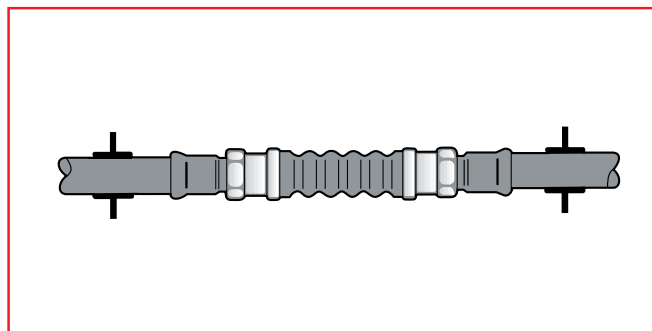


Fig.4

DILATACIÓN TÉRMICA

6.4. Colocación de los puntos fijos y de desplazamiento.

Como puede verse en las figuras, 5, 6, 7 y 8, una compensación correcta depende de la disposición de los puntos fijos y de desplazamiento. No debe colocarse un punto fijo en la proximidad del accesorio. También hay que tener en cuenta que los puntos de deslizamiento no pueden colocarse de modo que se comporten como un punto fijo. Cuando se trata de un tubo recto sin compensador de dilatación, para evitar deformaciones, se debe instalar un solo punto fijo y, a ser posible, colocarlo en la mitad del tramo recto, a fin de repartir el alargamiento.

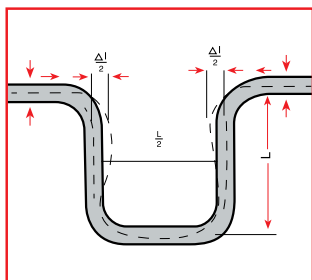


Fig.5

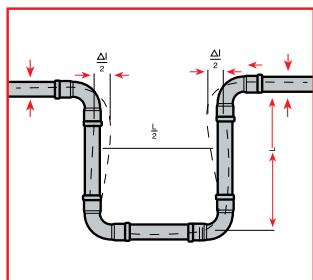


Fig.6

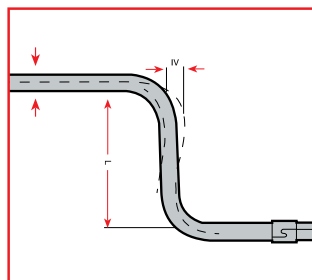


Fig.7

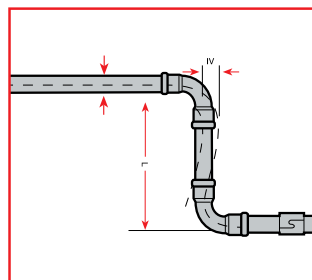


Fig.8

6.5. Fijación de tuberías.

Se pueden utilizar fijaciones comerciales, pero aconsejamos la utilización de la abrazadera Filtube, por su facilidad de colocación y mejor estética. También se pueden utilizar abrazaderas Filtube isofónicas con asiento de goma, pues este tipo permite una amortiguación de los crujidos y vibraciones.

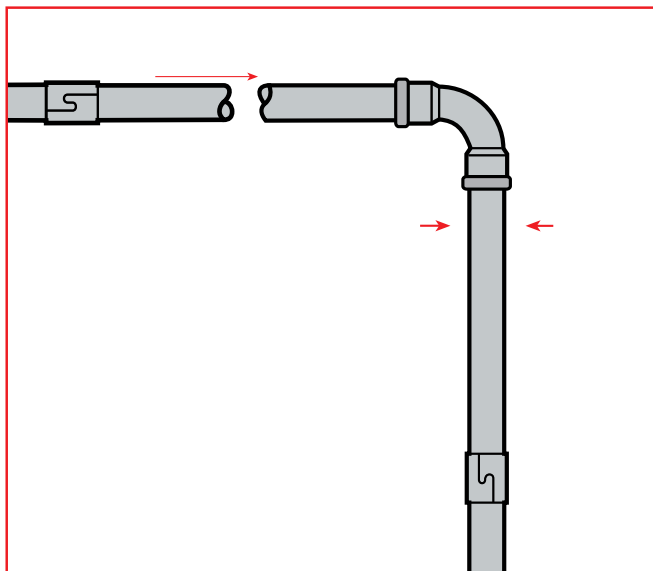


Fig.9

6.6. Esfuerzo por torsión.

Debido a la dilatación térmica de los tubos, las uniones de accesorios Filpress pueden sufrir esfuerzos por torsión. Debe tenerse en cuenta que los ángulos de torsión permitidos no deben ser mayores de 50° y que la longitud del brazo de palanca depende de la longitud libre del tubo. Con el diagrama adjunto **Fig. 12**, pueden calcularse las longitudes de los brazos de palanca sobre los accesorios de presión

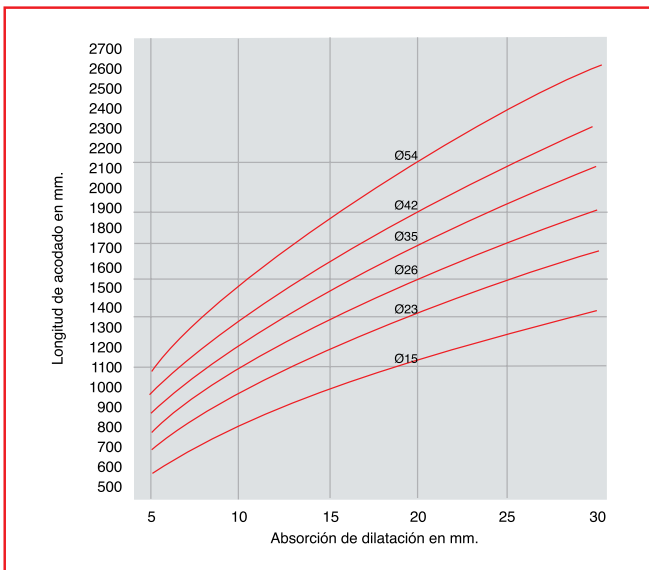


Fig. 10 Determinación de la longitud de acodado para el compensador de dilatación de codo en Z.

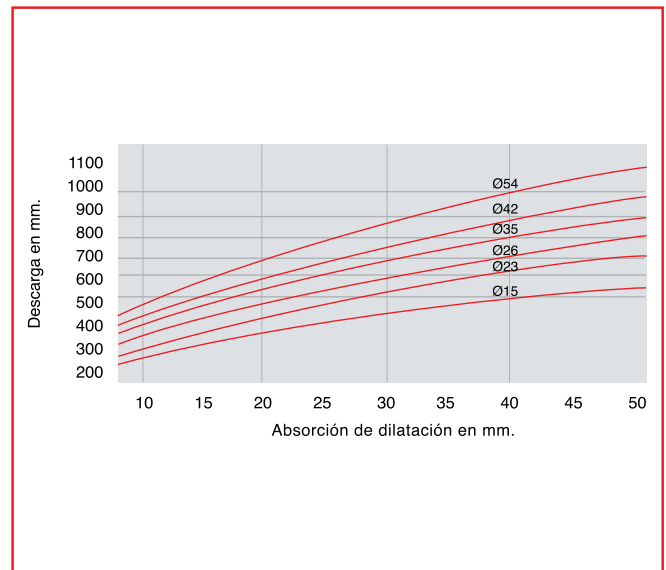


Fig. 11 Determinación de la descarga para el compensador de dilatación de codo en U.

