

Fusión

CATÁLOGO TÉCNICO



TIGRE EN LATINOAMÉRICA



CHILE



BRASIL



BOLIVIA



ARGENTINA

Un futuro mejor, esa es nuestra inspiración

SUSTENTABILIDAD

Tigre es mucho más que acciones para la comunidad y la preservación del medio ambiente. La sustitución del hierro y acero de las tuberías hidráulicas por PVC, hace casi 70 años, más que un marco para la construcción civil fue un avance para la sustentabilidad del planeta.

El oficio de Tigre, con soluciones que conducen de forma eficiente el agua y el desagüe, que pretenden la universalización sanitaria y la reducción del déficit habitacional, es una actividad sostenible por esencia.

Todas sus fábricas en Brasil tienen certificación ISO 14001. La ecoeficiencia se destaca en proyectos de uso racional de energía, constante renovación tecnológica y aprovechamiento de la luz natural. Referente entre las mejores empresas para trabajar en Brasil, Tigre se caracteriza por su política de valorización de las personas, enfocada en el bienestar, salud y seguridad de los colaboradores.

Por medio del Instituto Carlos Roberto Hansen (ICRH) la corporación centra sus esfuerzos en el área social para el desarrollo de niños y jóvenes en las áreas de educación, deporte, cultura y salud. Las constantes inversiones en programas de capacitación refuerzan el compromiso de Tigre con el desarrollo profesional de la cadena de construcción civil y al mismo tiempo proporcionan la oportunidad de inserción en el mercado de trabajo.

INNOVACIÓN

La innovación está en la esencia de Tigre desde sus orígenes, en 1941. Y se encuentra como uno de los pilares del desarrollo presente en todos los ambientes de la organización. En Tigre el proceso de innovación no comienza sólo con el surgimiento de una nueva idea, sino que también con la identificación de una oportunidad y con la definición de lo que podrá ofrecerse al mercado como la mejor solución.

La visión innovadora de Tigre amplió de sus negocios y llevó al grupo a adquirir proyección internacional y a convertirse en referencia en el mercado de la construcción civil.

En su condición de líder de mercado, Tigre busca a través de la proximidad y relación con los profesionales de la construcción, entender y anticiparse a las necesidades del consumidor, desarrollando soluciones innovadoras que contribuyan a perfeccionar los procesos constructivos y mejorar el lugar donde las personas viven.



BENEFICIOS DEL SISTEMA

- Alta Resistencia a Temperatura y Presión.
- Ausencia de Corrosión.
- Uniones Seguras.
- Alta Resistencia Mecánica.
- Mínima Perdida de Carga.
- Atoxicidad del Agua Transportada.
- Vida Útil Prolongada.

Estructura Molecular del PPR

El Polipropileno es una resina poliolefínica, compuesta principalmente por petróleo, fue desarrollada por los europeos en 1954.

Investigaciones y Desarrollos químicos, generan la ruptura de las cadenas moleculares dan origen al Polipropileno.

Para llegar a la última generación de Polipropileno, fue necesario un profundo desarrollo como se indica a continuación:

Tipo 01 - Polipropileno homopolímero

-P-P-P-P-P-P-.....-P-P-P-P-P-P-P

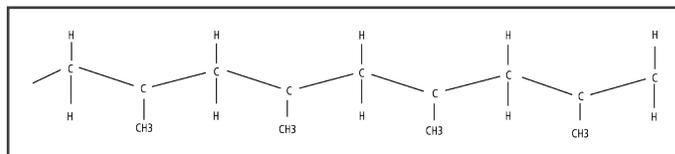
Tipo 02 - Polipropileno block

(P-P-P-...P) + (P-P-E-E-E-P-P-E-E-E-P-P)

Tipo 03 - Polipropileno Copolímero Random

-P-P-P-E-P-P-P-E-P... -P-P-P-E-P-P-P

Producción de Polipropileno - Cadena de polímeros



El Polipropileno Copolímero Random - Tipo 3- requiere incluir elevada resistencia a la temperatura y a la presión. Por ello, actualmente pocas empresas petroquímicas mundiales poseen la tecnología para fabricarlo. Esta materia prima de color verde en pequeños gránulos es sometida a diversas pruebas de acuerdo a las normas:

ISO/ R 527	TENSIÓN DE RUPTURA
ISO 1133	Índice de afluencia
ISO/ R 1183	Densidad de masa volumétrica
ISO 1191	Coefficiente de viscosidad
ISO 2039	Dureza de penetración

Países como Alemania, Turquía, Italia y Argentina utilizan esta solución para conducción de agua caliente con éxito hace más de 30 años demostrando su aplicabilidad al ser sometida a las más severas condiciones de utilización y a pruebas en renombrados laboratorios.

Funciones y Aplicaciones

Para conducción de agua fría que cuente con alta exigencia de desempeño y durabilidad:

- Instalaciones en predios y en residencias, hoteles, industrias, clubes y hospitales.
- Instalación de calefacción.
- Instalación de aire acondicionado.
- Instalaciones navales.
- Instalaciones industriales.

Características del Sistema

Materia prima: polipropileno copolímero random-PPR.

Diámetros: 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 y 110

Clase de presión: PN 10 (10kgf/cm²), PN 16 (16 kgf/cm²) y PN 20 (20 kgf/cm²)

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE MEDICIÓN	UNIDADES	VALORES
Índice de Fluidez	ISO 1133	G/10 MIN	0,3
Densidad	ISO 1183	g/cm ³	0,9
Temperatura de fusión	Microscopio de polarización	°C	140-150
Módulo de elasticidad y flexión 23°C	ISO 178	Mpa	830
Resistencia a la tracción sin límite elástico	ISO 527-2	Mpa	25
Alargamiento sin límite elástico	ISO 527-2	%	11
Dureza short D	ASTM D2240	---	70
Resistencia al impacto Charpy c/e a 23°C	ISO 179	KJ/m ²	50
Resistencia al impacto Charpy c/e a 0°C	ISO 179	KJ/m ²	5
Punto de fusión	Método interno	°C	136,5- 142,5
Resistencia de volumen a 23°C	DIN 8078	W/mk	0,23
Resistencia de volumen a 20°C	---	Ω cm	> 1x1016

DIN 2000 - Directrices y requisitos de agua potable. Estudio, construcción y funcionamiento de las instalaciones.

DL/S 2203 - Prueba de las conexiones a fundir en materiales termoplásticos.

DVS 2207 - Soldadura para materiales termoplásticos.

DVS 2208 - Máquinas y equipamientos adecuados para termofusión.

DIN 2999 - Conexión con junta metálica.

DIN 8076 - Tubos termoplásticos bajo presión.

Normas de Referencia

El sistema de tubos y conexiones Termofusión TIGRE sigue rigurosamente las exigencias de las normas internacionales, garantizando seguridad y excelente desempeño:

NCH 3151/1 of 2008 - Sistemas de tuberías para instalaciones de agua fría y caliente:

Polipropileno (PP) - Parte 1: Tuberías.

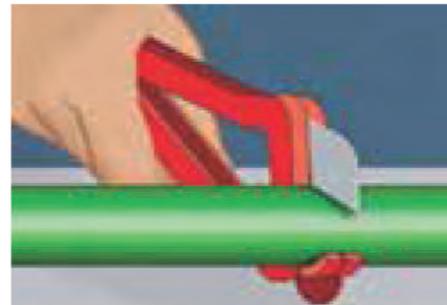
Tabla Comparativa de Diámetros PPR, Soldable, Roscable y Aquatherm

PPR PN 10		PPR PN 16		PPR PN 20		SOLDABLE		ROSCABLE		AQUATHERM	
DN	DI	DN	DI	DN	DI	DN	DI	DN	DI	DN	DI
20	16,2	20	14,4	20	13,2	20	17	1/2"	7,5	15	12,2
25	20,4	25	18	25	16,6	25	21,6	3/4"	13,25	22	18
32	26,2	32	23,2	32	21,2	32	27,8	1"	18,4	28	23,4
40	32,6	40	29	40	24,6	40	35,2	1 1/4"	24,35	35	28,5
50	40,8	50	36,2	50	33,2	50	44	1 1/2"	30,1	42	33,7
60	48,4	60	45	60	42	60	53,4	2"	41,4	54	44,2
75	61,4	75	54,4	75	50	75	66,6	2 1/2"	54,1	73	60
90	73,6	90	60	90	60	90	80,6	3"	66,6	89	74,1
110	90	110	79,8	110	73,4	110	97,8	4"	91,6	114	93,9

Proceso de Instalación



1. Es fundamental antes de comenzar cada fusión verificar la limpieza de las boquillas del termofusor y su correcto ajuste sobre la plancha.



2. Utilizar siempre para cortar los tubos la tijera TIGRE, y de esta forma evitar rebabas.



3. La limpieza del tubo antes de introducirlo en las boquillas garantiza la duración de las mismas



4. Realizar una marca de profundidad de inserción en la tubería conforme a la medida indicada por la tabla 1 para cada diámetro.



5. Verificar la temperatura de funcionamiento a través del testigo de la termofusora. Al mismo tiempo que se introduce el tubo en la boquilla se deberá introducir también el accesorio, completamente perpendicular a la plancha de la fusora.



6. El accesorio debe hacer tope en la boquilla macho. Y la tubería no deberá sobrepasar la marca antes mencionada. Ver tabla 2.



7. Cuando se haya cumplido el tiempo mínimo especificado para la fusión, se deberá retirar el tubo y el accesorio al mismo tiempo. Ver tabla 1.



8. Sin perder tiempo proceda a realizar la unión prestando especial atención en la marca realizada en la tubería.



9. Detenga la introducción de la tubería en el accesorio cuando los dos anillos visibles que se forman por el corrimiento del material se hayan unido.

Tabla 1: Parámetros para Termofusión

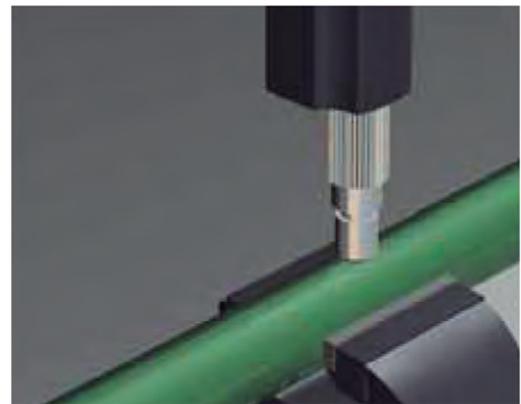
DIÁMETRO (Tubo y Conexión)	TIEMPO MÍNIMO DE CALEFACCIÓN (Segundos)	INTERVALO MÁXIMO PARA ACOPLAMIENTO (Segundos)	TIEMPO DE ENFRIAMIENTO (Minutos)
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	6

Tabla para termofusión (aumentar en un 50% cuando la temperatura ambiente sea menor a 10°C).

Tabla 2: Profundidades de Inserción

DIÁMETRO (Tubo y Conexión)	LONGITUD DE INSERCIÓN P (MM)
20	12
25	13
32	14,5
40	16
50	18
63	24
75	26
90	29

Tabla 1- profundidades de inserción.

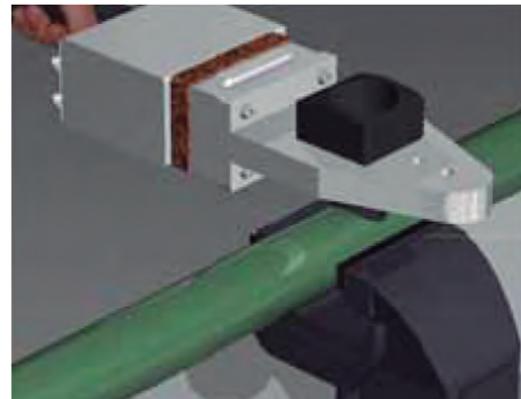


2. Utilice el taladro con el perforador para monturas y para realizar la perforación.

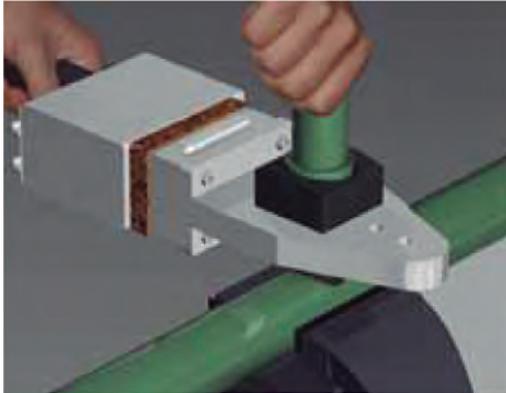
Uniones de Monturas



1. Perforar la tubería con una broca de 12 mm en el lugar donde se colocará la montura.



3. Coloque en el termofusor las boquillas para monturas. Utilizando la boquilla cóncava se calienta la tubería, y con la convexa, la montura. Durante el transcurso de 30 segundos se calienta la tubería, hasta que se forma un anillo alrededor de la boquilla.



