

# Catálogo Técnico



PPR

Termofusión





# Tigre Perú

Multinacional de origen brasileña que actúa en los segmentos de hidráulica, eléctrica, drenaje, accesorios sanitarios, infraestructura, industria, riego, herramientas para pintura, metales sanitarios, soluciones para agua y efluentes, puertas y ventanas y muchos más.

Su historia está marcada por el compromiso en ofrecer líneas completas, innovadoras y de alta calidad, facilitando la vida de quienes construyen.

En Perú, inició sus operaciones en 2008, a través de la adquisición de la empresa Plástica. En el 2013 se adquirió la empresa Matusita y en 2015 fue inaugurada la unidad de Lurín (Lima) con capacidad inicial de 45,000 tn. Actualmente la más moderna de las unidades fuera de Brasil.

Además, contamos con el laboratorio más moderno de Perú. Único laboratorio en el país que puede realizar pruebas hidrostáticas de 165 y 1000 horas a 80°C

Trabajamos todos los días para que Tigre continúe siempre siendo esta gran aliada en la que las personas pueden contar, desde el inicio al fin de la obra, en todos los tipos de obras.



# Tigre en Latinoamérica

## Uniendo un continente



El valor percibido de los productos con la marca Tigre siempre fue un factor de ventaja competitiva. El celo interno por la marca Tigre, consecuencia de la cultura permanente de la calidad, y un esfuerzo externo continuo.





## > Líneal Predial

PP Fusión	Eléctrico
PP Roscado	Sifones
Desagües JE	CPVC
Canaleta de piso	SHC-40
Canaleta de lluvia	Pegamento
PVC Roscado	

## > Líneal Predial

MaxFlow  
Polietileno de Alta Densidad

## > Líneal Minería

Polietileno de Alta Densidad

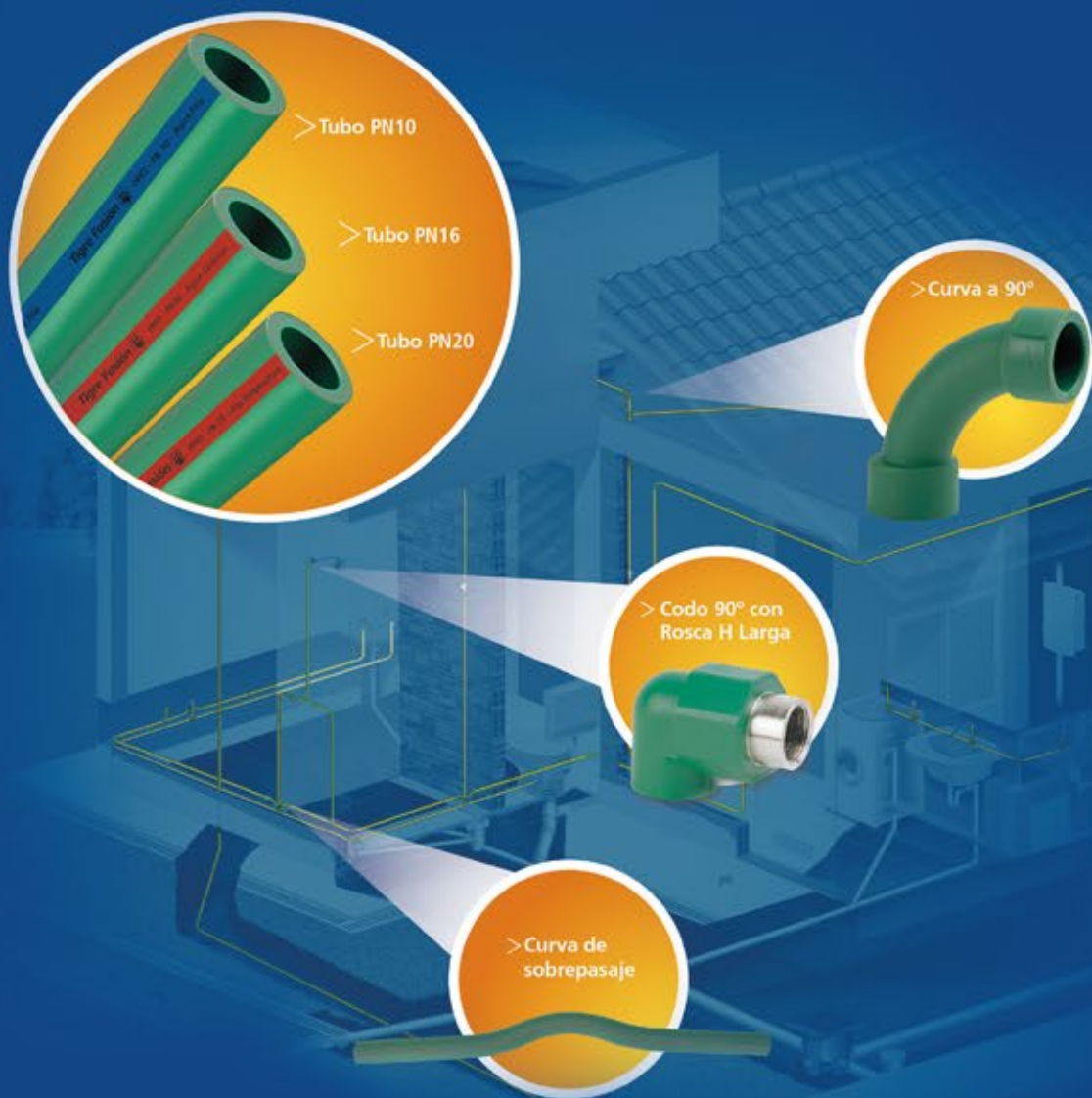
## > Líneal Riesgo

Línea Portatil  
Línea Simple Presión  
Línea Junta Elástica  
Válvulas



# Polipropileno Fusión

La línea más completa  
para agua caliente y fría.