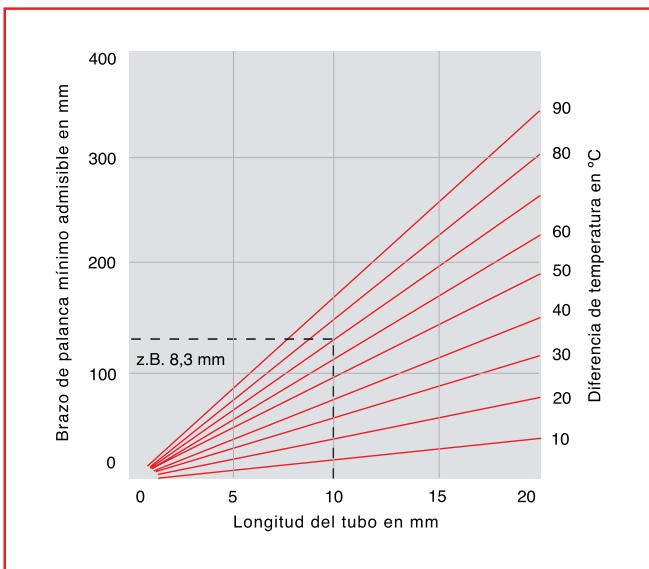


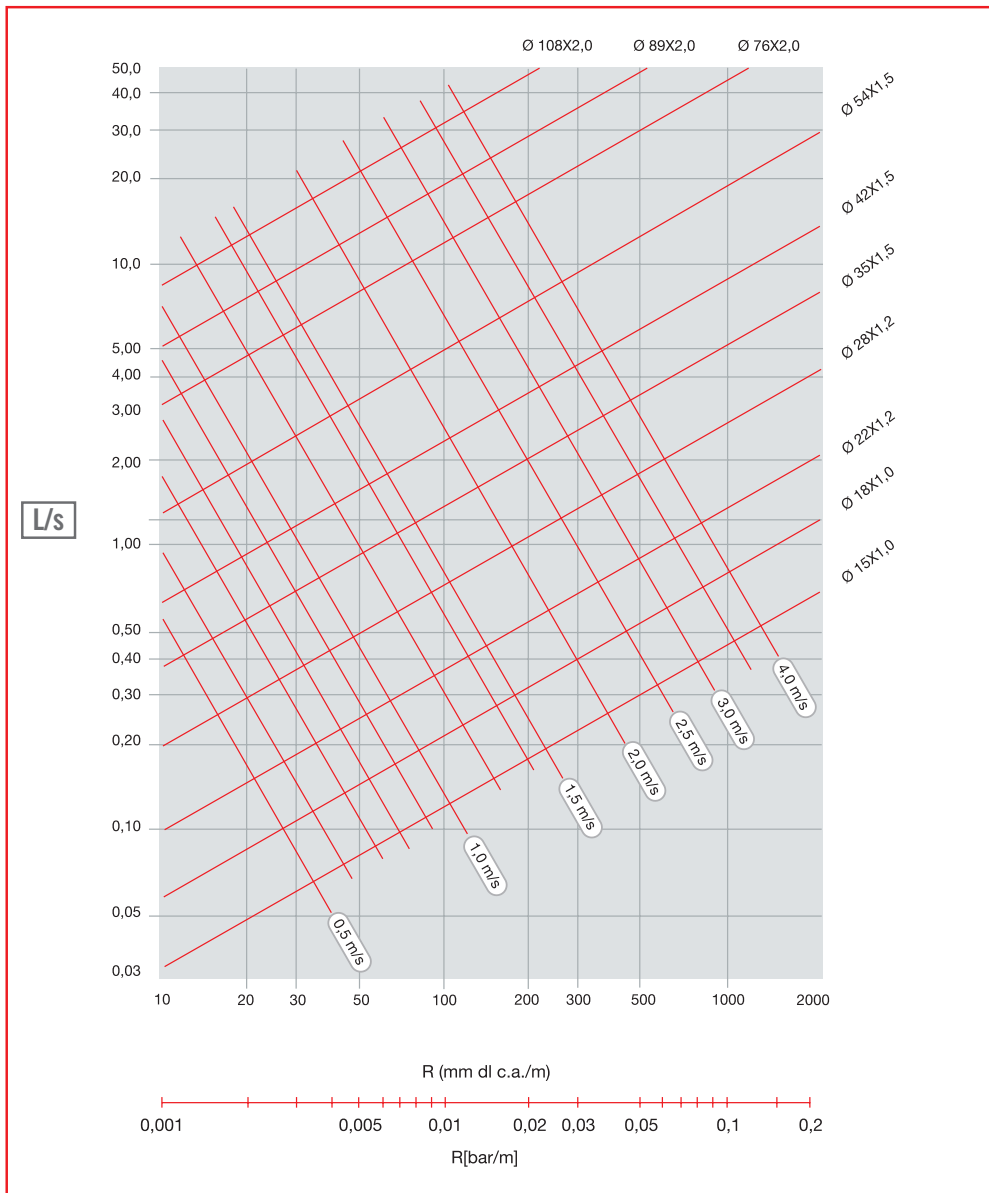
Fig. 12 Determinación de la longitud del brazo de palanca.

DILATACIÓN TÉRMICA

6.7. Pérdida de carga.

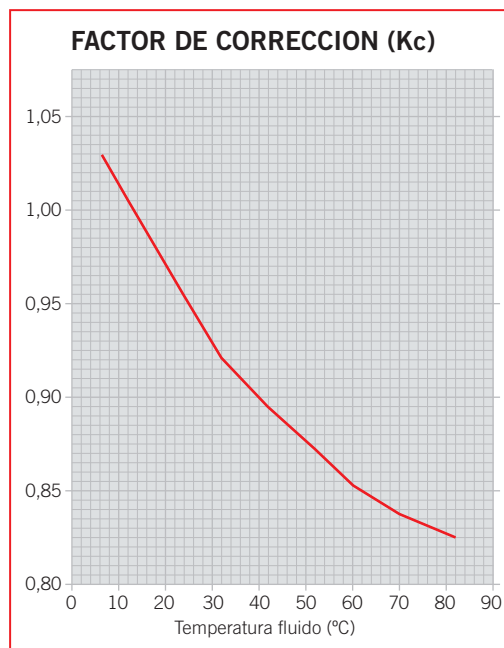
Perdida de carga de tubo de acero inoxidable - agua a 10° L/s

Todo líquido circulando por una red de tubos sufre una pérdida de carga debido a la resistencia que por el roce continuo con las paredes de la conducción, cambios de dirección y turbulencias, hace su complejo cálculo. Para evitar cálculos complicados puede utilizarse el diagrama adjunto, el cual permite obtener rápidamente y de forma fiable, la pérdida en mm. de columna de agua.



Tubería	Bar / m													
	Q=(L/s)	0,1	0,2	0,4	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	10,0	20,0	30,0	40,0
15x1,0	0,0075	0,0225	0,0800	0,1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18x1,0	0,0027	0,0085	0,0300	0,0430	0,1430	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22x1,2	0,0012	0,0037	0,0130	0,0170	0,0600	0,2000	-	-	-	-	-	-	-	-
28x1,2	-	0,0012	0,0037	0,0050	0,0175	0,0600	0,1150	0,1950	-	-	-	-	-	-
35x1,5	-	-	0,0012	0,0017	0,0056	0,0190	0,0400	0,0650	0,0930	-	-	-	-	-
42x1,5	-	-	-	-	0,0026	0,0078	0,0168	0,0240	0,0380	0,1300	-	-	-	-
54x1,5	-	-	-	-	0,0010	0,0022	0,0046	0,0079	0,0117	0,0330	0,1100	0,2000	-	-
76x2,0	-	-	-	-	-	-	0,0010	0,0016	0,0023	0,0078	0,0240	0,0500	0,0880	-
89x2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0010	0,0034	0,0115	0,0220	0,0385	-
108x2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0014	0,0045	0,0092	-	-