4. Luego calentar la montura, durante 20 segundos, pero sin retirar la boquilla de la tubería. (calentamiento total del tubo: 50 segundos).



5. Rápidamente retire la termofusora y presione la montura en el sector (antes calentado del tubo) y mantenga la presión durante 30 segundos. Luego dejar enfriar la unión durante 10 minutos. Este procedimiento debe respetarse en cada uno de sus pasos y debe realizarse con el instrumental indicado, con el fin de asegurar el éxito de la fusión.

Las monturas de derivación del sistema de Termofusión TIGRE son conexiones desarrolladas específicamente para acompañar y completar la línea de "tees" de reducción. Su utilización es simple y con excelentes resultados si se siguen las indicaciones y se usan las herramientas correspondientes. El tubo donde se efectúe la fusión de la montura debe estar perfectamente limpio y seco. En el caso de agregar una montura a una tubería existente, verifique que esta se encuentre sin agua y seca en el lugar donde se hará la fusión. Realice las operaciones con la perforadora en posición perpendicular en relación al tubo para evitar que el agujero quede descentralizado.

UTILIZACIÓN DE TERMOFUSOR

La Termofusora es un equipamiento de utilización manual con elemento térmico de contacto, utilizado en soldaduras por termofusión entre tubos y conexiones de Polipropileno Random - Tipo 3.

Este equipamiento posee un dispositivo de regulación de temperatura para alcanzar el punto de fusión (260°C) del material. Antes de instalar la Termofusora, lea con atención las instrucciones contenidas en el manual de instrucciones que acompaña el producto y las informaciones indicadas a continuación.

IMPORTANTE

- El operador de la termofusora debe leer el manual antes de comenzar a operar el equipo.
- Asegúrese de cumplir con las medidas de seguridad informadas en el manual y en los catálogos técnicos para evitar accidentes como choques eléctricos, heridas e incendios.
- Utilice la termofusora solamente para las finalidades descritas en este manual.
- El contenido del equipamiento, las imágenes y las ilustraciones, así como las informaciones contenidas en este manual pueden ser alteradas sin aviso previo con el objetivo de mejorar la calidad y el funcionamiento del producto, o incluso debido a alteraciones en las medidas de seguridad.

CUIDADO

Abajo se citarán algunos procedimientos que deben respetarse durante el manejo de la termofusora. Tales situaciones pueden presentar peligros de muerte, heridas graves o daños materiales al usuario.

1 - Asegúrese de utilizar la tensión correcta para el equipamiento (110v o 220v). Si la tensión fuese diferente, puede quemar el equipamiento, además de facilitar la formación de fuego u incendio.

2 - Conecte la termofusora a la red eléctrica solamente después de haberla fijado al soporte.

IMPORTANTE

Este procedimiento debe ser respetado en cada uno de sus pasos y debe ser realizado con instrumental indicado, con la finalidad de asegurar el proceso de termofusión.

- 3 - No maneje el equipamiento con las manos mojadas.
- 4 - No utilice la termofusora en condiciones de contacto con agua, bajo la lluvia, en ambientes húmedos o mojados.
- 5 - No utilice el equipamiento cerca de gases o fluidos inflamables como gasolina o aguarrás, pues podría provocar explosiones o incendios.
- 6 - Mantenga limpio e iluminado el lugar donde utilizará la termofusora.
- 7 - No sobrecargue la termofusora, solo utilícela en las condiciones para las cuales fue fabricada.
- 8 - No manipule el cable de alimentación eléctrica de forma peligrosa y jamás lo desconecte del enchufe tirándolo por el cable.
- 9- Inspeccione regularmente el cable de alimentación eléctrica. En caso que esté dañado, solicite la reparación para evitar choques eléctricos y accidentes.
- 10 - Ante olor no habitual, vibraciones o ruidos en el equipamiento, desconéctelo inmediatamente y contáctese con el proveedor.

Descripción de Equipamiento

Aplicación: Destinado a realizar la soldaduras por termofusión entre tubos y conexiones de PPR.

Modelos: T-63 (para tubos de hasta DN 63mm) y T-110 (para tubos de hasta DN 110mm)

Nomenclatura de las piezas:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1 - maleta de metal | 2 - llave Allen |
| 3 - llave reforzada | 4 - tornillos |
| 5 - soporte de mesa | 6 - soporte manual |
| 7 - juego de boquillas | (no acompaña el producto) |



Características técnicas

Modelo T-63



Tensión: 220V
Potencia Nominal: 800W
Frecuencia: 50 / 60Hz
Amplitud de trabajo: 20mm a 63mm
Temperatura de trabajo: 260°
Dimensiones: 37 x 5 x 13,5cm
Peso: 1,8 kg

Modelo T-110



Tensión: 220V
Potencia Nominal: 1200W
Frecuencia: 50 / 60Hz
Amplitud de trabajo: 20mm a 110mm
Temperatura de trabajo: 260°
Dimensiones: 38 x 6 x 15,5cm
Peso: 2,0 kg

Instrucciones de Instalación

Instalaciones Embutidas

Para embutir el sistema de Termofusión TIGRE, en el caso de una pared profunda (Figura 1), la tubería deberá quedar a una profundidad mínima igual al diámetro de la tubería, haciendo el recubrimiento con argamasa (Figura 2). No es necesario argamasa de gran resistencia para el cierre de la canaleta.

En caso de paredes estrechas y paso de tubería de agua fría y caliente por la misma canaleta, se debe aumentar su ancho de forma que se separen.



Figura 1

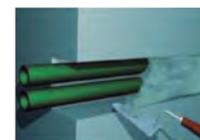


Figura 2



Figura 3

Instalaciones Aparentes

Tipo de tubo		Distancia Máxima entre Soportes EM cm para PN 10, PN 16 Y PN 20								
		Temperatura de Servicio C°								
		0 C	10 C	20 C	30 C	40 C	50 C	60 C	70 C	80 C
PN 10	20	65	60	50	50	45				
	25	75	70	60	60	50				
	32	90	85	80	70	65				
	40	100	100	90	80	75				
	50	125	110	100	95	85				
	63	145	130	120	100	100				
	75	160	150	135	120	115				
	90	180	170	150	140	130				
PN 16	20	75	70	60	55	50	50	45	40	40
	25	85	80	70	65	60	55	50	50	40
	32	100	90	80	75	70	65	60	55	50
	40	120	100	100	90	80	75	70	65	60
	50	135	120	110	100	95	90	80	75	70
	63	160	140	130	120	110	100	95	85	80
	75	180	160	150	130	125	115	100	100	90
	90	200	180	165	150	140	130	120	110	100
PN 20	20	80	70	60	60	50	50	45	40	40
	25	90	80	70	70	60	60	50	50	45
	32	100	90	90	80	70	70	60	60	50
	40	120	110	100	90	85	80	70	65	60
	50	140	130	120	100	100	90	80	80	70
	63	160	150	135	120	115	100	100	90	80
	75	180	170	150	140	130	120	110	100	90
	90	200	190	170	160	150	130	125	115	100

Estas tablas indican las distancias máximas entre soportes consecutivos horizontales. Para instalaciones verticales se puede aumentar la distancia en un 30%.

DILATACIÓN TÉRMICA

Al igual que todos los materiales de la obra, los tubos de Termofusión TIGRE sufren efectos de contracción y dilatación. Las características de resistencia de los tubos y conexiones no requieren ningún tipo de protección especial para ese fin; sin embargo, es conveniente crear un espacio libre entre la tubería y el estuco, el cual se puede obtener al envolver la tubería en material como cartón, con el objetivo de impedir la formación de grietas en la albañilería.

En instalaciones aparentes mayores a 40 metros de longitud, se debe considerar la dilatación lineal antes de iniciar el proyecto. El trazado de la tubería debe ser de tal forma que permita el libre movimiento de esta. La dilatación lineal se calcula con la siguiente fórmula:

$$\Delta L = \Delta T \times L \alpha$$

Donde:

ΔL : dilatación lineal - variación de longitud de la tubería (mm)

α : coeficiente de dilatación lineal del tubo (0,15 mm/m°C)

L: longitud del tubo (m)

ΔT : variación de temperatura ($T_t - T_m$): °C

Cálculo de ΔT :

Donde:

T_t : temperatura de trabajo (°C)

T_m : temperatura de montaje

$$\Delta T = T_t - T_m$$

Para compensar las variaciones de longitud causadas por la dilatación térmica se puede utilizar cambios de dirección o liras, como se señala a continuación:

Cálculo de longitud de brazo flector:

A- Cambios de dirección.



$$L_B = C \times \sqrt{DE \times \Delta L}$$

Donde:

L_B : longitud del brazo (mm)

C: constante específica del PPR (15)

DE: diámetro externo del tubo (mm)

ΔL : dilatación lineal de la tubería (mm)

B- Liras de dilatación



Formadas por 4 curvas a 90° - funcionan como un doble brazo deslizante. La longitud de la lira (L_C) debe ser por lo menos 10 veces el diámetro del tubo. La longitud del brazo deslizante (L_B) se calcula con la fórmula anterior:

$$L_B = C \times \sqrt{DE \times \Delta L}$$

Donde:

L_B : longitud del brazo (mm)

C: constante específica del PPR (15)

DE: diámetro externo del tubo (mm)

ΔL : dilatación lineal de la tubería (mm)

Hipótesis de cálculo de pérdidas de carga

Las pérdidas de carga de las tuberías se pueden calcular en base a diferentes expresiones empíricas que han sido avaladas por la experiencia.

$$\text{Pérdidas de carga unitarias } J = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

J : pérdida de carga en mmca/m

λ : coeficiente de rozamiento.

R_e : N° de Reynolds.

K : rugosidad de la instalación.

$$\frac{1}{\sqrt{N}} = -2 \cdot \text{Log} \left\{ \frac{2,51 + k \cdot 1}{R_e \cdot \sqrt{N} \cdot D} \cdot \frac{1}{3,71} \right\}$$

Expresión de White - Colebrook

La expresión utilizada en el presente catálogo técnico es la expresión de White - Colebrook, expresión que presenta las siguientes características:

- Es válida para cualquier régimen (velocidad) de circulación del fluido: laminar, transición y turbulento.
- Es válida para cualquier material de la tubería ya que se tiene en cuenta la rugosidad de la tubería.
- Es una expresión válida para cualquier tipo de fluido ya que está basada en el número de Reynolds.
- El diámetro a considerar en la tubería es el diámetro hidráulico cuya definición es:

El radio hidráulico de una tubería es igual al cociente entre el área de mojada por el fluido entre el perímetro mojado.

Cabe diferenciar entre las tuberías que llevan el fluido por impulsión o las que lo llevan por gravedad, es decir, la tubería que lleva el agua por impulsión lleva todo el diámetro interior de la tubería inundado de agua por lo que el diámetro hidráulico es el diámetro interior de la tubería.

Pero si la tubería lleva el agua por gravedad que es el caso que ocurre en las canalizaciones de saneamiento entonces no toda la tubería estará inundada lo que nos obligará a realizar complicados cálculos.

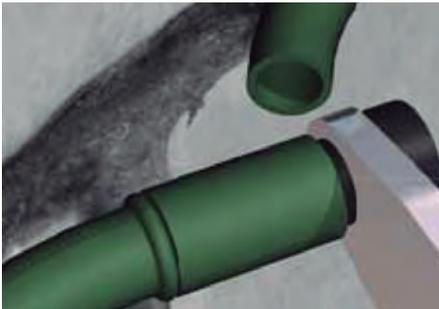
Como el campo de aplicación de las tuberías que no ocupan son siempre por impulsión entonces el diámetro a considerar será siempre el diámetro interior de la tubería.

REPARACIÓN

Reparación con Unión



1 A – Cortar el tramo de tubería dañada. Proceder a termofusionar el accesorio a unir retirando las puntas del tubo de la canaleta y fijándolo con cuñas con el fin de separarlos de la canaleta.



1 B – Cuando la termofusión se realice a destiempo, se deberá calentar el doble de tiempo la hembra del accesorio. Luego calentar la tubería el tiempo normal. Esto es para asegurar que la unión se mantendrá bien fusionada.



1 C – Luego de introducir ambas partes sin pérdida de tiempo, retirando las cuñas, ayudando a que la tubería regrese a su postura normal.

Reparación con Tarugo



2 A – Libere el material hasta llegar al tubo dañado. Siempre que se trate de un orificio se podrá utilizar la boquilla de reparaciones.



2 B – Introduzca el extremo macho de la boquilla dentro del orificio del tubo, y al mismo tiempo introduzca el tarugo dentro de la boquilla hembra hasta la marca.