Calidad y durabilidad en sistemas de  
conducción de agua residencial,  
comercial o industrial.





# Línea Polipropileno Fusión



## Nuevo Sistema de Termofusión

Tigre ha creado Fusión Tigre, el sistema completo y definitivo para satisfacer los requerimientos de todas las instalaciones de provisión de fluidos en viviendas, edificios e industrias. Cumpliendo con los más rigurosos ensayos y normas en esta materia.

Fusión Tigre es un sistema de tubos y accesorios unidos por termofusión, capaz de resistir las más altas temperaturas y presiones del servicio descartando, definitivamente, el riesgo de pérdidas en las uniones.

Fusión Tigre es Polipropileno Copolímero Random Tipo 3 (PPCR-3), una materia prima que permite asegurar una perfecta fusión molecular y garantizar la más larga vida útil en las condiciones más extremas.

### 1.1. Ventajas del sistema

La fusión molecular es, sin duda, el sistema de conducción de fluidos más rápido y seguro utilizado en las instalaciones sanitarias e industriales. Desde su descubrimiento, instaladores y profesionales no dudan de su facilidad,

seguridad y rapidez de montaje. Las innumerables ventajas hacen de este sistema la opción más inteligente a la hora de tomar una determinación en una obra.





# Línea Polipropileno Fusión

## Fusión Tigre provee a sus instalaciones las siguientes ventajas:

### › Alta Resistencia a temperaturas y presión.

El PPCR-3 posee un excelente comportamiento ante altas temperaturas y solicitaciones de presión en el fluido transportado.

### › Uniones seguras.

En el proceso de fusión molecular entre tuberías y accesorios, las uniones desaparecen dando lugar a una cañería continua desde la primera hasta la última fusión, garantizando el más alto nivel de seguridad en instalaciones de agua fría, caliente e industriales.

### › Alta Resistencia mecánica.

La alta resistencia al impacto de las tuberías y accesorios Fusión Tigre está dada por el alto módulo de elasticidad otorgado por la materia prima utilizada. Esto facilita en obra su transporte, manipulación y almacenamiento.

### › Atoxicidad del agua transportada.

El sistema Fusión Tigre garantiza la absoluta inalterabilidad del agua transportada, dada por la no toxicidad certificada de la materia prima, sin modificar su color, sabor y olor.

› **Mejor comportamiento que otros materiales ante sismos.** El polipropileno en comparación con otros materiales como el PVC o el CPVC se desempeña de mejor manera en zonas sísmicas.

### › Ausencia de corrosión.

Las tuberías y accesorios Fusión Tigre soportan la conducción de agua y otras sustancias químicas con valores de PH entre 1 y 14 (resistiendo, de esta manera, la corrosión química y bacteriana).

### › No propicia corrientes galvánicas.

Como consecuencia de la mala conductividad a la corriente eléctrica de la materia prima utilizada, el sistema Fusión Tigre no sufre el ataque de corrientes vagabundas ni propicia pares galvánicos.

### › Mínima pérdida de carga.

Debido a las características intrínsecas del PPCR-3 y el perfecto acabado interno de los tubos y accesorios que no propician adherencias ni incrustaciones. Fusión Tigre es el sistema que presenta menor índice de pérdida de carga.

### › Vida útil prolongada.

El sistema Fusión Tigre garantiza el uso de tuberías y accesorios para la conducción de agua y otros fluidos a presiones y temperaturas por espacio de 50 años..





# Línea Polipropileno Fusión

## 1.2. Campo de aplicación

### Aplicaciones del Sistema

Las propiedades del sistema Fusión Tigre y su resistencia química a los diferentes fluidos permiten su utilización en gran cantidad de aplicaciones incluyendo:

#### Viviendas

- Instalaciones interiores de viviendas: agua fría y caliente sanitaria, gracias a su bajo coeficiente de rugosidad, lo cual no propicia incrustaciones, permite garantizar una vida útil de 50 años.

#### Edificios

- Instalaciones de tuberías generales o columnas montantes de grandes edificios: hoteles, hospitales, escuelas, cuarteles, prisiones, etc. Por su economía frente a otros materiales su utilización está especialmente indicada en las tuberías generales.

#### Aires Acondicionados

- Instalaciones de aire acondicionado. Por su economía y fácil instalación, su utilización es muy conveniente en las tuberías que conducen el agua para las instalaciones de aire acondicionado.

#### Industria

- Instalaciones industriales: agricultura, horticultura, instalaciones industriales y mataderos. Su resistencia química permite su uso para conducir fluidos desde ph1 a ph14. Por lo que permite el transporte de aire comprimido, gas, líquidos alimenticios, compatibles con la resistencia química del material.

#### Especiales

- Aplicaciones especiales: donde se aprecie el poco peso, la resistencia química al agua salada y la capacidad de absorción de vibraciones.