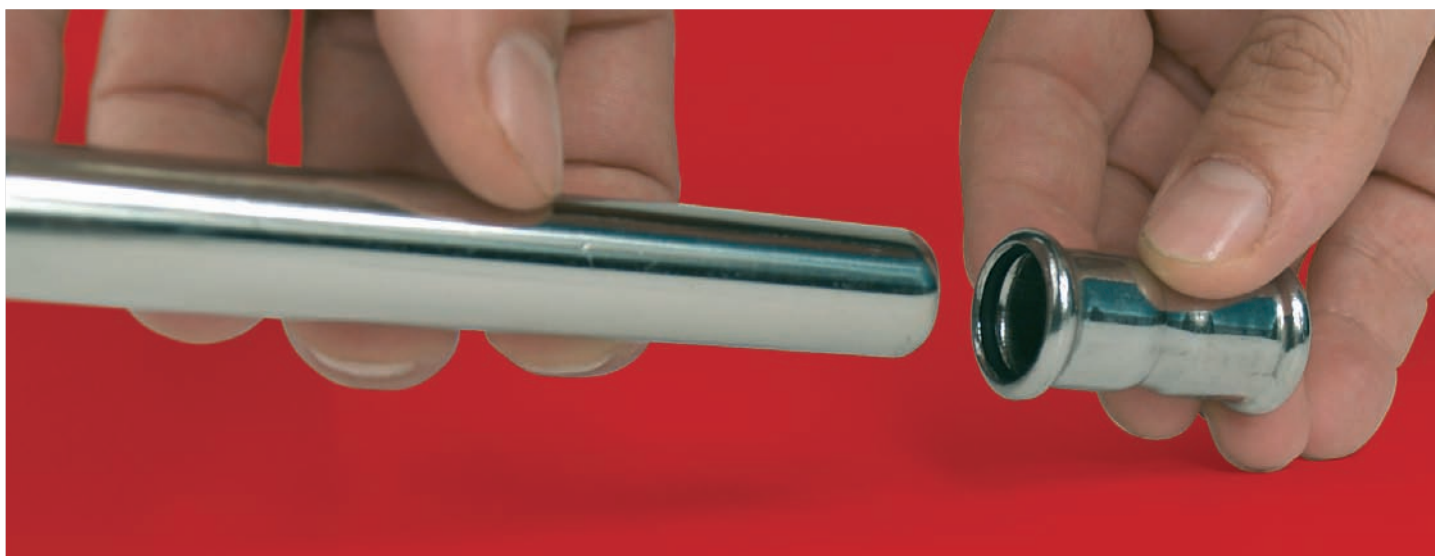
Para no tener que utilizar numerosos diagramas correspondientes a cada temperatura, recurriremos al gráfico siguiente, que, en función de la temperatura real del fluido circulante, proporciona el factor de corrección (Kc) a aplicar al valor (R).



Ejemplo práctico: Supongamos un caudal de 0,40 l/s, con un tubo de Ø18 x 1,0 mm (para agua a 80° C), la intersección de ambas líneas determina un valor de R = 0,03 mm bar/m. Imaginemos ahora que queremos conocer el valor de (R) para agua a 40° C. Puesto que en el gráfico de la figura anterior el factor de corrección (Kc) corresponde a 1,0 para el agua a 10° C, se deberá en primer lugar recuperar el valor de (R) para esta temperatura y, multiplicar el valor obtenido por el coeficiente de corrección (Kc) relativo a la temperatura de 40° C.

$$R = (0,03 / 0,82) \cdot 0,89 = 0,0325 \text{ bar/m}$$

INSTRUCCIONES DE MONTAJE





.07

INSTRUCCIONES DE MONTAJE

El sistema Filpress es una solución apropiada para la realización de cualquier tipo de instalaciones de agua sanitaria, calefacción, contra incendios, aire comprimido, energía solar, etc. Sin embargo, la eficacia, durabilidad y agrado de la instalación depende no solo de la calidad de los materiales utilizados, si no también de la correcta ejecución del acoplamiento mecánico entre tubo y accesorio, a la vez de una adecuada composición de la dilatación térmica, colocación de abrazaderas etc.

Para conseguir la hermeticidad del sistema y una correcta instalación es necesario tener en cuenta una serie de instrucciones técnicas, muy simples.

- Corte del tubo
- Profundidad de inserción
- Prensado

7.1. El corte del tubo.

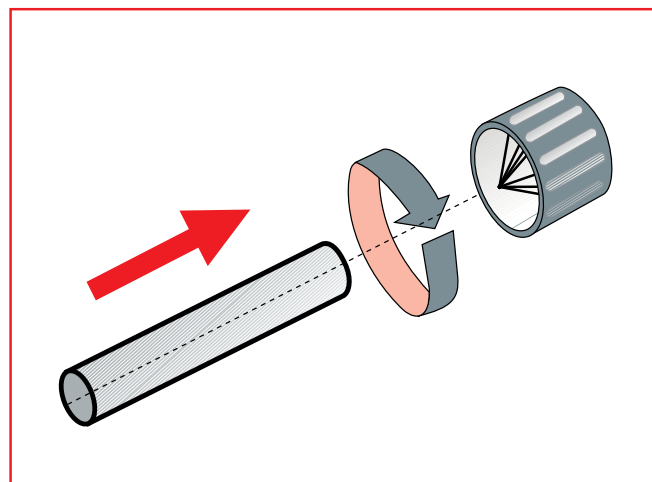
La tubería de acero inoxidable puede cortarse con el corta tubos normalmente empleado para tubos de cobre, pero sustituyendo la cuchilla por una específica para acero inoxidable de esta manera el corte carece de rebaba exterior y queda perpendicular al eje del tubo.

Actualmente todos los fabricantes de herramientas para instaladores, disponen de corta tubos para acero inoxidable, consiguiendo un mejor corte y mayor duración.



Se podría cortar también con una herramienta radial con disco especial para inoxidable pero siempre teniendo en cuenta que no se utilice el mismo disco para cortar hierro, ya que podría causar una contaminación del tubo de inoxidable por los restos de partículas ferríticas depositadas en el disco.

De cualquier manera, **es muy importante limpiar el tubo de posibles rebabas interiores y exteriores ya que al introducir el tubo en el accesorio se podría dañar la junta.**



No pueden emplearse sierras con refrigeración de aceite o cortar con soplete de oxiacetileno o muelas de tronzado.

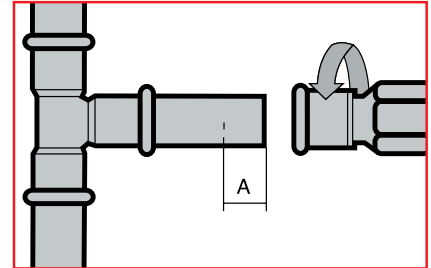
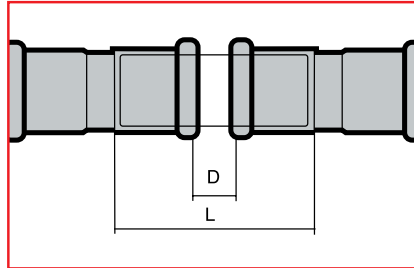
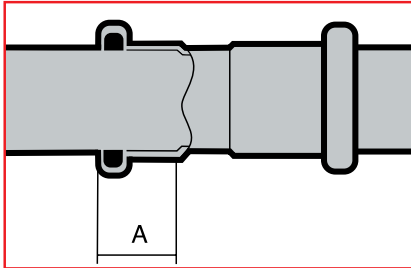
Antes de proceder al montaje de accesorio Filpress, se debe comprobar que estén provistos de las correspondientes juntas tóricas, y realizar una limpieza interior si fuese preciso.

7.2. Introducción del tubo en el accesorio.

A continuación se introduce el tubo en el accesorio girándolo ligeramente y empujándolo hasta el tope o en caso de que el accesorio no tenga tope, hasta la medida indicada en la tabla (1).