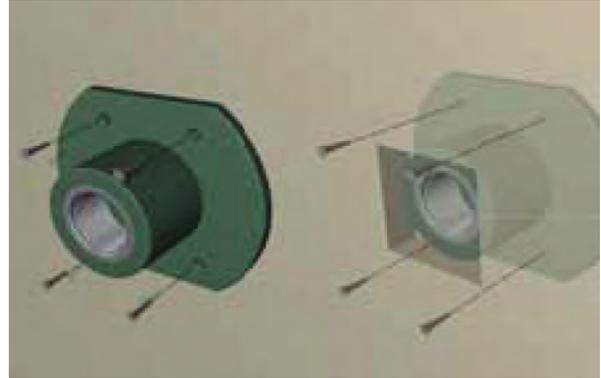


2 C – Introduzca rápidamente el tarugo en el agujero de la tubería, hasta la marca. Al enfriarse la unión corte con un cortador el material excedente.

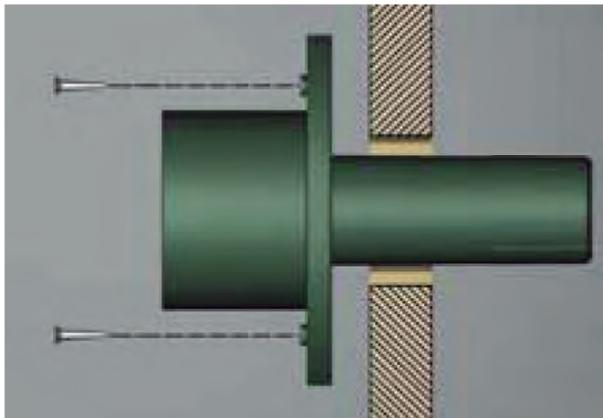
INSTALACIONES EN DRY WALL



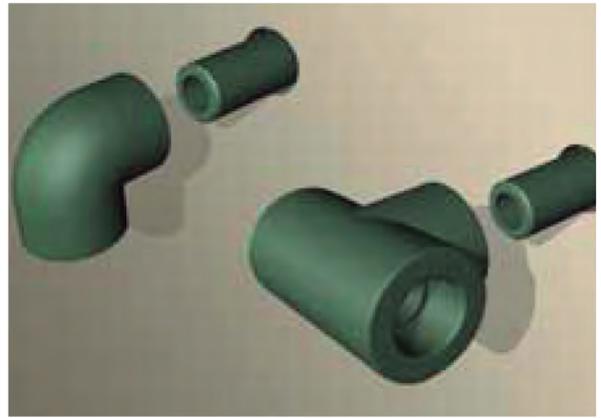
Paso 1: Una vez realizada la perforación en el tabique de Yeso posicione la Copla Dry Fix.



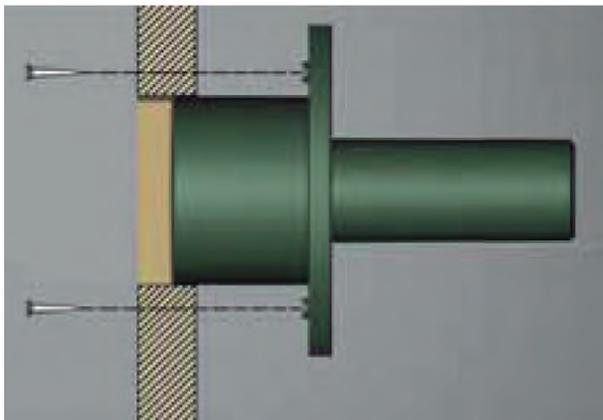
Paso 3: Fije la Copla Dry Fix al tabique con los tornillos.



Paso 2: Según el proyecto, verifique si quiere colocar la copla por delante o por detrás del tabique. Realice las perforaciones correspondientes en la solapa de la copla y limpie las rebabas



Paso 4: La copla está lista para fusionar cualquier pieza, verifique la profundidad deseada.



Paso 5: La copla queda lista para su utilización.

INSTALACIONES APARENTES

Las tuberías aparentes deben instalarse de forma que permitan la dilatación térmica natural del sistema. Deben instalarse por medio de abrazaderas intercaladas entre puntos fijos y puntos deslizantes.

Puntos Fijos

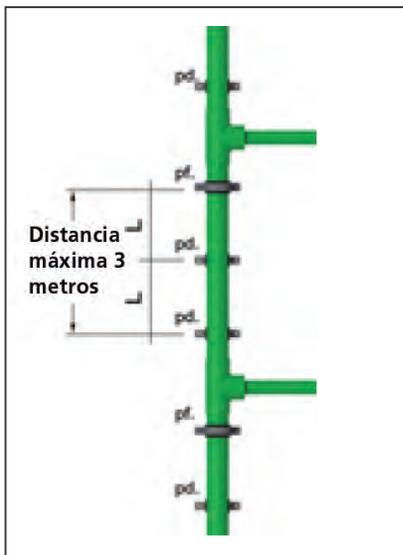
Deben estar posicionados en todos los cambios de dirección de la instalación hidráulica (tees, codos, etc.) para que impida que los esfuerzos de dilatación térmica de la tubería sean descargados sobre las tuberías aparentes.

La distancia entre apoyos fijos no debe ser mayor a 3 metros.

Puntos deslizantes

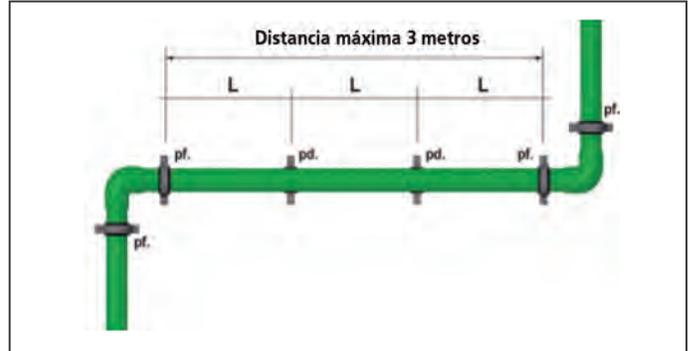
Son soportes que permiten el desplazamiento axial de la tubería, deben instalarse conforme a la tabla anterior de distancia máxima entre puntos fijos:

Instalación Vertical - distancia entre puntos fijos y deslizantes:



pf: punto fijo
 pd: punto deslizable

Instalación Horizontal - distancia entre puntos fijos y deslizantes:



Especificaciones para Abrazaderas

Las abrazaderas normalmente usadas son metálicas, revestidas con material que impide su contacto directo con los tubos (caucho), lo que evita averías a la superficie de la tubería.

$$L_s = C \times \sqrt{DE \times \Delta L}$$

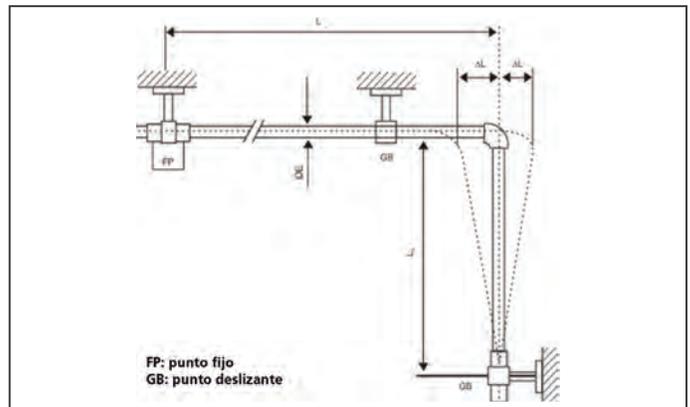
Donde:

L_s : longitud del barco elástico (mm)

DE: diámetro externo de tubos (mm)

ΔL : dilatación lineal del tubo (mm)

C: constante



Protección contra radiación solar

Todos los materiales sintéticos son atacados, en mayor o menor grado, por los rayos solares (principalmente por la radiación ultravioleta). Este ataque se manifiesta como una degradación paulatina del producto de fuera hacia adentro, que se observa como una cáscara.

Para que ese problema no surja en los tubos, la recomendación es proteger la instalación expuesta al sol desde el momento del transporte hasta su montaje. Para eso el mercado cuenta con la oferta de vainas de polietileno expandido, muy aconsejables como protección contra los rayos UV, y también cuenta con cintas engomadas de diferentes procedencias que deben ser fuertes para resistir en sí mismas la acción degradante de los UV y también cintas de aluminio que actúan como protección contra los rayos UV.

Prueba Hidráulica

La prueba hidráulica de presión y estanqueidad para los Tubos PPR Termofusión Tigre debe realizarse a una presión de 1,5 veces la presión de trabajo, para tuberías de hasta 100m de distancia.

Para trechos mayores, recomendamos subdividir en sectores menores, con un máximo de 100 metros.

En las instalaciones domiciliarias, la prueba hidráulica debe realizarse solamente 1 hora después de la última termofusión. En caso de que la presión manométrica supere 40 m.c.a., se debe instalar una válvula reductora de presión. Se debe utilizar un manómetro medido cercano al punto a ser probado.

El manómetro informará la presión estática normal de la tubería presurizada. Con la ayuda de la Válvula Reductora de Presión, aumente la presión estática en un intervalo de 10 minutos.

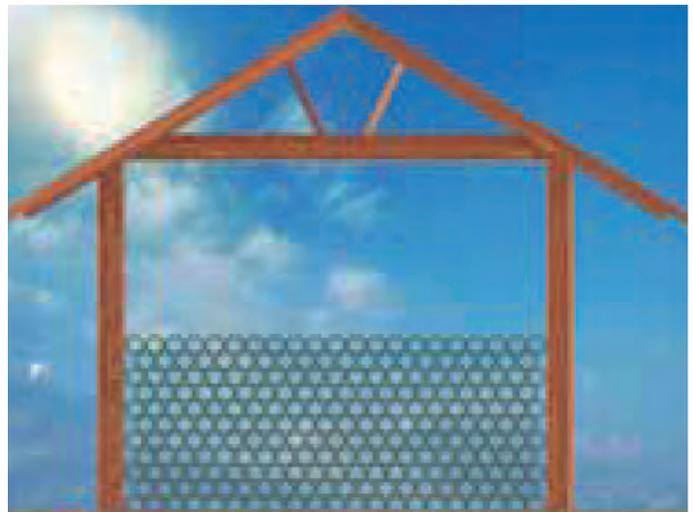
Después de la prueba, regule la Válvula Reductora de Presión para volver a la situación original.

Recomendaciones Generales (Transporte, Embalaje e Instalación)

- Transportar las tuberías cuidadosamente en filas.



- No almacenar las tuberías al aire libre ni en filas de más de 1,50 metro.



- No someter la termofusión a movimientos durante la fase de enfriamiento.

- No interrumpir el proceso de termofusión por error en la elección de las piezas. Al terminar la termofusión errónea se debe cortar y guardar el segmento para volver a utilizarlo.
- No cambiar las boquillas calientes con cualquier herramienta.
- No dejar expuesto al sol ningún trecho de la instalación sin protección (ni en regiones de temperatura muy baja).
- No ejecutar termofusión en presencia de agua.
- No utilizar brocas comunes en lugar de los perforadores para montura de derivación.
- Proteja los tubos de los impactos en la obra.

Contacto con cuerpos cortantes

El contacto involuntario con productos cortantes puede provocar daños sobre la superficie externa de los tubos y causar rupturas posteriores. Es imprescindible considerar eso durante el almacenamiento, transporte o durante la instalación.

Condensación

En instalaciones de sistemas de refrigeración sucede el fenómeno de la condensación, donde la temperatura interna de la tubería es menor en relación con la presión atmosférica y humedad relativa del aire en el lugar. Para eso se recomienda cubrir la tubería con un aislante térmico como poliuretano expandido, lana de vidrio o EPS.



Informaciones Generales

Soldadura

Los tubos y conexiones a ser soldados deben estar siempre bien limpios y el termostato de la Termofusora debe indicar la temperatura adecuada (luz verde). Evite torcer las partes soldadas durante y después del procedimiento.

Conexiones con inserción metálica

Cuando se utilicen conexiones PPR que posean inserciones metálicas, se debe evitar forzar apretones en la realización de las uniones y no usar cantidades excesivas de Cinta Teflón.