# Línea Polipropileno Fusión

## Resistencias mecánicas y térmicas del PPCR tipo 3

El polipropileno random es un copolímero propileno – etileno que posee un alto peso molecular y por ello posee unas excelentes propiedades mecánicas:

- Elasticidad
- Rigidez
- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la temperatura
- Gran resistencia química a fluidos agresivos

En resumen, este material es particularmente adecuado para su uso en instalaciones hidrosanitarias (suministro de agua fría y caliente).

### VALORES REFERENCIALES

Propiedad	Condición	Norma	Resultados	Unidades
Densidad	23° C	ISO 1183	0.909	g/cm <sup>3</sup>
Índice de fluidez	MFR 190/5	ISO 1133	0.55	g/10 min.
	MFR 230/2.16	ISO 1133	0.30	g/10 min.
	MFR 230/5	ISO 1133	1.30	g/10 min.
Resistencia a tracción	(50 mm/min)	ISO 527/1+2	25	Mpa
Alargamiento	(50 mm/min)	ISO 527/1+2	13	%
Modulo E	secante	ISO 527/1+2	850	Mpa
Dureza Shore D	(3 sec value)	DIN 53505	65	-
Resiliencia probeta	23°C	DIN 53453	26	Kl/m <sup>2</sup>
Entallada	0°C	DIN 53453	8	Kl/m <sup>2</sup>
Resiliencia impacto	23°C	ISO 179/R	No rompe	Kl/m <sup>2</sup>
CHARPY	0°C	ISO 179/R	No rompe	Kl/m <sup>2</sup>
	-20°C	ISO 179/R	No rompe	Kl/m <sup>2</sup>
Resiliencia impacto IZOD	23°C	ISO 180/1C	No rompe	Kl/m <sup>2</sup>
	0°C	ISO 180/1C	160	Kl/m <sup>2</sup>
	-30°C	ISO 180/1C	28	Kl/m <sup>2</sup>
Resiliencia impacto IZOD	23°C	ISO 180/1C	30	Kl/m <sup>2</sup>
	0°C	ISO 180/1C	3	Kl/m <sup>2</sup>
	-30°C	ISO 180/1C	1.8	Kl/m <sup>2</sup>
Temperatura de reblandecimiento VICAT	VST/A/50	ISO 306	132	°C
	VST/B/50	ISO 306	69	°C
Resistividad	-	DIN 53.482	>106	0hm.cm
Constante dieléctrica	-	DIN 53.483	2.3	-
Punto de fusión	-	Microscopio de polarización	140:150	°C
Estabilidad térmica dimensional	HDT A	ISO 75/1+2	49	°C
	HDT B	ISO 75/1+2	70	°C





# Línea Polipropileno Fusión

## Resistencias a la presión interna de trabajo

La presión interna que es capaz de soportar una tubería en función a su diámetro exterior, a su espesor y a la tensión tangencial que sea capaz de soportar el material con el que ha sido fabricada.

➤ Posibles golpes de ariete o sobrepresiones en la instalación originados por: aperturas y cierres de válvulas o por puestas en marcha de bombas.

➤ Errores en el proyecto. El coeficiente de seguridad permite que la instalación absorba sin problemas pequeños errores o simplificaciones hechas en las hipótesis de cálculo que sirven de base en cualquier proyecto.

➤ Variabilidad en las características mecánicas del material. Los materiales tienen variaciones en sus propiedades mecánicas de lote en lote de fabricación. Esta variabilidad en el comportamiento obliga a introducir un coeficiente de seguridad para que no se produzcan fallos en el normal funcionamiento de las instalaciones.

➤ Fallos en la instalación. Los pequeños fallos en el normal funcionamiento de la instalación (fallos de válvulas, bombas, etc.) que generan golpes de ariete, deben ser absorbidos por las tuberías siempre que los mismos no sean traumáticos.

### El cálculo de la resistencia a la presión interna de trabajo se realiza de acuerdo a la expresión siguiente:

**P**= presión en Kg/cm<sup>2</sup> o bar.  
**Da**= diámetro exterior en mm.  
**S**= espesor del tubo PPr en mm  
**Sf**= coeficiente de seguridad  
**Ov**= tensión tangencial en Mpa

$$P = \frac{2 \times 10 \times s \times 1 \times Ov}{Da \times Sf}$$

La presión interna que puede soportar una tubería es función de Ov, tensión tangencial, y ésta se obtiene a través de las curvas de regresión.



# Proceso de Instalación

- Unión por Fusión
- Tubos embutidos
- Tablas de cálculo
- Pérdidas de carga
- Pérdidas de calor



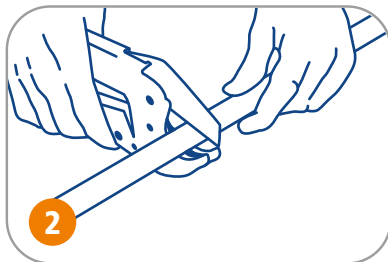


# Proceso de Instalación

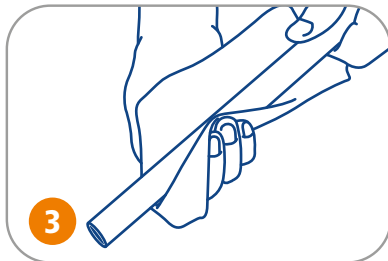
## 1.2. Unión por Fusión Tigre



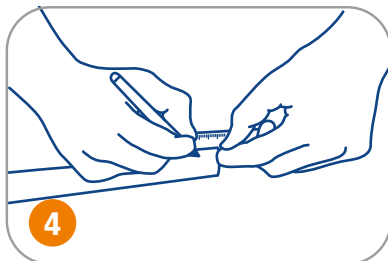
**Paso 1:** Es fundamental antes de comenzar cada fusión verificar la limpieza de las boquillas del termofusor y su correcto ajuste sobre la plancha.