Para facilitar la introducción del tubo en el accesorio, es aconsejable humedecer el tubo con agua. No deben utilizarse ni grasas ni aceites sobre la junta.

(1) Tabla de profundidad de inserción



Filtube(mm)	A (mm)	D (mm)	L (mm)
15	20	10	50
18	20	10	50
22	21	10	52
28	23	10	56
35	26	10	62
42	30	20	80
54	35	20	90
76,1	55	29	130
88,9	60	20	140
108	75	20	170

7.3. Prensado.

7.3.1. Prensado con la máquina KLAUKE (15-54).

Una vez introducido el tubo en su alojamiento, **es imprescindible marcar su posición definitiva**. Con ello controlaremos que durante el resto del montaje de los demás accesorios no se produzca ningún movimiento en cualquier unión y pueda corregirse el defecto antes del prensado.

Con objeto de optimizar tiempos de montaje se recomienda hacer una serie de inserciones de tubo y accesorios, para luego proceder al prensado de las uniones, una tras otra.

Primero se verifica que no ha habido ningún movimiento en las uniones y a continuación antes de proceder a la deformación definitiva se comprobarán las medidas mínimas (a) de acceso de la máquina de prensar con su mordaza.

El sistema Filpress nos permite realizar uniones desde diámetro 15 hasta 108 mm. Cada medida de tubo necesita su respectiva tenaza. Para realizar prensadas con toda la gama de medidas es necesario dos máquinas, con funcionamiento diferente.

Existe una herramienta de prensar para diámetros de 15 hasta 54 mm. y otra desde 76,1 hasta 108 mm.

Tendremos que tener en cuenta el espacio mínimo que necesitamos para poder rodear el tubo y el accesorio con la tenaza. La herramienta de prensar para diámetros 15 a 54 mm. tiene en su cabezal un pasador deslizante donde se acopla la tenaza correspondiente a la medida de prensado. Se abre la tenaza manualmente y se coloca en el extremo del accesorio donde está ubicada la junta tórica, se mantiene la herramienta posicionada en ángulo recto respecto al tubo y a continuación se pulsa el accionamiento de arranque y automáticamente se realizará el prensado de la unión.

Se recomienda seguir las instrucciones de uso del manual del fabricante de la máquina.

Deben utilizarse siempre mordazas Filpress que estén diseñadas para prensar el accesorio Filpress única y exclusivamente.

INSTRUCCIONES DE MONTAJE

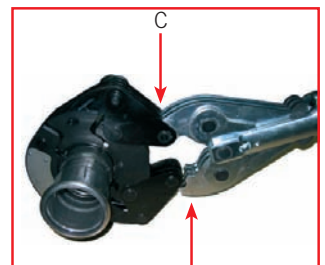
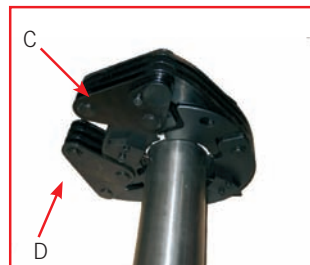
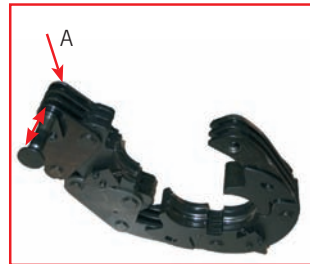
7.3.2. Prensado con la máquina Klauke (UAP100) 76,1-88,9-108.

Para el prensado de los diámetros 76,1, 88,9 y 108, primero cogeremos la tenaza en forma circular y abriremos el pasador (A) para poder rodear el tubo y el accesorio a unir. Al igual que en la herramienta de prensar para diámetros 15 a 54, es indiferente la posición de la tenaza, ya que esta es simétrica, en las medidas grandes la tenaza tiene una sola posición correcta.

El bulón (B) o en algunas tenazas una placa plateada, nos tiene que servir de referencia para colocarlo en el lado de unión entre el tubo y el accesorio. Una vez encajada la tenaza, cerraremos el pasador y entonces acoplaremos la máquina a la tenaza, primero en la parte superior (C), y accionaremos la máquina poco a poco hasta asegurarnos un buen enlace tanto de la parte superior como de la inferior (D).

Una vez este bien acoplada la máquina con la tenaza, procederemos al avance continuo de la misma hasta su posterior retroceso que nos indicará el final del prensado.

(En caso de duda consulten al departamento técnico Filtube).



7.3.3. Medidas mínimas de instalación para la máquina Klauke.

ø	Figura 1		Figura 2			Figura 3				Figura 4	
	A	d	A	d	d1	A	c	d1	d	d	E
15	56	20	75	25	28	75	140	25	28	35	55
18	60	20	75	25	28	75	140	25	28	35	55
22	65	25	80	31	35	80	150	31	35	35	56
28	75	25	80	31	35	80	150	31	35	35	58
35	75	30	80	31	44	80	170	31	44	35	61
42	140	60	140	60	110	140	360	60	110	35	65
54	140	60	140	60	110	140	360	60	110	35	70
76,1	238	188	238	188	138	238	188	138	200	100	153
88,9	244	194	244	194	144	244	144	144	200	100	160
108	254	204	254	204	154	254	154	154	200	100	175

Fig.1

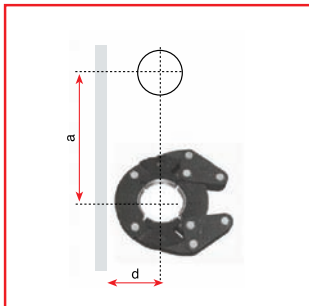
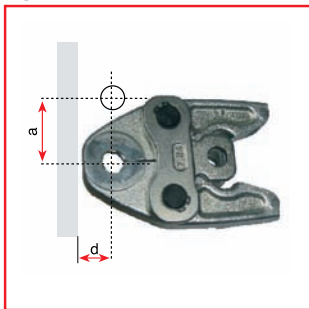


Fig.2

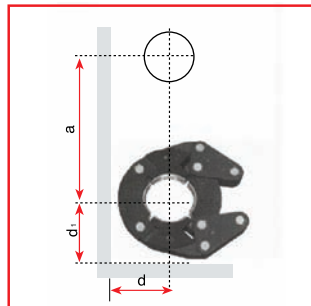
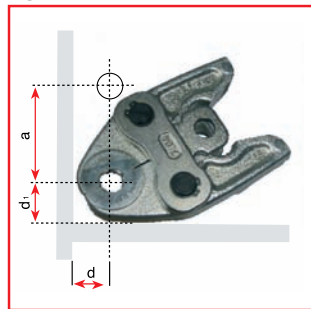


Fig.3

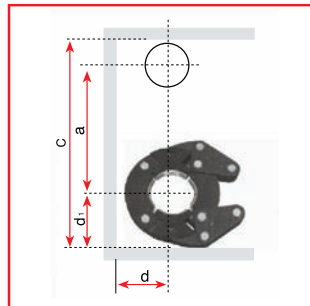
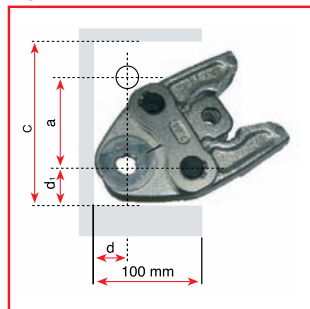
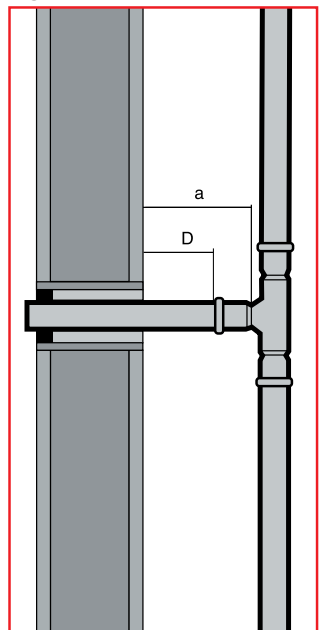


Fig.4



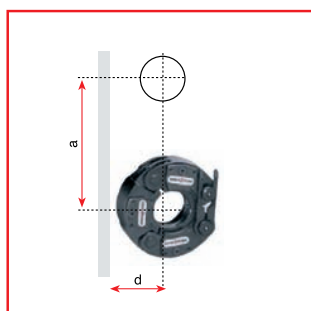
INSTRUCCIONES DE MONTAJE

7.3.4. Prensado con máquina Novopress.

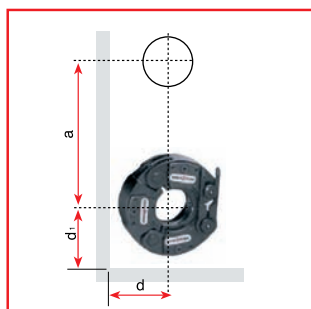
Medidas mínimas de instalación (máquina Novopress) Tenaza+Adaptador (mm).