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA PN 16

Diám. Ext.	Espesor	Diám. Int.	Vel (m/s)	Caudal		Pérdida de Carga			Potencia en Kcal en función del salto térmico °C		
				L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m	10	15	20
20	2.8	14.4	0.4	234.5	0.07	19.23	192.35	1.92	2,345.19	3,517.78	4,690.37
25	3.5	18.0	0.4	366.4	0.10	14.34	143.45	1.43	3,664.35	5,496.53	7,328.71
32	4.5	23.0	0.4	598.3	0.17	10.42	104.22	1.04	5,982.85	8,974.27	11,965.70
40	5.6	28.8	0.4	938.1	0.26	7.79	77.92	0.78	9,380.75	14,071.12	18,761.49
50	6.9	36.2	0.4	1,482.1	0.41	5.81	58.10	0.58	14,820.73	22,231.09	29,641.45
63	8.7	45.6	0.4	2,351.7	0.65	4.33	43.29	0.43	23,517.01	35,275.51	47,034.02
75	10.4	54.2	0.4	3,322.4	0.92	3.48	34.78	0.35	33,223.93	49,835.89	66,447.85
90	12.5	65.0	0.4	4,778.4	1.33	2.77	27.66	0.28	47,783.62	71,674.44	95,567.25
110	15.2	79.6	0.4	7,166.0	1.99	2.14	21.45	0.21	71,660.28	107,490.42	143,320.56
20	2.8	14.4	0.6	351.8	0.10	38.55	385.48	3.85	3,517.78	5,276.67	7,035.56
25	3.5	18.0	0.6	549.7	0.15	28.86	288.60	2.89	5,496.53	8,244.80	10,993.06
32	4.5	23.0	0.6	897.4	0.25	21.05	210.51	2.11	8,974.27	13,461.41	17,948.55
40	5.6	28.8	0.6	1,407.1	0.39	15.79	157.93	1.58	14,071.12	21,106.68	28,142.24
50	6.9	36.2	0.6	2,223.1	0.62	11.81	118.14	1.18	22,231.09	33,346.64	44,462.18
63	8.7	45.6	0.6	3,527.6	0.98	8.83	88.30	0.88	35,275.51	52,913.27	70,551.02
75	10.4	54.2	0.6	4,983.6	1.38	7.11	71.09	0.71	49,835.89	74,753.83	99,671.78
90	12.5	65.0	0.6	7,167.5	1.99	5.67	56.66	0.57	71,675.44	107,513.15	143,350.87
110	15.2	79.6	0.6	10,749.0	2.99	4.40	44.04	0.44	107,490.42	161,235.63	214,980.84
20	2.8	14.4	0.8	469.0	0.13	63.53	635.31	6.35	4,690.37	7,035.56	9,380.75
25	3.5	18.0	0.8	732.9	0.20	47.68	476.79	4.77	7,328.71	10,993.06	14,657.41
32	4.5	23.0	0.8	1,196.6	0.33	34.86	348.64	3.49	11,965.70	17,948.55	23,931.40
40	5.6	28.8	0.8	1,876.1	0.52	26.21	262.13	2.62	18,761.49	28,142.24	37,522.98
50	6.9	36.2	0.8	2,964.1	0.82	19.65	196.49	1.96	29,641.45	44,462.18	59,282.91
63	8.7	45.6	0.8	4,703.4	1.31	14.71	147.14	1.47	47,034.02	70,551.02	94,068.03
75	10.4	54.2	0.8	6,644.8	1.85	11.86	118.63	1.19	66,447.85	99,671.78	132,895.70
90	12.5	65.0	0.8	9,556.7	2.65	9.47	94.68	0.95	95,567.25	143,350.87	191,134.50
110	15.2	79.6	0.8	14,332.1	3.98	7.37	73.71	0.74	143,320.56	214,980.84	286,641.13
20	2.8	14.4	1.0	586.3	0.16	93.95	939.47	9.39	5,862.97	8,794.45	11,725.93
25	3.5	18.0	1.0	916.1	0.25	70.63	706.27	7.06	9,160.88	13,741.33	18,321.77
32	4.5	23.0	1.0	1,495.7	0.42	51.74	517.36	5.17	14,957.12	22,435.68	29,914.25
40	5.6	28.8	1.0	2,345.2	0.65	38.96	389.57	3.90	23,451.86	35,177.80	46,903.73
50	6.9	36.2	1.0	3,705.2	1.03	29.24	292.44	2.92	37,051.82	55,577.73	74,103.64
63	8.7	45.6	1.0	5,879.3	1.63	21.93	219.30	2.19	58,792.52	88,188.78	117,585.04
75	10.4	54.2	1.0	8,306.0	2.31	17.70	176.98	1.77	83,059.81	124,589.72	166,119.63
90	12.5	65.0	1.0	11,945.9	3.32	14.14	141.39	1.41	119,459.06	179,188.59	238,918.12
110	15.2	79.6	1.0	17,915.1	4.98	11.02	110.19	1.10	179,150.70	268,726.06	358,301.41
20	2.8	14.4	1.2	703.6	0.20	129.64	1,296.45	12.96	7,035.56	10,553.35	14,071.12
25	3.5	18.0	1.2	1,099.3	0.31	97.59	975.89	9.76	10,993.06	16,489.59	21,986.12
32	4.5	23.0	1.2	1,794.9	0.50	71.58	715.81	7.16	17,948.55	26,922.82	35,897.09
40	5.6	28.8	1.2	2,814.2	0.78	53.96	539.62	5.40	28,142.24	42,213.35	56,284.47
50	6.9	36.2	1.2	4,446.2	1.24	40.55	405.53	4.06	44,462.18	66,693.27	88,924.36
63	8.7	45.6	1.2	7,055.1	1.96	30.44	304.42	3.04	70,551.02	105,826.53	141,102.05
75	10.4	54.2	1.2	9,967.2	2.77	24.59	245.87	2.46	99,671.78	149,507.67	199,343.55
90	12.5	65.0	1.2	14,335.1	3.98	19.66	196.56	1.97	143,350.87	215,026.31	286,701.75
110	15.2	79.6	1.2	21,498.1	5.97	15.33	153.31	1.53	214,980.84	322,741.27	429,961.69

20	2.8	14.4	1.4	820.8	0.23	170.51	1,705.15	17.05	8,208.15	12,312.23	16,416.30
25	3.5	18.0	1.4	1,282.5	0.36	128.48	1,284.85	12.85	12,825.24	19,237.86	5,650.48
32	4.5	23.0	1.4	2,094.0	0.58	94.34	943.42	9.43	20,939.97	31,409.96	41,879.94
40	5.6	28.8	1.4	3,283.3	0.91	71.18	711.85	7.12	32,832.61	49,248.91	65,665.22
50	6.9	36.2	1.4	5,187.3	1.44	53.54	535.43	5.35	51,872.55	77,808.82	103,745.09
63	8.7	45.6	1.4	8,231.0	2.29	40.23	402.27	4.02	82,309.53	123,464.29	164,619.05
75	10.4	54.2	1.4	11,628.4	3.23	32.51	325.09	3.25	116,283.74	174,425.61	232,567.48
90	12.5	65.0	1.4	16,724.3	4.65	26.01	260.06	2.60	167,242.68	250,864.03	334,485.37
110	15.2	79.6	1.4	25,081.1	6.97	20.30	202.96	2.03	250,810.98	374,216.48	501,621.97

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA PN 16

Diám. Ext.	Espesor	Diám. Int.	Vel (m/s)	Caudal		Pérdida de Carga			Potencia en Kcal en función del salto térmico °C		
				L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m	10	15	20
20	2.8	14.4	1.6	938.1	0.26	216.48	2,164.78	21.65	9,380.75	14,071.12	18,761.49
25	3.5	18.0	1.6	1,465.7	0.41	163.25	1,632.54	16.33	14,657.41	21,986.12	29,314.83
32	4.5	23.0	1.6	2,393.1	0.66	119.98	1,199.75	12.00	23,931.40	35,897.09	47,862.79
40	5.6	28.8	1.6	3,752.3	1.04	90.59	905.94	9.06	37,522.98	56,284.47	75,045.96
50	6.9	36.2	1.6	5,928.3	1.65	68.19	681.90	6.82	59,282.91	88,924.36	118,565.82
63	8.7	45.6	1.6	9,406.8	2.61	51.27	512.66	5.13	94,068.03	141,102.05	188,136.06
75	10.4	54.2	1.6	13,289.6	3.69	41.45	414.50	4.14	132,895.70	199,343.55	265,791.41
90	12.5	65.0	1.6	19,113.4	5.31	33.17	331.75	3.32	191,134.50	286,701.75	382,268.99
110	15.2	79.6	1.6	28,661.1	7.96	25.90	259.04	2.59	286,641.13	429,961.69	573,282.25
20	2.8	14.4	1.8	1,055.3	0.29	267.47	2,674.74	26.75	10,553.34	15,830.01	21,106.68
25	3.5	18.0	1.8	1,649.0	0.46	201.85	2,018.53	20.19	16,489.59	24,734.39	32,979.18
32	4.5	23.0	1.8	2,692.3	0.75	148.45	1,484.47	14.84	26,922.82	40,384.23	53,845.64
40	5.6	28.8	1.8	4,221.3	1.17	112.16	1,121.63	11.20	42,213.35	63,320.03	84,426.71
50	6.9	36.2	1.8	6,669.3	1.85	84.48	844.76	8.45	66,693.27	100,039.91	133,386.55
63	8.7	45.6	1.8	10,582.7	2.94	63.55	635.47	6.35	105,826.53	158,739.80	211,653.07
75	10.4	54.2	1.8	14,950.8	4.15	51.40	514.00	5.14	149,507.67	224,261.50	299,015.33
90	12.5	65.0	1.8	21,502.6	5.97	41.15	411.55	4.12	215,026.31	322,539.46	430,052.62
110	15.2	79.6	1.8	32,247.1	8.96	32.15	321.50	3.21	322,471.27	483,706.90	644,942.53
20	2.8	14.4	2.0	1,172.6	0.33	323.45	3,234.55	32.35	11,725.93	17,588.90	23,451.86
25	3.5	18.0	2.0	1,832.2	0.51	244.24	2,442.43	24.42	18,321.77	27,482.65	36,643.54
32	4.5	23.0	2.0	2,991.4	0.83	179.73	1,797.33	17.97	29,914.24	44,871.37	59,828.49
40	5.6	28.8	2.0	4,690.4	1.30	135.87	1,358.73	13.59	46,903.73	70,355.59	93,807.45
50	6.9	36.2	2.0	7,410.4	2.06	102.39	1,023.85	10.24	74,103.64	111,155.45	148,207.27
63	8.7	45.6	2.0	11,758.5	3.27	77.06	770.57	7.71	117,585.04	176,377.56	235,170.08
75	10.4	54.2	2.0	16,612.0	4.61	62.35	623.49	6.23	166,119.63	249,179.44	332,239.26
90	12.5	65.0	2.0	23,891.8	6.64	49.94	499.39	4.99	238,918.12	358,377.18	477,836.24
110	15.2	79.6	2.0	35,830.1	9.95	39.03	390.27	3.90	358,301.41	537,452.11	716,602.81
20	2.8	14.4	2.5	1,465.7	0.41	484.98	4,849.79	48.50	14,657.41	21,986.12	29,314.83
25	3.5	18.0	2.5	2,290.2	0.64	366.64	3,666.37	36.66	22,902.21	34,353.32	45,804.42
32	4.5	23.0	2.5	3,739.3	1.04	270.12	2,701.24	27.01	37,392.81	56,089.21	74,785.61
40	5.6	28.8	2.5	5,863.0	1.63	204.42	2,044.19	20.44	58,629.66	87,944.49	117,259.32
50	6.9	36.2	2.5	9,263.0	2.57	154.19	1,541.92	15.42	92,629.55	138,944.32	185,259.09
63	8.7	45.6	2.5	14,698.1	4.08	116.16	1,161.59	11.62	146,981.30	220,471.95	293,962.59

75	10.4	54.2	2.5	20,765.0	5.77	94.05	940.52	9.41	207,649.54	311,474.30	415,299.07
90	12.5	65.0	2.5	29,864.8	8.30	75.39	753.85	7.54	298,647.65	447,971.48	597,295.30
110	15.2	79.6	2.5	44,787.7	12.44	58.96	589.56	5.90	447,876.76	671,815.14	895,753.52
20	2.8	14.4	3.0	1,758.9	0.49	677.00	6,769.98	67.70	17,588.90	26,383.35	35,177.80
25	3.5	18.0	3.0	2,748.3	0.76	512.24	5,122.42	51.22	27,482.65	41,223.98	54,965.31
32	4.5	23.0	3.0	4,487.1	1.25	377.74	3,777.36	37.77	44,871.37	67,307.05	89,742.74
40	5.6	28.8	3.0	7,035.6	1.95	286.08	2,860.77	28.61	7,355.59	105,533.39	140,711.18
50	6.9	36.2	3.0	11,115.5	3.09	215.95	2,159.47	21.59	111,155.45	166,733.18	222,310.91
63	8.7	45.6	3.0	17,637.8	4.90	162.80	1,627.98	16.28	176,377.56	264,566.34	352,755.11
75	10.4	54.2	3.0	24,917.9	6.92	131.88	1,318.83	13.19	249,179.44	373,769.16	498,358.89
90	12.5	65.0	3.0	35,837.7	9.95	105.76	1,057.61	10.58	358,377.18	537,565.77	716,754.36
110	15.2	79.6	3.0	53,745.2	14.93	82.76	827.58	8.28	537,452.11	806,178.17	1,074,904.22
20	2.8	14.4	3.5	2,052.0	0.57	899.23	8,992.29	89.92	20,520.38	30,780.57	41,040.76
25	3.5	18.0	3.5	3,206.3	0.89	680.84	6,808.45	68.08	3,063.09	48,094.64	64,126.19
32	4.5	23.0	3.5	5,235.0	1.45	502.41	5,024.15	50.24	52,349.93	78,524.89	104,699.86
40	5.6	28.8	3.5	8,208.2	2.28	380.73	3,807.31	38.07	82,081.52	123,122.28	164,163.04
50	6.9	36.2	3.5	12,968.1	3.60	287.56	2,875.64	28.76	129,681.36	194,522.04	259,362.73
63	8.7	45.6	3.5	20,577.4	5.72	216.91	2,169.08	21.69	205,773.82	308,660.72	411,547.63
75	10.4	54.2	3.5	29,070.9	8.08	175.79	1,757.87	17.58	290,709.35	436,064.02	581,418.70
90	12.5	65.0	3.5	41,810.7	11.61	141.03	1,410.27	14.10	418,106.71	627,160.07	836,213.42
110	15.2	79.6	3.5	62,702.7	17.42	110.40	1,104.01	11.04	627,027.46	940,541.19	1,254,054.92