**Paso 2:** Utilizar siempre la tijera Tigre para cortar los tubos y de esta forma evitar rebabas.



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



**Paso 4:** Realizar una marca de profundidad de inserción en el tubo conforme a la medida indicada por la tabla para cada diámetro.



**Paso 5:** Verificar la temperatura de régimen 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.

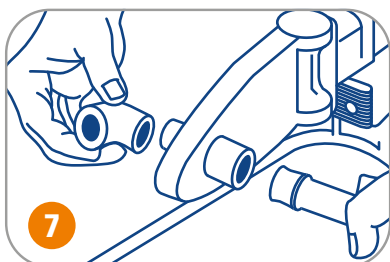




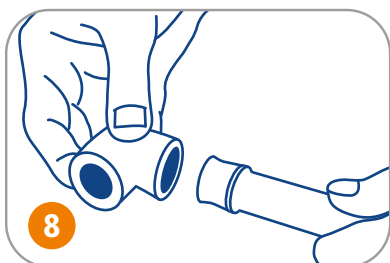
# Proceso de Instalación



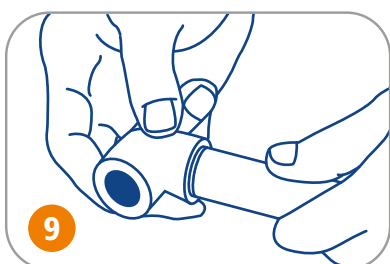
**Paso 6:** El accesorio debe hacer tope en la boquilla macho. Y el tubo no deberá sobrepasar la marca antes mencionada.



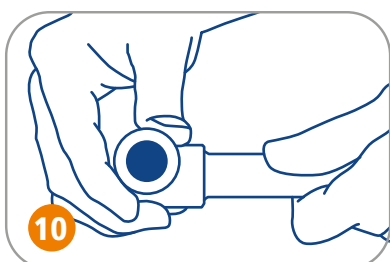
**Paso 7:** Cuando se haya cumplido el tiempo mínimo especificado para la fusión, se deberá retirar el tubo y el accesorio al mismo tiempo.



**Paso 8:** Sin perder tiempo, proceda a realizar la unión prestando especial atención en la marca realizada en el tubo.



**Paso 9:** Detenga la introducción del tubo en el accesorio cuando los dos anillos visibles que se forman por el corrimiento del material se haya unido.

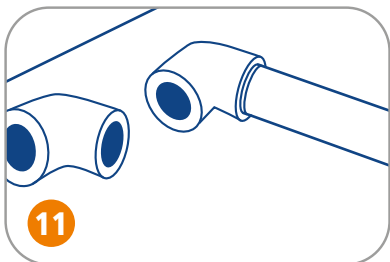


**Paso 10:** Durante 3 segundos, existe la posibilidad de enderezar la unión o de girarla no más de 15°.

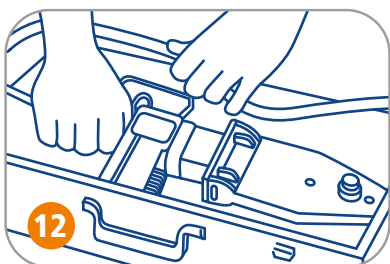




# Proceso de Instalación



**Paso 11:** Hasta que la unión alcance el enfriamiento total se recomienda dejarla reposar.



**Paso 12:** Una vez concluida la fusión, verifique el correcto guardado de la fusora Tigre, luego del enfriamiento de la plancha.

**TABLA 1**

Diámetro del tubo y acc.	Tiempo mm. de Calentamiento (segundos)	Intervalo max. para acople (segundos)	Tiempo min. 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

Tiempos de Tigre Fusión (aumentarlos un 50% con temperatura ambiente menor a 10° C)

**TABLA 2**

Diámetro del tubo y acc.	Profundidad de inserción en la boquilla - P (mm)
20	12
25	13
32	14.5
40	16
50	18
63	24
75	26
90	29

Profundidades de inserción.



## 2.2. Instalación de tuberías embutidas

### Comportamiento de la tubería embutida

Al igual que todos los materiales de obra, los tubos Fusión Tigre padecen los efectos de contracción y dilatación. Las características de resistencia de los tubos y uniones Fusión Tigre no requieren ningún tipo de protección especial para este fin. En el caso de instalaciones de agua caliente central

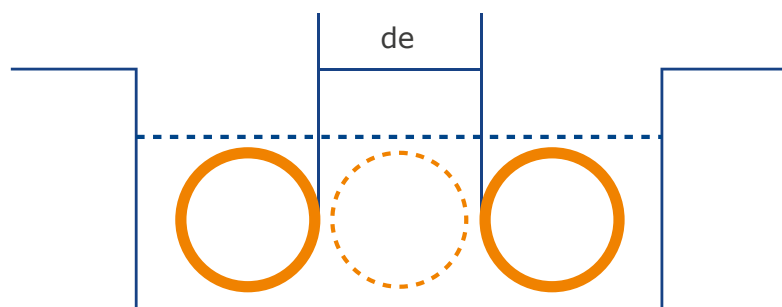
para las montantes, retornos y tuberías de distribución y en instalaciones de agua caliente individual con grandes largos de tubería, se recomienda recubrir la tubería con protecciones térmicas con el fin de optimizar el rendimiento de los equipos.