La máquina Novopress permite realizar uniones de 42 hasta 108, teniendo en cuenta que entre la máquina y la tenaza colocaremos un adaptador.

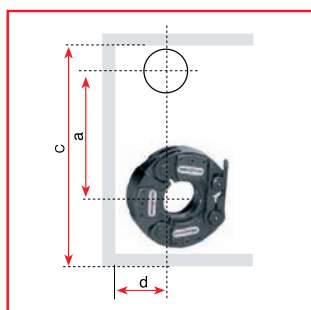
Para el prensado con la máquina novopress consultar con el departamento tecnico de filtube.



Est.	a	d
42	115	75
54	120	85
76,1	140	110
88,9	150	120
108	170	140



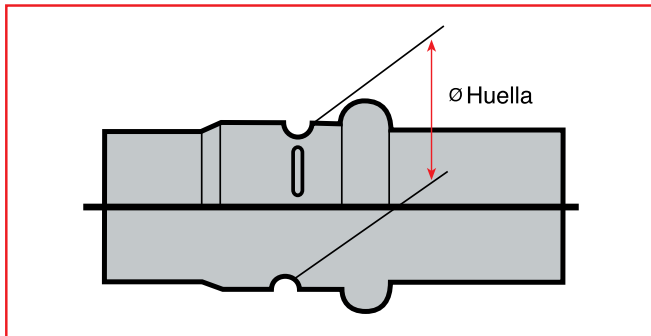
Est.	a	d	d1
42	115	75	75
54	120	85	85
76,1	140	110	110
88,9	150	120	120
108	170	140	140



Est.	a	c	d
42	115	265	75
54	120	290	85
76.1	140	350	110
88.9	150	390	120
108	170	450	140

7.4. Período útil de trabajo de las mordazas.

Para verificar que las mordazas estén dentro del periodo útil de trabajo, la medida de fondo de prensado debe situarse entre los valores referenciados en la siguiente tabla.



Nominal Tubo	Huella (Nominal)	Huella (Máximo)
15	15	15,6
18	18	18,6
22	22	22,6
28	28	28,8
35	35	35,8
42	42	43
54	54	55
76,1	76,1	77,6
88,9	88,9	90,4
108	108	109,5

7.5. Curvado de Tubo.

En la gama de accesorios Filpress existen codos a 90° y curvas a 45° que permiten realizar las instalaciones sin necesidad de curvar el tubo. No obstante, si en alguna circunstancia se decidiese curvar el tubo, puede hacerse mediante una curvadora manual. La dificultad de curvar está en el espesor del tubo. Cuanto más delgado es el tubo más difícil es.

Es necesario que se elija una curvadora que tenga las galletas formadoras con ranura profunda y de esta manera el tubo quede totalmente sujeto evitando así la formación de arrugas en la curva interior. Actualmente existen pequeñas curvadoras eléctricas que facilitan el trabajo en obra. El radio de curvatura corresponde a:

$$R_{\min} = 3,5D$$

Siendo D el diámetro del tubo.

Debe evitarse siempre un radio de curvatura inferior al indicado. Nunca se debe calentar el tubo para retorcerlo y curvarlo manualmente, ya que este calentamiento modifica las propiedades del acero inoxidable y lo hace sensible a la corrosión.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS DE



PRENSAR



.08

CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS DE PRENSAR

8. Características de las máquinas de prensar.

Klauke UAP2



Tensión de alimentación	Batería - 12v - 2,0 Ah
Fuerza de avance del pistón	32 KN
Retroceso	automático
Cabezal giratorio	360°
Diámetros	15- 54
Peso	3,9

UNP 2



Tensión de alimentación	Batería - 12v - 2,0 Ah
Fuerza de avance del pistón	32 KN
Retroceso	automático
Cabezal giratorio	360°
Diámetros	15- 54
Peso	3,9

UAP 100



Tensión de alimentación	220V
Fuerza de avance del pistón	120KN
Retroceso	automático
Cabezal giratorio	360°
Diámetros	76,1 - 88,9 - 108
Peso	10

Ref.-No. EHP2SAN1B

AC motor

Potencia: 0,75 kW

Voltaje motor: 230 V – 50 Hz

Capacidad: 0,9 l/min

Presión de trabajo: max. 700 bar

Manguera hidráulica de 5 m longitud

Cable eléctrico de 10 m longitud

Carro de transporte





MÁQUINA ECO 301 NOVOPRESS (CAJA METÁLICA)

Adaptador mod.302 para medida 42 y 54

Adaptador mod.321 para medida 76-88 y 1 prensada de 108.

Adaptador mod.322 para la 2 prensada de 108

Tenaza 42

Tenaza 54

Tenaza 76

Tenaza 88.9

Tenaza 108

Caja metalica TZ42-54

Caja metalica TZ 76-88 + Adap.321

Caja metalica Tz 108 + Adap.321 +322

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Peso	8 Kg
Longitud	420 mm
Altura	110 mm
Ancho	85mm
Potencia	560 w
Presión	Max.45Kw
Recorrido	45mm

INSTALACIONES





.09

9.1. Instalaciones Contra Incendios.



DVGW

Cuando se trate de productos procedentes de alguno de los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, Industria aceptará que las marcas de conformidad a normas, a que se refiere esta disposición, sean emitidas por un organismo de normalización y/o certificación, oficialmente reconocido en otro Estado miembro de la Comunidad Económica Europea (**DVGW**), siempre que ofrezca garantías técnicas, profesionales y de independencia equivalentes a las exigidas por la legislación española.

DET NORSKE VERITAS TYPE APPROVAL CERTIFICATE

En el caso de aparatos, equipos o componentes de las instalaciones de protección contra incendios procedentes de los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, se considerará que satisfacen las especificaciones técnicas de seguridad exigidas en este reglamento si cumplen las disposiciones nacionales vigentes en sus países respectivos, siempre que éstas supongan un nivel de seguridad para las personas y los bienes, reconocido como equivalente por el **Ministerio de Industria y Energía**.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como un modelo determinado de instalación. No obstante, habrá de presentarse si lo requieren los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del equipo o el sistema, un informe de las pruebas realizadas para su certificación en el que se especifiquen los ensayos y pruebas que correspondan.

El sistema Filpress, dentro de las muchas aplicaciones que tiene, en las instalaciones de contra incendios supone un avance tecnológico en los últimos años. El coste del material para una instalación de contra incendios en hierro es menor que para una instalación con acero inoxidable, pero, con el sistema Filpress se reduce el tiempo de montaje, por lo que el coste total de la instalación queda a un nivel similar o inferior al de la realizada en sistema soldado o ranurado.