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA PN 20

Diám. Ext.	Espesor	Diám. Int.	Vel (m/s)	Caudal		Pérdida de Carga			Potencia en Kcal en función del salto térmico °C		
				L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m	10	15	20
20	3.4	13.2	1.6	788.2	0.22	241.77	2,417.74	24.18	7,882.43	11,826.65	15,764.86
25	4.2	16.6	1.6	1,246.6	0.35	180.82	1,808.20	18.08	12,466.04	18,699.06	24,932.08
32	5.4	21.2	1.6	2,033.2	0.56	132.88	1,328.83	13.29	20,332.19	30,498.28	40,664.37
40	6.7	26.6	1.6	3,200.9	0.89	100.03	1,000.29	10.00	32,009.26	48,013.89	64,018.52
50	8.4	33.2	1.6	4,986.4	1.39	75.91	759.13	7.59	49,864.16	74,796.24	99,728.33
63	10.5	42.0	1.6	7,980.1	2.22	56.74	567.41	5.67	79,801.48	119,702.22	159,602.96
75	12.5	50.0	1.6	11,309.7	3.14	45.77	457.69	4.58	113,097.34	169.46	226,194.67
90	15.0	60.0	1.6	16,286.0	4.52	36.59	365.90	3.66	162,860.16	244,290.24	325,720.33
110	18.4	73.2	1.6	24,240.1	6.73	28.69	286.92	2.87	242,401.07	363,601.60	484,802.13
20	3.4	13.2	1.8	886.8	0.25	298.64	2,986.44	29.86	8,867.74	13,301.60	17,735.47
25	4.2	16.6	1.8	1,402.4	0.39	223.52	2,235.15	22.35	14,024.30	21,036.44	28,048.59
32	5.4	21.2	1.8	2,287.4	0.64	164.38	1,643.80	16.44	22,873.71	34,310.56	45,747.42
40	6.7	26.6	1.8	3,601.0	1.00	123.82	1,238.18	12.38	36,010.42	54,015.63	72,020.84
50	8.4	33.2	1.8	5,609.7	1.56	94.02	940.22	9.40	56,097.18	84,145.77	112,194.37
63	10.5	42.0	1.8	8,977.7	2.49	70.32	703.18	7.03	89,776.66	134,665.00	179,554.33
75	12.5	50.0	1.8	12,723.5	3.53	56.75	567.45	5.67	127,234.50	190,851.75	254,469.00
90	15.0	60.0	1.8	18,321.8	5.09	45.38	453.84	4.54	183,217.68	274,826.53	366,435.37
110	18.4	73.2	1.8	27,270.1	7.58	36.60	356.03	3.56	272,701.20	409,051.80	545,402.40
20	3.4	13.2	2.0	985.3	0.27	361.06	3,610.62	36.11	9,853.04	14,779.56	19,706.80
25	4.2	16.6	2.0	1,557.3	0.43	270.40	2,703.99	27.04	15,582.55	23,737.83	31,165.10
32	5.4	21.2	2.0	2,541.5	0.71	198.98	1,989.84	19.90	25,415.23	38,122.85	50,830.47
40	6.7	26.6	2.0	4,001.2	1.11	149.96	1,499.65	15.00	40,011.58	60,017.36	80,023.15
50	8.4	33.2	2.0	6,233.0	1.73	113.93	1,139.34	11.39	62,330.20	93,495.31	124,660.41
63	10.5	42.0	2.0	9,975.2	2.77	85.25	852.53	8.53	99,751.85	149,627.77	199,503.70
75	12.5	50.0	2.0	14,137.2	3.93	68.82	688.22	6.88	141,971.67	212,057.50	282,743.34
90	15.0	60.0	2.0	20,357.5	5.65	55.06	550.63	5.51	203,575.20	305,362.81	407,150.41
110	18.4	73.2	2.0	30,300.1	8.42	43.21	432.12	4.32	303,001.33	454,502.00	606,002.67
20	3.4	13.2	2.5	1,234.6	0.34	541.11	5,411.10	54.11	12,316.30	18,474.45	24,632.60
25	4.2	16.6	2.5	1,947.8	0.54	405.73	4,057.31	40.57	19,478.19	29,217.28	38,956.38
32	5.4	21.2	2.5	31,769.0	0.88	298.94	2,989.40	29.89	31,769.04	47,653.56	63,538.08
40	6.7	26.6	2.5	5,001.4	1.39	225.54	2,255.39	22.55	50,014.47	75,021.70	100,028.94
50	8.4	33.2	2.5	7,791.3	2.16	171.52	1,715.20	17.15	77,912.75	116,869.13	155,825.51
63	10.5	42.0	2.5	12,469.0	3.46	128.47	1,284.71	12.85	124,689.81	187,034.72	249,379.62
75	12.5	50.0	2.5	17,671.5	4.91	103.78	1,037.84	10.38	176,714.59	265,071.88	353,429.17
90	15.0	60.0	2.5	25,446.9	7.07	83.09	830.94	8.31	254,469.00	381,703.51	508,938.01
110	18.4	73.2	2.5	37,875.2	10.52	65.26	625.59	6.26	378,751.67	568,127.50	757,503.33
20	3.4	13.2	3.0	1,478.0	0.41	755.09	7,550.90	75.51	14,779.56	22,169.34	29,559.12
25	4.2	16.6	3.0	2,337.4	0.65	566.69	5,666.88	56.67	23,373.83	35,060.74	46,747.65
32	5.4	21.2	3.0	3,812.3	1.06	417.91	4,179.11	41.79	38,122.85	57,184.27	76,245.70
40	6.7	26.6	3.0	6,001.7	1.67	315.55	3,155.49	31.55	60,017.36	90,026.04	120,034.73
50	8.4	33.2	3.0	9,349.5	2.60	240.15	2,401.49	24.01	93,495.31	140,242.96	186,990.61
63	10.5	42.0	3.0	14,962.8	4.16	180.01	1,800.08	18.00	149,627.77	224,441.66	299,255.55
75	12.5	50.0	3.0	21,205.8	5.89	145.49	1,454.95	14.55	212,057.50	318,086.26	424,115.01
90	15.0	60.0	3.0	30,536.3	8.48	116.55	1,165.50	11.66	305,362.81	458,044.21	610,725.61

110	18.4	73.2	3.0	45,450.2	12.63	91.59	915.85	9.16	454,502.00	681,753.00	909,004.00
20	3.4	13.2	3.5	1,724.3	0.48	1002.69	10,026.85	100.27	17,242.82	25,864.23	34,485.64
25	4.2	16.6	3.5	2,726.9	0.76	753.03	7,530.32	75.30	27,269.46	40,904.20	54,538.93
32	5.4	21.2	3.5	4,447.7	1.24	555.72	5,557.24	55.57	44,476.66	66,714.99	88,953.32
40	6.7	26.6	3.5	7,002.0	1.95	419.87	4,198.66	41.99	70,020.26	105,030.39	140,040.51
50	8.4	33.2	3.5	10,907.8	3.03	319.72	3,197.22	31.97	109,077.86	163,616.78	218,155.71
63	10.5	42.0	3.5	17,456.6	4.86	239.79	2,397.92	23.98	174,565.74	261,848.61	349,131.47
75	12.5	50.0	3.5	24,740.0	6.87	193.90	1,938.95	19.39	247,400.42	371,100.63	494,800.84
90	15.0	60.0	3.5	35,625.7	9.90	155.86	1,553.86	15.54	356,256.61	534,384.91	712,513.21
110	18.4	73.2	3.5	53,025.2	14.73	122.15	1,221.55	12.22	530,252.33	795,378.50	1,060,504.67

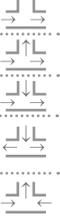
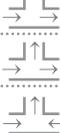
TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA PN 20

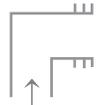
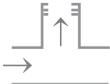
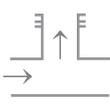
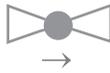
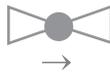
Diám. Ext.	Espesor	Diám. Int.	Vel. (m/s)	Caudal		Pérdida de Carga		
				L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m
20	3.4	13.2	0.4	197.1	0.05	21.58	215.80	2.16
25	4.2	16.6	0.4	311.7	0.09	15.95	159.51	1.60
32	5.4	21.2	0.4	508.3	0.14	11.59	115.86	1.16
40	6.7	26.6	0.4	800.2	0.22	8.63	86.33	0.86
50	8.4	33.2	0.4	1,246.6	0.35	6.49	64.91	0.65
63	10.5	42.0	0.4	1,995.0	0.55	4.81	48.06	0.48
75	12.5	50.0	0.4	2,827.4	0.79	3.85	38.52	0.39
90	15.0	60.0	0.4	4,071.5	1.13	3.06	30.59	0.31
110	18.4	73.2	0.4	6,060.0	1.68	2.38	23.82	0.24
20	3.4	13.2	0.6	295.6	0.08	43.18	431.80	4.32
25	4.2	16.6	0.6	467.5	0.13	32.05	320.48	3.20
32	5.4	21.2	0.6	762.5	0.21	23.37	233.72	2.34
40	6.7	26.6	0.6	1,200.3	0.33	17.48	174.77	1.75
50	8.4	33.2	0.6	1,869.9	0.52	13.18	131.82	1.32
63	10.5	42.0	0.6	2,992.6	0.83	9.79	97.93	0.98
75	12.5	50.0	0.6	4,241.2	1.18	7.87	78.65	0.79
90	15.0	60.0	0.6	6,107.3	1.70	6.26	62.61	0.63
110	18.4	73.2	0.6	9,090.0	2.53	4.89	48.87	0.49
20	3.4	13.2	0.8	394.1	0.11	71.09	710.95	7.11
25	4.2	16.6	0.8	623.3	0.17	52.90	529.00	5.29
32	5.4	21.2	0.8	1,016.6	0.28	38.68	386.78	3.87
40	6.7	26.6	0.8	1,600.5	0.44	28.99	289.87	2.90
50	8.4	33.2	0.8	2,493.2	0.69	21.91	219.08	2.19
63	10.5	42.0	0.8	3,990.1	1.11	16.31	163.08	1.63
75	12.5	50.0	0.8	5,654.9	1.57	13.12	131.17	1.31

90	15.0	60.0	0.8	8,143.0	2.26	10.46	104.56	1.05
110	18.4	73.2	0.8	12,120.1	3.37	8.17	81.74	0.82
20	3.4	13.2	1.0	492.7	0.14	105.06	1,050.59	10.51
25	4.2	16.6	1.0	779.1	0.21	78.31	783.14	7.83
32	5.4	21.2	1.0	1,270.8	0.35	57.36	573.62	5.74
40	6.7	26.6	1.0	2,000.6	0.55	43.06	430.56	4.31
50	8.4	33.2	1.0	3,116.5	0.86	32.59	325.89	3.26
63	10.5	42.0	1.0	4,987.6	1.39	24.29	242.93	2.43
75	12.5	50.0	1.0	7,068.6	1.96	19.56	195.59	1.96
90	15.0	60.0	1.0	10,178.8	2.82	15.61	156.07	1.56
110	18.4	73.2	1.0	15,150.1	4.21	12.21	122.14	1.22
20	3.4	13.2	1.2	591.2	0.17	144.90	1,449.03	14.49
25	4.2	16.6	1.2	935.0	0.25	108.16	1,081.60	10.82
32	5.4	21.2	1.2	1,524.9	0.42	79.33	793.32	7.93
40	6.7	26.6	1.2	2,400.7	0.66	59.62	596.16	5.96
50	8.4	33.2	1.2	3,739.8	1.03	45.17	451.72	4.52
63	10.5	42.0	1.2	5,985.1	1.67	33.71	337.11	3.37
75	12.5	50.0	1.2	8,482.3	2.35	27.16	217.62	2.18
90	15.0	60.0	1.2	12,214.5	3.38	21.69	216.91	2.17
110	18.4	73.2	1.2	18,180.1	5.05	16.99	169.89	1.70
20	3.4	13.2	1.4	689.7	0.18	190.50	1,905.04	19.05
25	4.2	16.6	1.4	1,090.8	0.30	142.35	1,423.51	14.24
32	5.4	21.2	1.4	1,779.1	0.49	104.52	1,045.21	10.45
40	6.7	26.6	1.4	2,800.8	0.78	78.62	786.16	7.86
50	8.4	33.2	1.4	4,363.1	1.21	59.60	596.23	5.96
63	10.5	42.0	1.4	6,982.6	1.94	44.53	445.33	4.45
75	12.5	50.0	1.4	9,896.0	2.75	35.90	359.04	3.59
90	15.0	60.0	1.4	14,250.3	3.96	28.69	286.89	2.87
110	18.4	73.2	1.4	21,210.1	5.89	22.48	224.85	2.25