### ¿Cómo se empotra una tubería Fusión Tigre embutida?

Conservar la separación entre la tubería de agua fría y caliente, según dibujo 3. Para una mejor instalación de la tubería dentro de la canaleta, y también como reaseguro para un buen empotramiento, se sugiere que en todos los

cambios de dirección de la tubería o cada 40 cm de tendido horizontal y vertical, se coloque una cucharada de mezcla de secado rápido con el fin de asegurar la instalación para el revoque.

**NOTA:** Para una mejor instalación de la tubería dentro de la canaleta y también como reaseguro para un buen empotramiento, se sugiere que en todos los cambios de dirección de la tubería (Codos y Tes) y/o cada 40 o 50 cm de tendido horizontal y vertical, se coloque una cucharada de mortero (mezcla) de fragüe rápido.



Dibujo 3





# Línea Polipropileno Fusión

## 2.3. Instalación de tuberías a la vista

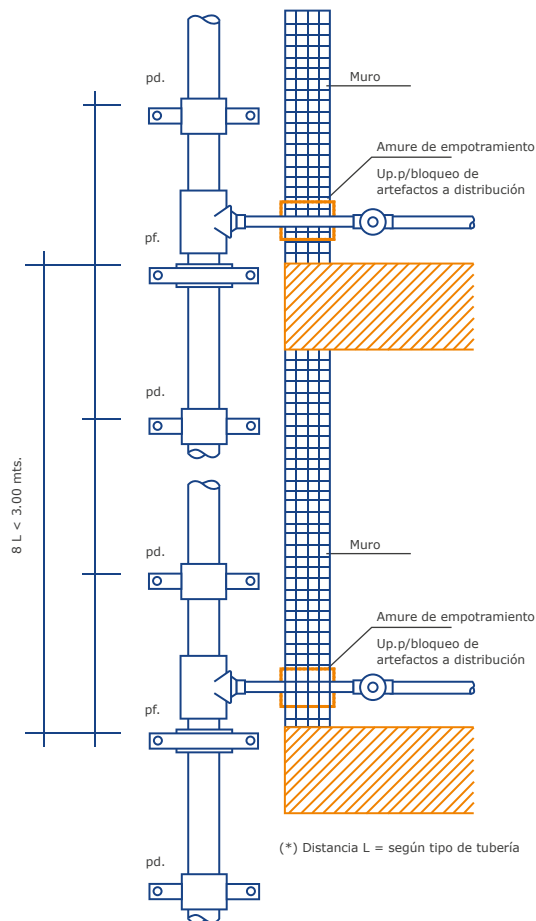
Tal como surge de lo enunciado en el punto anterior, no es lo mismo embutir que empotrar. Mientras que embutir significa meter una cosa en otra, empotrar significa inmovilizar o fijar. De esa forma, al igual que las tuberías embutidas, las tuberías a la vista deben colocarse inmovilizadas, fijadas.

La inmovilización o fijación de una tubería vertical, instalada a la vista, se logra rigidizando los nudos de derivación. Para ello, hay que colocar una grampa fija por debajo de las tes de derivación y tan próximas a ellas como sea posible. Además, entre puntos fijos, para evitar el pandeo, deberán instalarse los soportes deslizantes que sean necesarios según lo indicado en la tabla, que regula la separación entre estos soportes según el diámetro de la tubería y la temperatura del fluido conducido.

Si se contempla este procedimiento a todo lo largo de la columna, se evitará la colocación de un compensador de variación longitudinal, mal llamado dilatador, y tampoco habrá que instalar brazos elásticos en cada una de las derivaciones.

Recordamos que la grapa fija es aquella que comprime y sostiene la tubería sin dañar mecánicamente la superficie del tubo. En todos los casos, los soportes fijos deben llevar un separador (goma, plásticos, etc.) que impida su contacto directo con los tubos. Las grapas deslizantes, en cambio, guían a la tubería sin comprimirla ni fijarla. Al colocarlas, siempre deben tenerse en cuenta que los movimientos de las tuberías no quedan anulados por la cercanía de las derivaciones rígidas o uniones roscadas.

pf.: Punto fijo, soporte  
pd.: Punto deslizante, guía  
Distancia L=(\*)