Además de las ventajas cuantitativas que se demuestran, debemos destacar las ventajas cualitativas que posicionan al sistema Filpress por encima de la soldadura o ranurado. Utilizando el sistema Filpress se consigue un montaje más fácil, limpio y seguro, debido a que no precisa de la cantidad de herramientas y utillajes que necesita la soldadura, como, bombonas de gas, y elementos de soldadura de difícil transporte y manipulación.

La calidad de una instalación de acero inoxidable es muy superior a la de una realizada en Hierro, por las características propias de nuestro producto, ya que su vida útil es mucho mayor que la del hierro. El acero inoxidable, por sus características propias puede ser empleado en este tipo de instalaciones evitando tener que pintar la tubería para su identificación visual y evitar un tratamiento para la corrosión. Con el reducido espesor del tubo de inoxidable respecto a otros materiales conseguimos un mayor diámetro interior, es decir más caudal con el mismo diámetro exterior de tubo. El peso por metro del acero inoxidable es muy inferior al hierro.

IDENTIFICACIÓN DE LA TUBERÍA

Las normas **UNE** relacionadas con la señalización en instalaciones de protección contra incendios (**NBE-CPI**) citadas como de obligado cumplimiento, no fija un apartado básico para el marcaje de las tuberías. Si que define que toda los componentes del sistema instalado deben identificarse visualmente de otro tipo de instalación. Especifica que toda la tubería y accesorios que forman el circuito debe protegerse contra la corrosión, por ello muchos instaladores optan por pintarlo en rojo no siendo necesario si es de un material altamente resistente a la corrosión y de rápido reconocimiento visual como puede ser el acero inoxidable.

9.2. Instalaciones de Energía Solar.

Para realizar cualquier tipo de instalación, a la hora de elegir el material, es básico conocer las características del que se va a utilizar. Por lo que hace referencia a las tuberías que se utilizan en instalaciones de energía solar, hay que tener en cuenta que en determinados momentos la temperatura de circulación del fluido entre captadores puede llegar a temperaturas elevadas y puede producir esfuerzos considerables sobre las tuberías y las fijaciones a causa de las dilataciones, además de acelerar cualquier proceso de calcificación si se utilizan circuitos directos.

Problemas de dilataciones, pérdida de carga, corrosiones, elevadas transmisiones térmicas, etc. Se pueden solucionar empleando tubería en acero inoxidable. El acero inoxidable es un material ampliamente utilizado en instalaciones de todo tipo, caracterizado por su resistencia a la corrosiones es, sin lugar a dudas, el más aconsejable para instalaciones de energía solar, por su bajo coeficiente de dilatación y de transmisión térmica.

Filtube s.a presenta un sistema de instalaciones fáciles y rápidas en acero inoxidable. Un sistema que ha sido avalado por los principales organismos certificadores europeos. Los certificados **DNV, DVGW y Certif**, obtenidos por Filtube en la fabricación de los componentes Filpress, garantizan el cumplimiento de las normativas europeas de uso de este tipo de productos.

Diferencias básicas entre otros materiales en instalaciones de energía solar.

Material	Ventajas	Inconvenientes
Cobre	<ul style="list-style-type: none">- Económico- Fácil manipulación	<ul style="list-style-type: none">- Elevada transmisión térmica- Unión mediante aleación
Polipropileno	<ul style="list-style-type: none">- Bajo coeficiente de transmisión térmica- Compatibilidad con otros materiales	<ul style="list-style-type: none">- Elevado coeficiente de dilatación- Coste elevado- En instalaciones exteriores el sol, viento, lluvia lo endurecen y lo vitrifican con posibilidad de volverse frágil.
Acero inoxidable (Filpress)	<ul style="list-style-type: none">- Ahorro mano de obra(mano de obra no cualificada)- Fácil manipulación- Compatibilidad con otros materiales.- Bajo coeficiente de dilatación.- Bajo coeficiente de transmisión térmica.- Espesor de tubo reducido*- Resistente corrosión	

*Con el reducido espesor del tubo de inoxidable respecto a otros materiales conseguimos un mayor diámetro interior, es decir más caudal con el mismo diámetro exterior de tubo.

INSTALACIONES

En instalaciones de Energía Solar, la temperatura de circulación del fluido entre captadores puede llegar a temperaturas elevadas produciendo esfuerzos considerables sobre las tuberías a causa de las dilataciones y acelerando cualquier proceso de calcificación si se utilizan circuitos directos.

Para evitarlo, normalmente el fluido termoportador del circuito primario esta compuesto de agua y de un anticongelante fácilmente degradable. Este anticongelante evita, además, que el fluido se congele durante el invierno. Las proporciones respectivas de agua y de anticongelante propileno Glycol dependen de las condiciones climáticas locales. Normalmente se utiliza una mezcla que contiene 40% de propileno Glycol que garantiza una protección anticongelante a temperaturas que desciendan hasta los -25° . En los circuitos primarios de este tipo de instalaciones es necesario colocar las juntas de viton en el accesorio Filpress. Para proteger el tubo de los ambientes exteriores es aconsejable califugarlos con aislante para acero inoxidable, teniendo en cuenta que tiene que estar libre de halógenos.

Los principales fabricantes de acumuladores y placas solares aconsejan las instalaciones de los circuitos primarios y secundarios en acero inoxidable para una mayor durabilidad de sus productos.

Las aplicaciones del sistema Filpress son diversas. Hay que tener en cuenta no obstante que tiene una limitación en la junta tórica del accesorio, en función del fluido de la instalación, de la temperatura, y de la presión, valoraremos que junta es más viable para cada instalación.

Para instalaciones especiales consultar con el departamento técnico.



PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN





.10

PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN

10.1. Pruebas de DVGW.

Solicitud

Pruebas de accesorios para prensar de acero inoxidable/ Tipo Filpress, según hoja de trabajo W534 del DVGW en conjunto con tubos de acero inoxidable en las medidas 15-18-22-28-35-42-54-76,1-88,9-108 mm. Numero de procedimiento DVGW 99-0203-WNE.

Descripción de las piezas para las pruebas

Accesorios para prensar como demostrado en los anexos 1 a 5 (el instituto dispone de planos con medidas).

Descripción de las pruebas

Hoja de trabajo DVGW W 534 de septiembre 1995.

Los resultados de las pruebas se refieren exclusivamente a las pruebas y piezas arriba mencionado.

Informes de pruebas solo se pueden publicar o copiar sin obtener permiso del MPA NRW sin modificar la forma ni el contenido.

La reproducción abreviada de un informe se admite solamente con permiso del MPA NRW.

Este informe contiene 4 paginas y 6 anexos.

Comportamiento

Contenido del encargo

Someter los accesorios para prensar a una prueba según hoja de trabajo W534 del DVGW.

1. Condiciones generales.

Las pruebas se ha efectuado en combinación con tubos de acero inoxidable del fabricante.

La comprobación esporádica de las medidas de los accesorios para prensar no demostraba diferencias a las medidas según los planos, cuales obtiene el instituto.

Se ha presentado el certificado de las juntas toricas, empleadas como elementos de estanqueidad (anexo 6). Se cumple los referentes "KTW" consejos del ministerio de sanidad.

La realización de una conexión bajo las condiciones normales en una obra es posible.

El embalaje adecuado de los accesorios esta garantizado.

El marcaje duradero de los accesorios existe.

2. Comportamiento con baja presión.

Se ha conectado y cerrado de un extremo respectivamente 3 muestras. En el extremo abierto de las muestras se ha conectado después de una válvula una bomba de vacío, a través de la cual se ha producido una presión atmosférica de 0,8 bares (0,05 bares) en el sistema. Durante una hora no se ha podido observar en ninguna de las muestras ningún aumento de presión por encima del máximo de 0,05 bares. Los accesorios han resultado "estanques contra baja presión".

3. Comportamiento con alta presión.

El comportamiento de los accesorios se ha comprobado en dos series de pruebas.