TABLA DATOS DE CÁLCULO

Coeficiente de pérdida g para accesorios Fusión Tigre

Accesorio	Modelo	Simbolo	Observaciones	Coeficiente
Unión Simple				0.25
Buje reducción			Reducción ...en 1 dimensión ...en 2 dimensiones ...en 3 dimensiones ...en 4 dimensiones ...en 5 dimensiones ...en 6 dimensiones	0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90
Codo 90°				1.20
Codo 90° m/h				1.20
Codo 45°				0.50
Codo 45° m/h				0.50
Te			Caudal divergente Caudal convergente Oposición con caudal divergente Oposición con caudal convergente	0.25 1.20 0.80 1.80 3.00
Te reducción	El coeficiente ζ resulta de la suma de la te y la reducción			
Montura de derivación			Caudal divergente Oposición con caudal convergente	0.25 0.5 1.00

Accesorio	Modelo	Simbolo	Observaciones	Coefficiente
Te reducida	El coeficiente ζ resulta de la derivación soldable y de la reducción.			
Tubo hembra			Tubo hembra	0.50
Tubo macho			Tubo Macho	0.70
Codo 90° con rosca hembra				1.40
Codo 90° con rosca macho				1.60
Te con rosca central hembra			Caudal divergente -16 x 1/2" x 16 -20 x 3/4" x 20 -20 x 1/2" x 20 -25 x 3/4" x 25 -32 x 1" x 32 -25 x 1/2" x 25 -32 x 3/4" x 32	1.40 1.60 1.80
Te con rosca central macho			Caudal divergente -20 x 1/2" x 20	1.80
Llave de paso			-20 mm -25 mm	
Válvula esférica			-20 mm -25 mm	

PÉRDIDA DE CARGAS EN LAS INSTALACIONES

Las pérdidas de carga de una instalación son de 2 tipos:

- Primaria o en la tubería.
- Secundaria o en los accesorios.

La pérdida de carga total es la suma de ambas. Para graficar el cálculo se supone una cañería de 15 metros de largo con una válvula y un codo.

Pérdida de carga en la tubería

Pérdida carga tubería = Pérdida de carga unitaria (mmca/m) x Longitud de la tubería (m)

Se puede ver como un ejemplo, la pérdida de carga de una tubería PPR Fusión Tigre PN 20 de 20 x 3,4 por la cual circula agua a 0,6 m/s (según tabla de referencia) se calcula de la siguiente manera:

Pérdida de carga unitaria = 43,18 mmca/m
 Longitud de la tubería = 5 m
 Pérdida carga tubería = 43,18 mmca/m x 5 m = 215,9 mmca
 Siendo el caudal circulante por la tubería de 295,6 litros por hora.

Pérdida de carga en los accesorios

$$\Delta P_{acc} = \rho \cdot \frac{V^2}{2} \cdot \sum \zeta$$

Siendo los coeficientes de pérdidas de carga singulares de los accesorios estos coeficientes son debido a cambios en la dirección y de sección en el flujo de fluido. Si por ejemplo tenemos un codo y una válvula:
 Si por ejemplo tenemos un codo y una válvula:

$$\sum \zeta = \zeta \text{ válvula de corte} + \zeta \text{ codo}$$

De la tabla de coeficientes de resistencia singular tenemos que:

$$\zeta \text{ válvula de corte} = 9,5 \quad \zeta \text{ codo} = 2,0$$

Por lo tanto:

$$\sum \zeta = 9,5 + 2 = 11,5$$

Conociendo la velocidad del agua $V = 0,6$ m/s y llevándolo a la expresión anterior tenemos que:

$$\Delta P_{acc} = 1000 / 2 \times 0,6^2 \times 11,5 = 2070 \text{ Pa} = 207 \text{ mmca}$$

Pérdidas de carga totales

La pérdida de carga total en ese trozo de instalación se calcula como suma de la pérdida de carga en ese tramo de tubería más la pérdida de carga en los accesorios presentes en este tramo:

$$\Delta P_{Total} = \Delta P_t + \Delta P_{acc}$$

Por lo tanto:

$$\Delta P_{Total} = 215,9 + 207 = 422,9 \text{ mmca}$$

Pérdida de temperatura de las tuberías Fusión Tigre

Cuando la temperatura del agua que circula por una tubería es superior a la temperatura ambiente, dicha agua caliente cede calor al ambiente. La cantidad de calor cedida por el agua depende, entre otros factores, de la diferencia de temperatura (temperatura de circulación del fluido – temperatura ambiente) y del coeficiente de conductividad térmica del material, en este caso, polipropileno. En el caso que la tubería tenga un fluido con la temperatura inferior a la del ambiente es el ambiente el que cederá calor al agua.

Las pérdidas de calor, por metro de tubo, se evalúan según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{\theta_{\text{fluido}} - \theta_{\text{ambiente}}}{\frac{\ln(\Phi_{\text{ext}}/\Phi_{\text{int}})}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{\text{tubo}}} + \frac{\ln(\Phi_{\text{ext}} + 2 \cdot S_{\text{aislante}}) / \Phi_{\text{ext}}}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{\text{aislante}}} + \frac{1}{\pi \cdot (\Phi_{\text{ext}} + 2 \cdot S_{\text{aislante}}) \cdot \alpha_{\text{ambiente}}}}$$

Los valores obtenidos para la tubería de PPR son:

- $\lambda_{\text{tubo}} = 0,24 \text{ W/m K}$
- $\lambda_{\text{aislante}} = 0,04 \text{ W/m K}$
- $\alpha_{\text{ambiente}} = 8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Nota: Se ha despreciado la reducción de temperatura entre el fluido y la pared interior del tubo, pero dado que la velocidad de circulación es alta se obtendrá un número de Nussel alto (régimen de transmisión del calor turbulento, es decir, a de intercambio fluido pared interior grande) por lo que las temperaturas serán prácticamente iguales.

TABLA PÉRDIDA DE CALOR DE LAS TUBERÍAS SIN AISLAR NI EMPOTRAR (W/M)

Pérdida de calor

DIÁMETRO EXTERIOR	ESPESOR TUBO AISLANTE		SALTO TÉRMICO (fluido - aire ambiente)								
			10	20	30	40	50	60	70	80	90
29	3.4	0	6.0	11.9	17.9	23.8	29.8	35.7	41.7	47.7	53.6
25	4.2	0	7.2	14.5	21.7	28.9	36.1	43.4	50.6	57.8	65.1
32	5.4	0	8.9	17.8	26.7	35.6	44.5	53.5	62.4	71.3	80.2
40	6.7	0	10.7	21.4	32.0	42.7	53.4	64.1	74.7	85.4	96.1
50	8.3	0	12.7	25.4	38.1	50.8	63.5	76.2	88.9	101.6	114.3
63	10.5	0	15.1	30.1	45.2	60.2	75.3	90.3	105.4	120.4	135.5
75	12.5	0	17.0	34.0	51.0	68.0	84.9	101.6	118.9	135.9	152.9
90	15.0	0	19.1	38.3	57.4	76.6	95.7	114.9	134.0	153.2	172.3
110	18.3	0	21.7	43.3	65.0	86.6	108.3	129.9	151.6	173.2	194.9

A pesar que los valores anteriormente citados no presentan grandes pérdidas de calor. Los componentes de una instalación dispondrán de un aislamiento térmico con un espesor mínimo cuando contengan fluidos a temperatura:

Inferior a la del ambiente. Cuando el fluido esté a temperatura inferior a la del ambiente se deberá evitar la formación de condensaciones tanto superficiales como intersiciales. La temperatura del fluido sea superior a 40° C y situados en locales no calefaccionados, entre los que se deben considerar los pasillos, galerías, salas de máquinas y similares.

Los espesores de aislamiento se establecen dependiendo del diámetro exterior del tubo y de la temperatura de transporte del fluido (espesor del aislamiento expresado en mm.):

DIÁMETRO (mm)	TEMPERATURA DEL FLUIDO EN °C					
	-20° a -10°	-9° a 0°	1° a 10°	11° a 40°	41° a 65°	66° a 100°
0 < d < 35	40	30	20	20	20	20
35 < d < 65	50	40	30	20	20	30
60 < d < 90	50	40	30	30	30	30
90 < d < 140	60	50	40	30	30	40
140 <	60	50	40	30	30	40

Si los componentes están situados en el exterior los valores del espesor mínimo de aislamiento deben ser incrementados en 10 mm. Para fluidos calientes y 29 mm. Para fluidos fríos. En el caso del transporte de fluidos fríos, el mayor problema no es ahorro energético, sino que es la formación de condensaciones sobre la tubería y su cálculo teórico se realiza con la condición siguiente: la temperatura superficial de la tubería y su eventual aislamiento debe ser superior a la temperatura de rocío del aire en las condiciones escogidas para el cálculo de humedad y de temperatura.

Nota: El aislamiento que se ha considerado es un aislamiento de valor 0,040 w/m²K.

CATÁLOGO DE PRODUCTOS

PPR PN 10



* Clase 1/6 bar - 2/4 bar (NCh 3151)

Cotas (mm)	e (mm)	De (mm)	L (mm)	Código
20	1.9	20	4000	17071017
25	2.3	25	4000	17071025
32	3.0	32	4000	17071033
40	3.7	40	4000	17071041
50	4.6	50	4000	17071050
63	5.8	63	4000	17071068
75	6.9	75	4000	17071076
90	8.2	90	4000	17071084

PPR PN 16



* Clase 1/8 bar - 2/6 bar (NCh 3151)

Cotas (mm)	e (mm)	De (mm)	L (mm)	Código
20	2.8	20	4000	17071610
25	3.5	25	4000	17071629
32	4.5	32	4000	17071637
40	5.6	40	4000	17071645
50	6.9	50	4000	17071653
63	8.7	63	4000	17071661
75	10.4	75	4000	17071670
90	12.5	90	4000	17071688

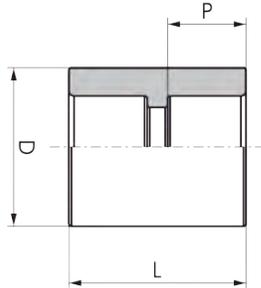
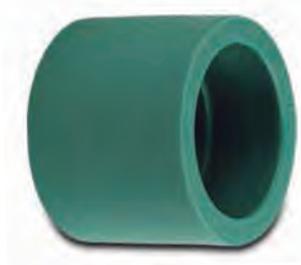
PPR PN 20



* Clase 1/10 bar - 2/8 bar (NCh 3151)

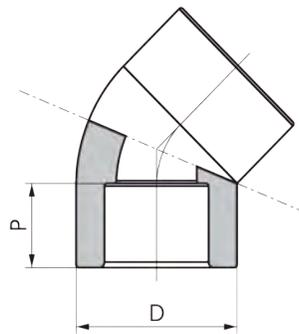
Cotas (mm)	e (mm)	De (mm)	L (mm)	Código
20	3.4	20	4000	17072013
25	4.2	25	4000	17072021
32	5.4	32	4000	17072030
40	6.7	40	4000	17072048
50	8.4	50	4000	17072056
63	10.5	63	4000	17072064
75	12.5	75	4000	17072072
90	15.0	90	4000	17072080

Unión Simple (Copla)



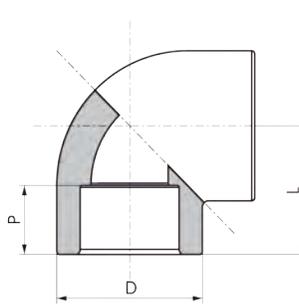
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
20	30	15.25	34.5	22325000
25	36	16.75	38.2	22325027
32	43	18.75	43.5	22325035
40	55.2	21.25	47.1	22325043
50	66.2	24.25	53.2	22325051
63	84.3	28.25	61.2	22325060
75	106.5	30.75	67	22325078
90	126.5	33.75	74	22325094