# Línea Polipropileno Fusión

## 2.4. Tuberías horizontales a la vista

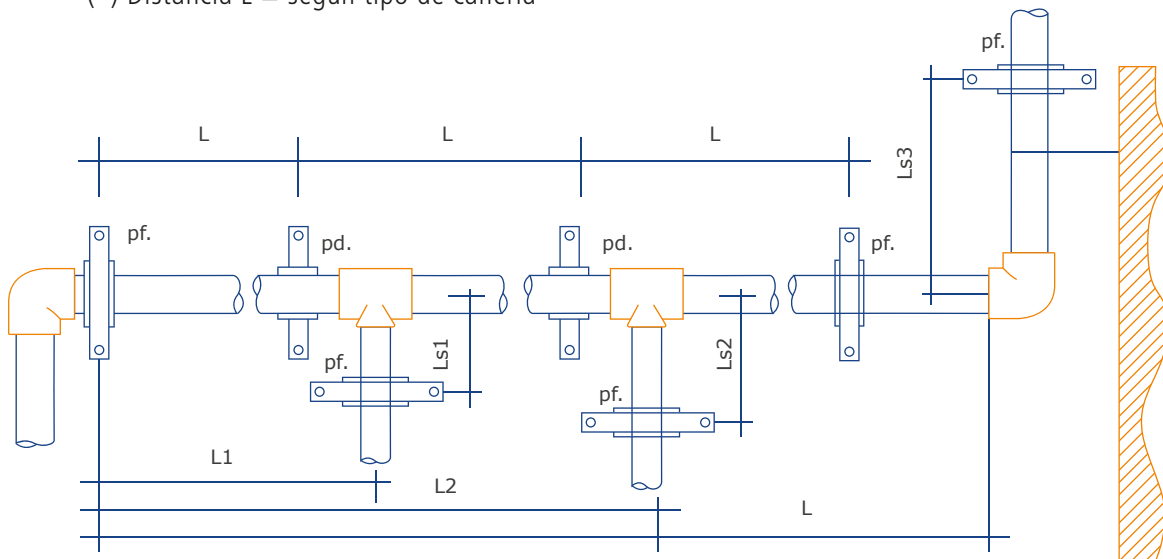
Tal como se indica para las cañerías verticales, lo primero a realizar es la inmovilización o fijación de los nudos de derivación. Una vez realizado esto, con la instalación de soportes fijos cercanos a las tes de derivación, debe verificarse que la distancia entre las grapas fijas no supere los 3 mts. Acto seguido, se ubican los soportes deslizantes de acuerdo a la tabla.

En el ejemplo de la figura 1 se observa entonces:

- Que se instalan tres soportes fijos por cada te de derivación.
- Que la separación entre grapas fijas de la cañería principal, siempre está dentro de los 3 metros de separación máxima entre sí.
- Que entre puntos fijos se instalan grapas deslizantes de acuerdo a la frecuencia de separación indicada.

pf.: Punto fijo, soporte  
pd.: Punto deslizante, guía  
Distancia L=(\*)

(\*) Distancia L = según tipo de cañería



Cañería horizontal de agua caliente a la vista (rigidizando los nudos de derivación).  
Cañería horizontal de agua caliente a la vista (sin rigidizar los nudos de derivación y con brazos elásticos).





# Línea Polipropileno Fusión

## Distancia máxima entre apoyos en cm para PN10, PN16 y PN20

Tipo de Tubo		Temperatura de Servicio °C								
		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
SERIE 5 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	-	-	-	-
SERIE 3.2 PN 16	20	75	70	60	55	50	50	45	40	40
	25	82	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
SERIE 2.5 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





# Línea Polipropileno Fusión

## Hipótesis de cálculo de las Pérdidas de carga

La circulación de agua o de otros fluidos por una tubería sufre pérdida de presión, denominada Pérdida de Carga, los principales factores son:

- Longitud de la tubería
- Rugosidad de la superficie interna del material
- Cantidad y formas de los cambios de dirección
- Diámetros de las tuberías
- Viscosidad del agua
- Densidad del agua

Para el cálculo de las pérdidas de carga en la línea PP Fusión Tigre utilizaremos la formula de pérdida de cargas proveniente del desarrollo de la fórmula de **HAZEN-WILLIAMS**:

$$h = 10.643 \times Q^{1.85} \times C^{-1.85} \times D^{-4.87}$$

**h:** Pérdida de carga (m/m) **Q:** Caudal (m/s) **C=150** **D:** Diámetro interno del tubo (m)

Reglamento Nacional de Edificaciones

### 3. Instalaciones Sanitarias

Norms IS. 010

Instalaciones sanitarias para edificaciones

### 2. Agua Fría

#### 2.3. Red de distribución

f. Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima, según la siguiente tabla.

Diámetro (pulg)	Velocidad Máxima (m/s)
1/2"	1.90
3/4"	2.20
1"	2.48
1 1/4"	2.85
1 1/2" y mayores	3.00

### EQUIVALENCIA

Diámetro (pulg)	Diámetro (mm)
1/2"	20.00
3/4"	25.00
1"	32.00
1 1/4"	40.00
1 1/2"	50.00






























# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## Hipótesis de cálculo de las Pérdidas de carga

### COEFICIENTE DE PÉRDIDA $\xi$ PARA ACCESORIOS FUSIÓN TIGRE

Accesorio	Modelo	Símbolo	Observaciones	Coefficiente
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°				2.00
Codo 90° m/h				1.20
Codo 45°				0.50
Te			Caudal divergente	1.80
			Caudal convergente	1.30
			Oposición con caudal divergente	2.20
			Oposición con caudal convergente	4.20
Te reducción	El coeficiente $\xi$ resulta de la suma de la te y la reducción			
Montura de derivación				0.25
			Caudal divergente	0.5
			Oposición con caudal convergente	1.00

$$Z = \frac{\xi V^2 \delta}{2}$$

Fuente: DIN 1988 Parte 3

Z=Pérdida de presión por fricción (pa)  
v=Velocidad de circulación (m/s)

$\xi$  = Coeficiente de pérdida para accesorios  
 $\delta$  = Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)










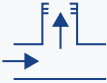

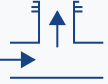


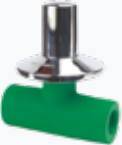





# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## Hipótesis de cálculo de las Pérdidas de carga

### COEFICIENTE DE PÉRDIDA $\xi$ PARA ACCESORIOS FUSIÓN TIGRE

Accesorio	Modelo	Símbolo	Observaciones	Coefficiente
Tubo hembra			Tubo hembra	0.50
Tubo macho			Tubo macho	0.70
Codo 90° con rosca hembra				2.20
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	1.40
			-20 x 1/2" x 20 -25 x 3/4" x 25 -32 x 1" x 32	1.60
			-25 x 1/2" x 25 -32 x 3/4" x 32	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	







## 2.5. Pérdida de carga en la tubería

Pérdida de carga tuberías = Pérdida de carga unitaria (m/m) x Longitud del tubo.