15 bares de presión interior con temperaturas de 25°C Y 93°C durante 48 horas. Se ha medido la distancia de movimiento en los accesorios en la serie de pruebas con 25°C.

Para medir la distancia de movimiento con la presión interior ascendiendo se instalaba un medidor en la conexión de los accesorios de cada muestra. Después de sangrar el sistema se incrementaba paso por paso la presión interior por 5 bares cada paso con las respectivas mediciones de la distancia.

La sección linear de la distancia no se abandonó en ninguna de las muestras y no se ha observado ningún desliz de las conexiones con la presión interior de 15 bares.

Después de llegar a la presión de prueba se comprobaba durante 48 horas la estanqueidad y no se ha observado ninguna fuga en ninguna de las muestras.

4. Comportamiento con golpes de presión.

La prueba del comportamiento con golpes de presión se ha efectuado según los siguientes criterios: Presión interior de entre 1 y 25 bares, un recorrido aproximado a forma sinus 1000 ciclos, frecuencia 0,5 hz con temperatura de ambiente.

Durante toda la prueba no se ha observado ninguna fuga en ninguno de los objetos de prueba.

5. Comportamiento con cambios de temperatura.

El comportamiento con cambios de temperatura se ha comprobado según punto 12 de la hoja de trabajo del DVGW. Después de mas de 5.000 ciclos pasados no se ha podido observar ninguna fuga o ningún resto de partículas que contiene el agua en ninguna de las conexiones.

6. Comportamiento con vibraciones.

Según la instalación del punto 13 de la hoja de trabajo del DVGW se ha realizado 1.000.000 cambios de fuerza con la frecuencia de 23hz y con la presión interior estadística de 15 bares. El recorrido de la vibración fue de 1mm. Después de terminar la prueba se ha comprobado la estanqueidad con la presión interior de 15 bares durante 48 horas.

Ninguna de las conexiones demostraban alguna fuga.

Resultado de las pruebas

Después de acabar las pruebas no se ha encontrado ninguna fuga en ninguna de las conexiones.

10.2. Pruebas DNV “Det Norske Veritas”.

Solicitud

Prueba de fuego y pruebas de presión interior tal como pruebas de vibración y de presión por impulsos de accesorios de prensar de acero inoxidable en los diámetros 15 mm, 28mm y 54mm según las normas de DET NORSKE VERITAS Type approval NO.102.

Descripción de las pruebas

Se ha efectuado las pruebas de los accesorios según las normas del DNV referente a:

Resistencia a fuego 7 resistencia a presión, según 6.8 Type approval NO.102.

Prueba de presión de rotura, 6.4 Type approval N.102.

Prueba de vibración y impulsos de presión (combinada), 6.7.4 Type approval NO.102.

Se ha probado una muestra de cada en los diámetros 15 y 54mm en una prueba de resistencia al fuego según normas del DNV como siguiente:

Prueba de resistencia al fuego

Durante 30 minutos ha de pasar agua con la presión de 5 bar por las muestras. La temperatura del agua ha de ser de 80°.

Al mismo tiempo se ha de poner las muestras encima de las llamas con una temperatura de más o menos 800°.

Durante la duración de la prueba de 30 minutos no se debe producir ninguna fuga de agua.

Aparato de prueba: Aparato de ciclos de temperatura, modelo 1336 (agua circulando)

Presión de prueba: 5 bar (agua circulando)

Temperatura del agua: 80°C (agua circulando)

Llamas: Con un quemador de gas propano (10 salidas en la longitud de aprox.360mm)

Temperatura de las llamas:

aprox. 800°C, comprobado con un elemento termo en la cercanía de la muestra.

Duración de la prueba:

30 minutos.

Prueba de estanqueidad

Después de la prueba de resistencia al fuego se ha de probar las muestras con presión interior de PN x 1,5 durante aprox. 5 minutos y comprobar la estanqueidad.

Máquina de pruebas maximator: Bomba de alta presión con regulador de presión. Se ha comprobado la presión interior con una toma de presión interior eléctricamente.

Medio de presión: Agua.

Presión de prueba: 24 bar.

Duración de la prueba: Aprox. 5 minutos.

Resultados de la prueba de resistencia al fuego.

Durante los 30 minutos de la duración de la prueba no se ha observado ninguna fuga. En la prueba de estanqueidad a continuación con 24 bar no se ha producido ninguna fuga.

Prueba de presión de rotura

Estas pruebas se han realizado también en una máquina de pruebas maximator. Durante un tiempo de 5 minutos cada una se ha llenado las muestras en los diámetros 15,28 y 54 mm con la presión de prueba de 64 bar (PN x4).

Resultado de las pruebas

No se ha observado ninguna fuga en ninguna muestra. Pruebas de impulsos de presión y vibración.

Se ha efectuado las pruebas de impulsos de presión y vibración en los diámetros 15 y 54 mm según punto 6.7.4 de las normas.

Prueba combinada de impulsos de presión y vibración.

Según las instrucciones de las normas del DNV se ha expuesto las muestras con 200.000 impulsos de presión entre 1 y 25 bar (máquina de prueba maximator) con una frecuencia de 0,5hz. Al mismo tiempo se producía la vibración a través de un cilindro servohidraulico de pruebas, marca Schenk.

OTROS SISTEMAS





.11

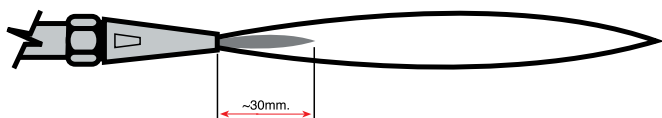
OTROS SISTEMAS

11.2. Instalaciones soldadas.

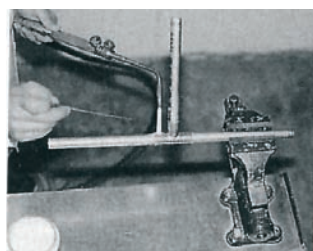
La soldadura tradicional es la más usada actualmente, por lo que se piensa que no precisa especialización del instalador. Sin embargo, el Acero Inoxidable necesita un adecuado adiestramiento para ser soldado, y conseguir un resultado óptimo. Es imprescindible conocer el proceso de soldadura y aplicarlo estrictamente.

Proceso de Soldadura:

1. En primer lugar, graduaremos el equipo de soldadura oxiacetilénica de forma que obtengamos una presión de trabajo en acetileno de 0'5 Kg./cm² y una presión de 3 Kg./cm² en oxígeno.
2. Tendremos a mano el flux en pasta y la varilla adecuada para el trabajo a desarrollar.
3. Debemos emplear una boquilla del né 1 en el soplete, aproximadamente entre 75 y 100 litros de gas hora.
4. Aplicaremos el flux en pasta en el exterior del tubo, aproximadamente unos 5 o 6 centímetros, así como el interior y exterior del accesorio. Esto es para proteger el Acero Inoxidable durante el calentamiento y facilitar la rápida penetración de la soldadura.
5. Graduaremos la llama con exceso de acetileno (llama carburante).



6. Calentaremos de manera uniforme todo el perímetro del tubo accesorio, comprobaremos que el flux en pasta, por acción del calor, se seca primero y después se vuelve líquido, el tubo-accesorio empezará a coger una ligera tonalidad rosa. Este es el momento de añadir la varilla que fundiremos con la llama del soplete y no por contacto con la pieza caliente. A continuación repartiremos la varilla ya fundida con la llama, haciendo correr ésta en el sentido de la soldadura.
7. Como conclusión final, queremos recalcar la importancia de hacer llegar el calor a todo el perímetro del tubo-accesorio, ya que sin calor no hay soldadura. Es importante no sobrepasar en ningún punto la temperatura óptima de soldadura. (550°C como máximo).
8. La limpieza debe realizarse en todas las soldaduras, minuciosamente, mediante una tela de esmeril mojada en agua o bien mediante un disco aplicado a la máquina de taladrar, pues los residuos de los fluxes, son altamente perjudiciales.