Codo a 45°



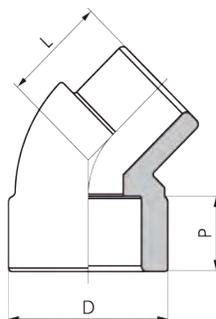
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	Código
20	30	15	22320505
25	36	16.75	22320521
32	43	18.75	22320530
40	56	21.25	22320548
50	67.1	24.25	22320556
63	85.3	28.25	22320564
75	106.5	30.75	22320572
90	126.5	33.75	22320599

Codo a 90°



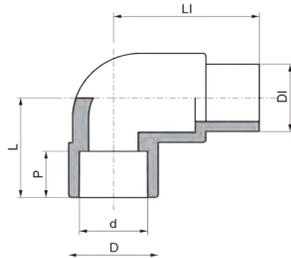
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
20	30	15.25	26.6	22320807
25	35.95	16.75	30.85	22320823
32	43	18.75	37	22320831
40	55.2	21.25	43	22320840
50	66.15	24.25	51	22320858
63	84.3	28.5	61.5	22320866
75	106.5	30.75	70	22320874
90	126.5	33.75	80	22320890

Codo MH a 45°



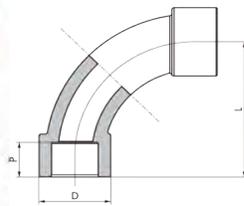
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
20	30.6	15.25	21	22320602
25	36.5	16.75	23.5	22320610
32	43.6	18.75	27	22320629

Codo MH a 90°



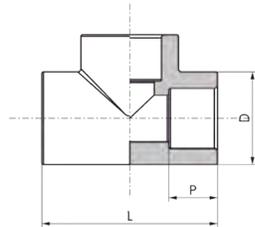
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
20	30	15.25	26.7	22320904
25	36	16.75	31	22320912

Curva a 90°



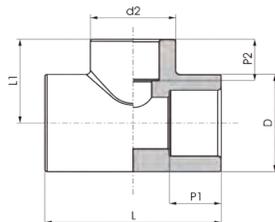
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
20	30	15.25	60	22321706
25	36	16.75	70	22321722
32	43	18.75	80	22321730

Tee Normal



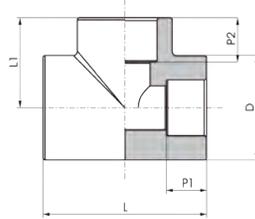
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	L1 (mm)	Código
20	30	15.25	26.6	27	22322508
25	35.95	16.75	30.85	31	22322524
32	43	18.75	37	37	22322532
40	55.2	21.25	43	43	22322540
50	66.15	24.25	51	51	22322559
63	84.3	28.5	61.5	64	22322567
75	106.5	30.75	70	70	22322575
90	126.5	33.75	80	81	22322591

Tee Reducción Central



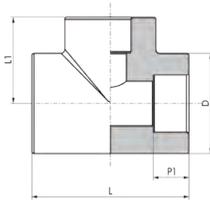
Cotas (mm)	D (mm)	PL (mm)	P2 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	Código
25 x 20 x 25	36	16.75	15.25	62	31	22323032
32 x 20 x 32	43	18.75	15.25	74	37	22323059
32 x 25 x 32	43	18.75	16.75	74	37	22323067
40 x 25 x 40	55.2	21.25	16.75	86	43	22323253
40 x 32 x 40	55.2	21.25	18.75	86	43	22323261
50 x 32 x 50	66.1	24.25	18.75	102	51	22323440
50 x 40 x 50	66.1	24.25	21.25	102	51	22323458
63 x 40 x 63	84.3	28.25	21.25	123	61.5	22323652
63 x 50 x 63	84.3	28.25	24.25	123	61.5	
75 x 50 x 75	106.5	30.75	24.25	140	70	
75 x 63 x 75	106.5	30.75	28.25	140	70	
90 x 63 x 90	106.5	33.75	29.00	161	80.5	
90 x 75 x 90	126.5	33.75	29.00	161	80.5	

Tee Reducción Extrema



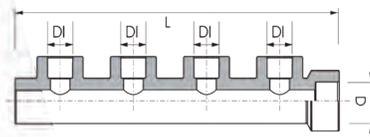
Cotas (mm)	D (mm)	PL (mm)	P2 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	Código
25 x 25 x 20	42	20	20	75	39	22324225
32 x 32 x 25	42	18	18	75	39	22324241
32 x 32 x 20	42	16	16	75	39	22324233

Tee Reducción Extrema y Central



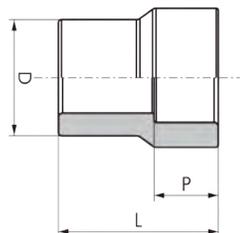
Cotas (mm)	D (mm)	PL (mm)	P2 (mm)	L (mm)	Código
32 x 20 x 25	42.95	16.75	15.25	74	22324322
32 x 25 x 20	43	15.25	16.75	74	22324349
32 x 20 x 20	42.95	15.25	16.75	74	22324357
32 x 25 x 25	42.95	15.25	16.75	74	22324365
25 x 20 x 20	36	15.25	15.25	62	22324373

Colector



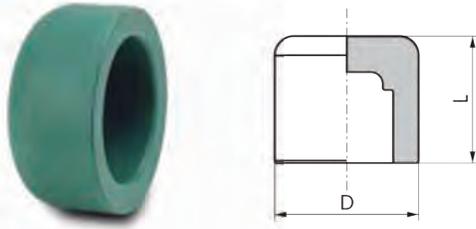
Cotas (mm)	D (mm)	L (mm)	D1 (mm)	Código
32 x 4/ 20	32	248	20	22325604
32 x 4/ 25	32	248	25	22325612

Buje de Reducción



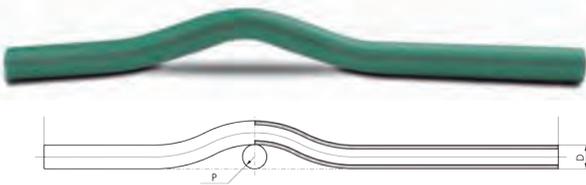
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
25 x 20	30	15.25	38	22326520
32 x 20	36	15.25	40	22326554
32 x 25	36	16.75	43	22326562
40 x 25	43	16.75	46.5	22326724
40 x 32	43	18.75	46.5	22326732
50 x 32	55.2	18.75	54.5	22326830
50 x 40	55.2	21.25	54.5	22326848
63 x 40	66.15	21.25	64.5	22326945
63 x 50	66	24.25	64.5	22326953
75 x 50	75.25	24.25	68.5	22327054
75 x 63	84.3	28.25	72.5	22327062
90 x 63	90.3	28.25	79.5	22327267
90 x 75	106.5	30.75	82	22327275

Tapón Fusión



Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
20	30	15.25	26.5	22325507
25	36	16.75	30	22325523
32	43	18.75	34	22325531
40	55.2	21.25	36.5	22325540
50	66.1	24.25	41	22325558
63	84.2	28.25	48	22325566
75	106.5	30.75	58	22325574
90	126.5	33.75	64	22325590

Curva de Transposición



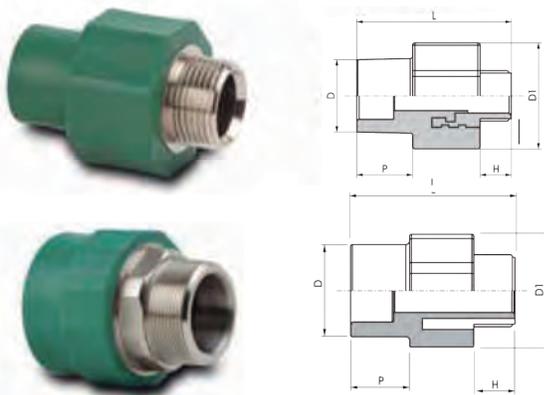
Cotas (mm)	D (mm)	p (mm)	L (mm)	Código
20	20	21	410	22322303
25	25	26	410	22322311
32	32	33	410	22322320

Curva de Transposición para montar H-H



Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	37	20	75	39	22322109

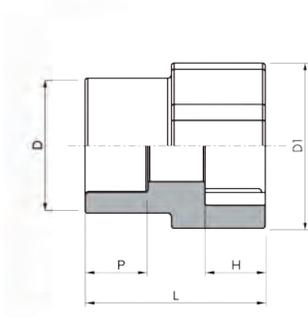
Terminal He



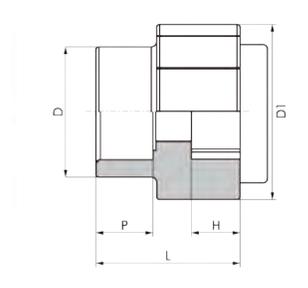
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	P (mm)	L (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	44	23	64	13.2	22328000
20 x 3/4	30	44	23	65.5	14.5	22328018
25 x 1/2	35.7	44	23	64	13.2	22328026
25 x 3/4	35.7	44	23	65.5	14.5	22328034
32 x 1	43	57.8	20	75	27.5	22328069
32 x 3/4	43	57.8	20	63.5	16	22328077

Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	P (mm)	L (mm)	H (mm)	Código
40 x 1 1/4	55.2	70	22	91.5	14	22328131
50 x 1 1/2	66.2	81.5	25	94.5	15.5	22328247
63 x 2	85	91	29	101.5	15.5	22328352
75 x 2 1/2	88	115	33	108	20	22328468
90 x 3	105	134	36	111	20	22328573

Terminal Hi

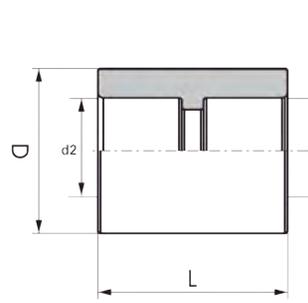


Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	P (mm)	L (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	44	15.25	51	16	22327500
20 x 3/4	30	44	15.25	51	18	22327518
25 x 1/2	35.7	44	16.75	51	16	22327526
25 x 3/4	35.7	44	16.75	51	18	22327534
32 x 3/4	43	57.8	18.75	47.5	16	22327569
32 x 1	43	57.8	20	47.5	22.5	22327577



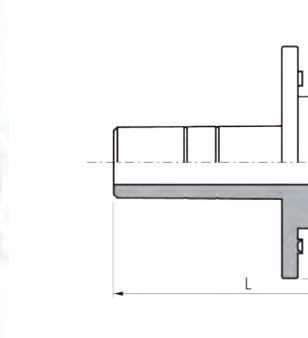
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	P (mm)	L (mm)	H (mm)	Código
40 x 1 1/4	55	70	21.25	68.5	29	22327631
50 x 1 1/2	66	81.5	24.25	71.5	29	22327690
63 x 2	84	91	28.25	76.5	34	22327755
75 x 2 1/2	100	115	30.75	64	25	22327860
90 x 3	120	134	33.75	67	25	22327976

Terminal Hi Reforzado



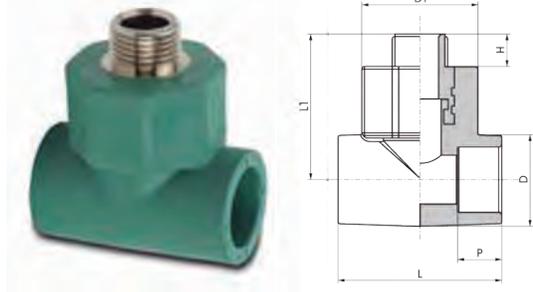
Cotas (mm)	D (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	L (mm)	Código
20	33	1/2"	20	35	22328751
25	40	3/4"	25	39	22328760

Copla Dry Fix 20 x 1/2



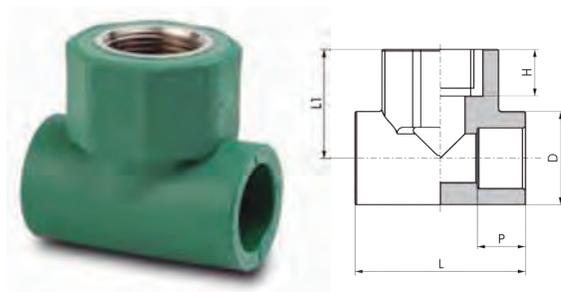
Cotas (mm)	L (mm)	B (mm)	D (mm)	Código
20 x 1/2	78.2	37	65.1	22328700

Tee con Rosca Central Macho



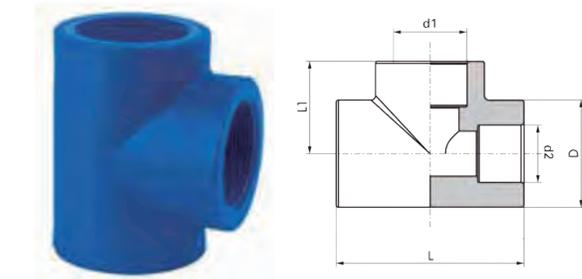
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	p (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	36	37	15.25	54	50	15	22324802
25 x 1/2	36	44	16.75	62	56	12.5	22324829
25 x 3/4	36	44	16.75	62	57.5	14.5	22324837
32 x 1/2	44	56.5	18.75	74	61.1	12.5	22324845
32 x 3/4	43	56.5	18.75	74	64.6	14.5	22324853
32 x 1	43	56.5	18.75	74	65.5	16.7	22324870