### Ejemplo:

Tubo PN10

Diámetro nominal= 20 mm.

Espesor = 1.9 mm.

Diámetro interior= 16.2 mm.

Caudal = 0.20 l/s

Longitud tubo= 15 m.

- Pérdida de carga en el tubo = 0.0755 m/m x 15 m = 1.133 mca
- Velocidad = 0.97 m/s

## 2.6. Pérdida de carga en los accesorios

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

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.

$$\zeta \text{ Codo} = 2.0$$

$$\zeta \text{ Tee} = 1.8$$

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

$$\sum \zeta = 3.8$$

$$V = 1.461 \text{ m/s}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta P_{acc} = \frac{3.8 \times (1.461)^2 \times 1000}{2} = 4056 \text{ Pa} = 0.40 \text{ mca}$$





## 2.7. Pérdida 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:



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

Por lo tanto:

$$\Delta P_{\text{Total}} = 1,133 + 0,40 = 1,533 \text{ mca}$$

## 2.8. Pérdidas 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 en que la tubería tenga un fluido con la temperatura inferior a la del ambiente es el ambiente el que cederá calor al agua.

## 2.9. Pérdidas de calor, por metro de tubo

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



$$Q = \frac{\Theta_{\text{fluido}} - \Theta_{\text{ambiente}}}{\frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{\text{tubo}}} \cdot \ln\left(\frac{\Phi_{\text{ext}}}{\Phi_{\text{int}}}\right) + \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{\text{aislante}}} \cdot \ln\left(\frac{\Phi_{\text{ext}} + 2 \cdot S \cdot \lambda_{\text{aislante}}}{\Phi_{\text{ext}}}\right) + \frac{1}{\pi \cdot (\Phi_{\text{ext}} + 2 \cdot S \cdot \lambda_{\text{aislante}}) \cdot \alpha_{\text{ambiente}}}}$$

**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, de intercambio fluido pared interior grande) por lo que las temperaturas serán prácticamente iguales.

Los valores obtenidos para la tubería de PPr son:

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



# Consejos TIGRE

- - Almacenajes y Manipulación
- Uniones de Monturas
- Reparaciones
- Conexiones especiales





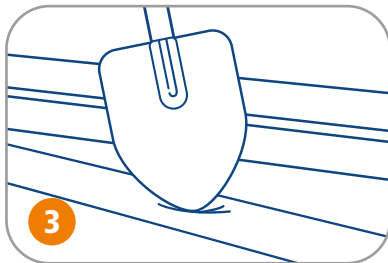
## Almacenamiento y Manipulación



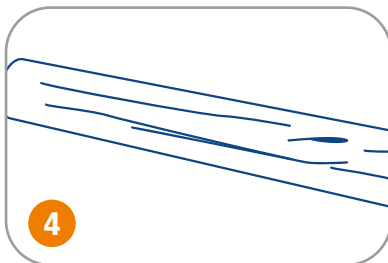
**Paso 1:** Se debe evitar los impactos y golpes, especialmente en los extremos de los tubos.



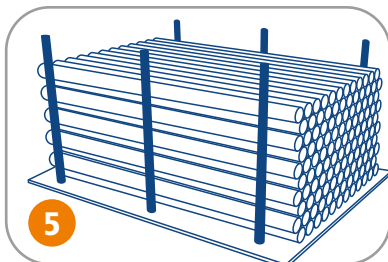
**Paso 2:** Descargue los tubos con cuidado.



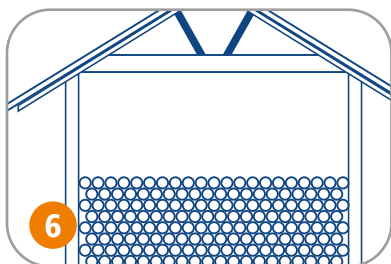
**Paso 3:** Proteja los tubos de los impactos en la obra.