11.3. Instalación con Soldadura Fría.

Llamamos instalaciones con soldadura fría a las realizadas sin calor, soldándose por medio de un sellador *Filtube*. Este sistema es óptimo para realizar instalaciones, siempre que se sigan correctamente las instrucciones:

Método de Instalación:

En primer lugar, es necesario verificar el ajuste entre el tubo y el accesorio puesto que la tolerancia en el diámetro debe estar comprendida entre 0,05 y 0,25 mm. Es conveniente que al introducir el tubo en el accesorio, los últimos 3 mm. entren ajustados.

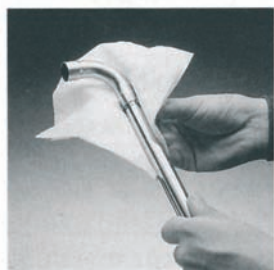
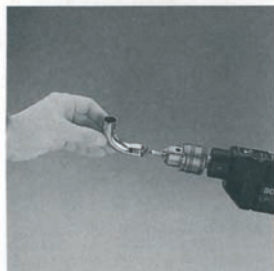
Usando el producto *Filtube Limpiador*, eliminaremos toda la suciedad o grasa de las piezas a unir. Acto seguido, lijaremos la superficie con tela esmeril fina, o mediante los elementos suministrados en el *Kit Filtube*, ayudados con una máquina taladradora. Inmediatamente antes de realizar la unión, se deben lijar a conciencia tanto el extremo del tubo a unir, cómo la parte del fitting que corresponda, aplicando otra vez a continuación *Filtube Limpiador*.

Aplicaremos el *Sellador Filtube* a modo de anillo alrededor del extremo del tubo y en el borde anterior del accesorio. Al introducir el tubo en el accesorio, debemos hacerlo girar siempre que se pueda para repartir el producto. El producto seca en ausencia del aire y en contacto con los metales. Espere un minuto a temperatura ambiente sin mover el montaje.

Para eliminar el producto sobrante utilice un trapo o papel tissue.

Desmontaje de las uniones:

Si surge la necesidad de hacer una modificación en la instalación, las uniones pueden ser deshechas mediante calor moderado con una lámpara de gas que desactivará el sellador. Evitar el sobrecalentamiento y coloración del tubo. Los pasos de las instrucciones deben realizarse uno a uno, puesto que retardar la impregnación con el sellador puede suponer que el acero inoxidable previamente lijado se haya autorecuperado y la soldadura no se cumpla con éxito.



11.1. Accesorios Roscados.

En la gama de accesorios Filpress existen los tipos roscado macho y hembra para poder combinarlos con otros componentes de la red de distribución (Radiadores, grifería, etc.). Para la junta de enlaces roscados deben utilizarse únicamente cáñamo pasta para juntas carentes de cloruros. La cinta de PTFE (Teflón) no puede utilizarse.

Combinación con otros metales.

La instalación con otros materiales no tiene ninguna incidencia sobre la corrosión de los aceros inoxidable. Por ejemplo: las instalaciones mixtas de tubos de acero inoxidable con tubos galvanizados pueden producir una corrosión por contacto en estos últimos. Sin embargo este problema se soluciona colocando un accesorio de transición de metal no ferroso (Cobre o latón) entre el tubo galvanizado y el accesorio de acero inoxidable.



¿Por qué es imprescindible lijar las uniones?

El acero inoxidable es un material que se pasiva rápidamente en contacto con el aire formando una película de óxido de cromo que es transparente y que lo protege de ulteriores ataques de corrosión. El lijado sirve para sacar esta película de óxido de cromo que impide que el adhesivo contacte con el material evitando el correcto efecto de soldadura. Para lograr una perfecta unión entre el tubo y el accesorio, es absolutamente imprescindible que esta operación de lijado se efectúe inmediatamente antes de aplicar el adhesivo por la facultad que posee el acero inoxidable de autopasivarse tan rápidamente.

11.4.5. Uniones a Compresión (En Acero Inoxidable)

También pueden suministrarse accesorios a compresión totalmente en Acero Inoxidable **AISI 316 Ti**, para instalaciones de alta presión en hidráulica o neumática.

Debido a la dureza del acero inoxidable **AISI 316 Ti**, los racores de anillo en acero inoxidable, presentan una mayor fricción que sus homólogos en acero al carbono. Por esta razón, el montaje de estos racores tiene algunas particularidades que conviene tener en cuenta.

El montaje de los racores de acero inoxidable, debe hacerse con bloques de premontaje o con máquina electro-hidráulica. No debe utilizarse nunca el cuerpo del racor para montar.

1. PREPARACIÓN

Limpiar cuidadosamente la tuerca, el anillo, el cuerpo del racor y el bloque de premontaje o el útil de la máquina, del polvo y partículas de suciedad que pudieran existir. (fig.4-5-6). Cortar el tubo a escuadra con una sierra de mano. (fig.2). No utilizar en ningún caso unos cortatubos. Desbarbar el tubo interior y exteriormente. (fig.3). Lubricar cuidadosamente todas las superficies en contacto del racor (cuerpo, tuerca y anillo), así como el bloque de premontaje o el útil de la máquina. Si se utiliza bloque de premontaje, sujetarlo firmemente en un tornillo de banco. (fig.8).

2. PREMONTAJE

Colocar la tuerca y el anillo en el tubo (fig.7). **ATENCIÓN:** La parte estrecha del anillo debe estar encarada hacia el final del tubo. (fig.11). Insertar el tubo en el bloque de premontaje hasta su tope y roscar manualmente la tuerca, hasta encontrar resistencia. (fig.8). Realizar una marca con un buril o rotulador indeleble en la tuerca y en el tubo. (fig.9). Apretar con una llave la tuerca hasta encontrar un claro incremento del par de apriete, aflojar 1/2 vuelta y reapretar con mayor par. (fig.10). Proceder de este modo hasta obtener el roscado de una vuelta completa según la marca realizada. Aflojar completamente y comprobar que el anillo se ha clavado en el tubo en forma correcta. Debe existir una visible protuberancia en la parte del anillo (fig.12).

3. MONTAJE FINAL

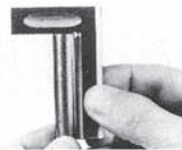
Colocar el tubo premontado en el cuerpo del racor y roscar 1/2 vuelta aproximadamente. El montaje se simplifica aflojando y reapretando cuando el par de apriete se incrementa considerablemente. En caso de existir un gran par de apriete que dificulte el montaje, desmontar completamente y volver a engrasar las superficies en contacto. El montaje final se completa aflojando y reapretando 4 o 5 veces. Girar el tubo de 40 a 65 grados en cada apriete.



(fig.1)



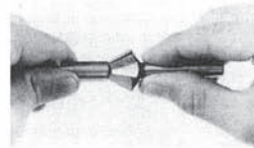
(fig.7)



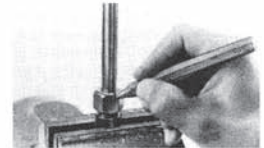
(fig.2)



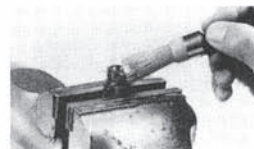
(fig.8)



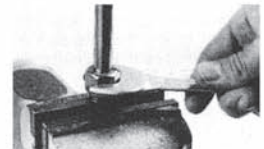
(fig.3)



(fig.9)



(fig.4)



(fig.10)



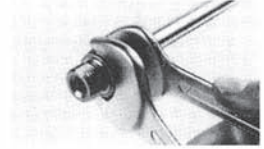
(fig.5)



(fig.11)



(fig.6)



(fig.12)