Tee con Rosca Central Hembra



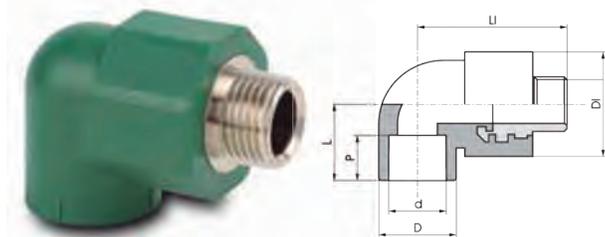
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	p (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	37	15.25	54	35	15	22324500
25 x 1/2	36	44	16.75	62	43	16	22324527
25 x 3/4	36	44	16.75	62	43	16.5	22324535
32 x 1/2	43	56.5	18.75	74	48.6	16	22324543
32 x 3/4	43	56.5	18.75	74	48.6	16.5	22324551
32 x 1	43	56.5	18.75	74	48.6	22	22324578

Tee 90° HH



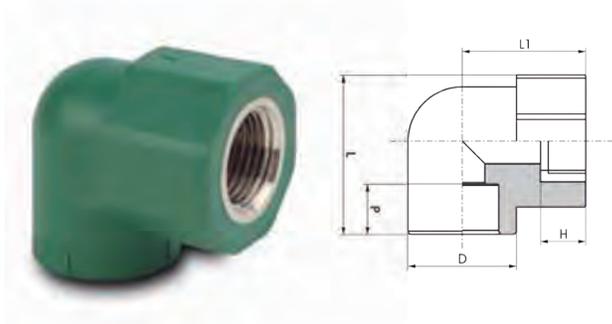
Cotas (mm)	D (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	Código
20	33	1/2"	20	65	32.5	22324900
25	40	3/4"	25	69.2	34.6	22324918

Codo 90° con Rosca Macho



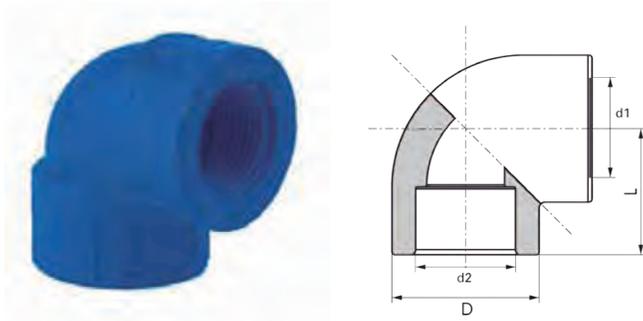
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	p (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	37	15.25	54	35	15	22321218
25 x 1/2	36	44	16.75	62	43	16	22321226
25 x 3/4	36	44	16.75	62	43	16.5	22321234
32 x 1/2	43	56.5	18.75	74	48.6	16	22321242
32 x 3/4	43	56.5	18.75	74	48.6	16.5	22321250
32 x 1	43	56.5	18.75	74	48.6	22	22321269

Codo 90° con Rosca Hembra



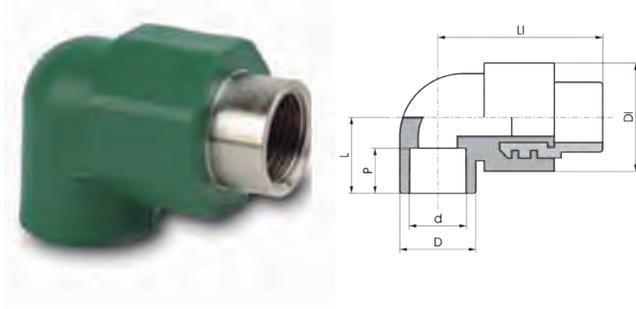
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	p (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	37	15.25	45	35	16	22321005
25 x 1/2	36	44	16.75	53	41	15	22321021
25 x 3/4	36	44	16.75	53	41	16	22321030
32 x 1/2	43	56.5	18.75	65.8	44.6	16	22321048
32 x 3/4	43	56.5	18.75	65.8	44.6	16	22321056
32 x 1	43	56.5	18.75	65.8	44.6	20	22321064

Codo 90° HH



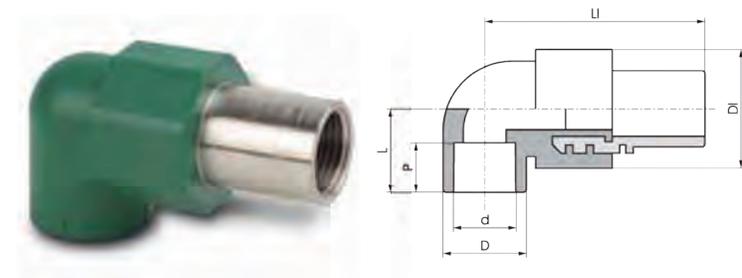
Cotas (mm)	D (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	L (mm)	Código
20	33	1/2"	20	32.5	22320904
25	40	3/4"	25	34.6	22320912

Codo 90° con Rosca Hembra Larga



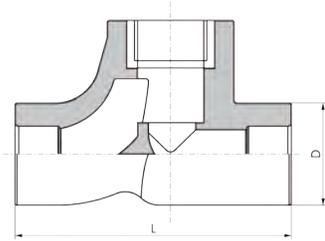
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	37	45.5	48	13	22321404

Codo 90° con Rosca Hembra Extra Larga



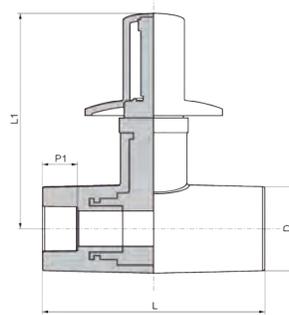
Cotas (mm)	D (mm)	D1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	Código
20 x 1/2	30	37	45.5	64	16	22321455

Llave de Paso

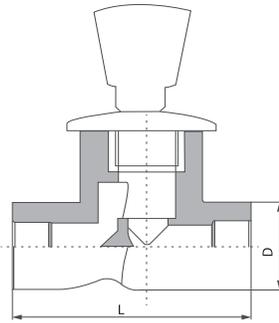


Cotas (mm)	D (mm)	L1 (mm)	Código
20	36	95	22328956
25	36	95	22328964

Válvula Esférica

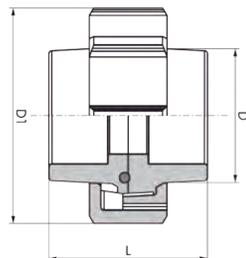


Cotas (mm)	D (mm)	L (mm)	L1 (mm)	Código
20	3	93	90.6	22328905
25	39	93	90.6	22328913



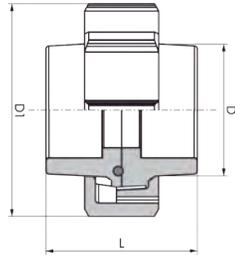
Cotas (mm)	D (mm)	L (mm)	L1 (mm)	Código
20	29	70	95	37626392
25	37	83	109	37626406
32	43	86	110	37626392

Unión Americana PN-16



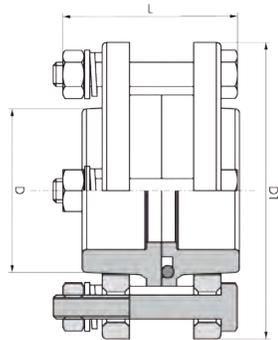
Cotas (mm)	D (mm)	L (mm)	D1 (mm)	Código
20	30	46	44	22325701
25	36	47	54	22325728
32	44	50	70	22325736

Unión Americana



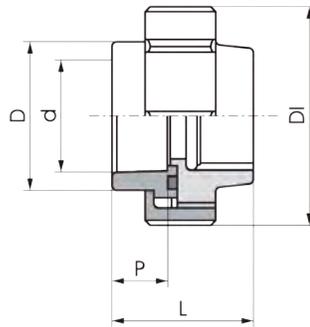
Cotas (mm)	D (mm)	L (mm)	D1 (mm)	Código
20	30	46	44	22325701
25	36	47	54	22325728
32	44	50	70	22325736

Unión Americana con Brida



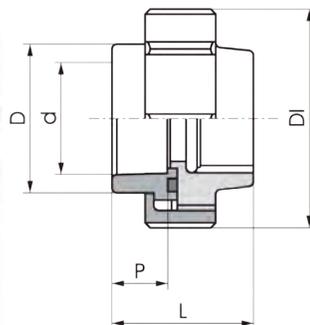
Cotas (mm)	D (mm)	L (mm)	D1 (mm)	Código
40	55	61	98	22326040
50	66	65	103.5	22326058
63	88	68	123.5	22326066
75	107	66	155	22326074
90	122	90	180	22326090

Unión Americana Mixta PN-16



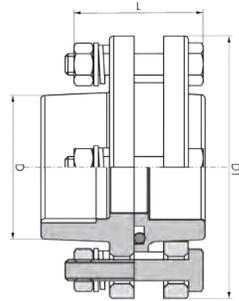
Cotas (mm)	L (mm)	D1 (mm)	Código
20 x 1/2"	44	47.5	22325906
25 x 3/4"	49	53.8	22325914
32 x 1"	50.5	69.5	22325922

Unión Americana Mixta



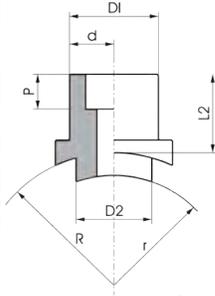
Cotas (mm)	L (mm)	D1 (mm)	Código
20 x 1/2	44	47.5	22325809
25 x 3/4	49	53.8	22325825
32 x 1	50.5	69.5	22325876

Unión Americana Mixta con Brida



Cotas (mm)	D (mm)	L (mm)	D1 (mm)	Código
40 x 1 1/4	60	60	98	22326317
50 x 1 1/2	70	65	113.5	22326341
63 x 2	88	67	122	22326392
75 x 2 1/2	110	76	154	22326414
90 x 3	130	80	180	22326457

Montura de Derivación



Cotas (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	p (mm)	R (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Código
63 x 20	35	25	15.25	32	34	28	22329006
75 x 20	35	25	15.25	38	35	28	22329014
90 x 20	35	25	15.25	45	36	28	22329022
63 x 25	35	25	16.75	32	34	28	22329065
75 x 25	35	25	16.75	38	34	28	22329073
90 x 25	35	25	16.75	45	36	28	22329081
75 x 32	42	32	18.75	31	37	30	22329120
63x32	35	25	16.75	32	34	28	22329138
90 x 32	42	32	18.75	45	38	30	22329146

REPUESTOS

Boquillas Termofusión



Cotas (mm)	Código
20	37427020
25	37427039
32	37427047
40	37427055
50	37427063
63	37427071
75	37427080
90	37427098
Boquilla Reparadora	

Tijera corta tubos automática



Cotas (mm)	Código
20 a 40	37428272

Tijera corta tubos manual



Cotas (mm)	Código
20 a 40	37427110
40 a 63	37428280

Termofusora T-63



Caract.	Código
800 W	37427004

CON MALETÍN

Termofusora C/Digital T-63D



Caract.	Código
800 W Digital	37428256

CON MALETÍN

Termofusora T-110



Caract.	Código
1200 W	37428981

CON MALETÍN

Termofusora C/Digital T-110

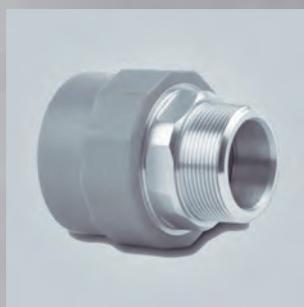


Caract.	Código
1200 W Digital	37428264

CON MALETÍN

*Ud. tiene alguna duda?
Llame a TeleTigre que
el responde.*

Sea en una obra o en un local, TIGRE tiene las mejores soluciones para Ud. Para aclarar dudas técnicas, llame a TELETIGRE, y un grupo de profesionales entrenados estará listo para atenderlo. Para obtener informaciones comerciales, llame a TELESERVICIOS: es rápido, simple y totalmente gratuito. No importa donde usted se encuentre, TIGRE posee el servicio correcto para sus necesidades.



TeleTigre
800 365 700
Asistencia Técnica

www.tigre.cl





TIGRE CHILE S.A.

Av. La montaña 754, Barrio industrial Los Libertadores,
Colina - Santiago.

Teléfono: 444 3900 - Fax: 444 3995

TeleTigre
800 365 700

| www.tigre.cl