**Paso 4:** No utilice los tubos deteriorados o con grietas.

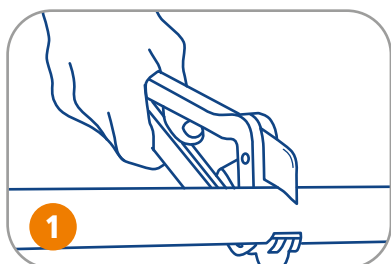


**Paso 5:** No exponga los tubos y accesorios a la acción directa de la luz solar.

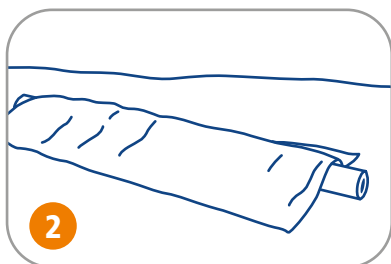


**Paso 6:** Almacene y transporte los tubos y accesorios protegiéndolos de la acción de la luz solar y de la lluvia.

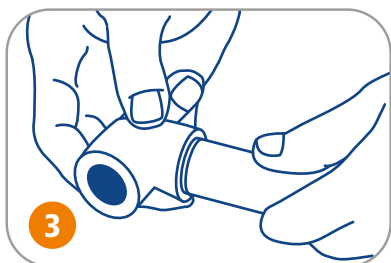
## Almacenamiento y Manipulación



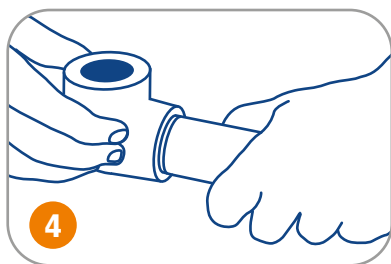
**Paso 1:** Corte los tubos con las herramientas Fusión Tigre afiladas así se obtendrán cortes rectos y sin ovalación.



**Paso 2:** Cubra los tubos para prevenir el riesgo de su deterioro.



**Paso 3:** No gire el tubo y accesorio después de estar unidos.



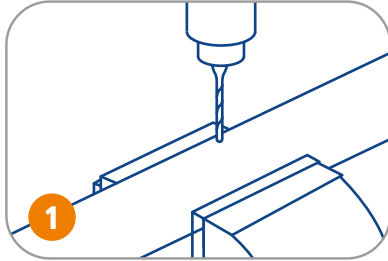
**Paso 4:** Las conexiones deberán limitarse a 15° de giro y se realizará durante el tiempo de manipulación de la unión.



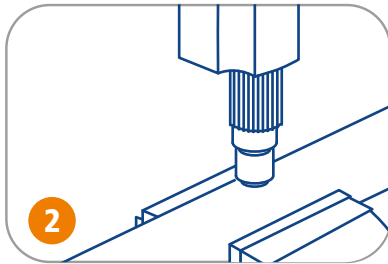


# Uniones de monturas

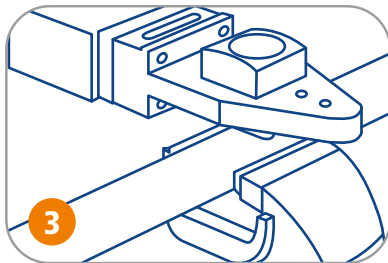
## Unión de Monturas de Derivación



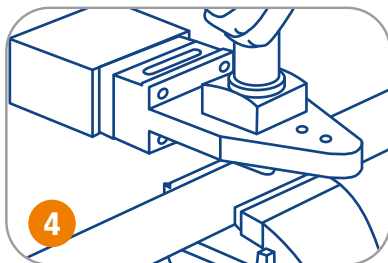
**Paso 1:** Perforar el tubo con una mecha de 12mm en el lugar donde se colocará la montura.



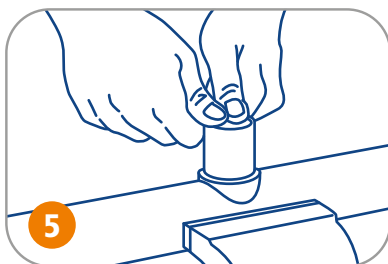
**Paso 2:** Utilice el taladro con el perforador para monturas y para realizar la perforación.



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



**Paso 4:** Luego calentar la montura durante 20 segundos pero sin retirar la boquilla del tubo. (Calentar el tubo durante 50 segundos).



**Paso 5:** Rápidamente retire de la termofusora y presione la montura en el sector (antes calentando el 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 herramental indicado, con el fin de asegurar el éxito de la fusión.

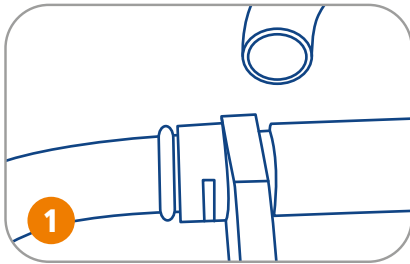




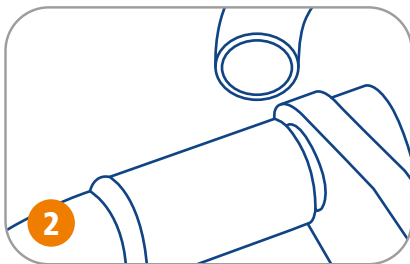
# Instrucciones de Perforaciones

## Reparación de perforaciones, pinchaduras, etc.

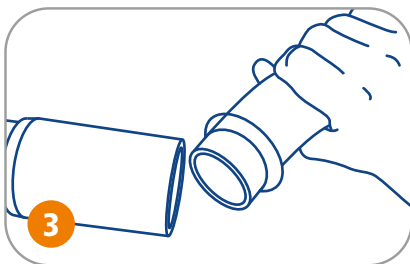
### Reparación con Unión



**Paso 1:** Cortar el tramo de la 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 separarlo de la canaleta.

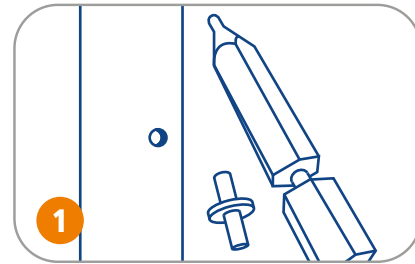


**Paso 2:** Cuando la termofusión se realice a destiempo, se deberá calentar el doble de tiempo la hembra del accesorio. Luego calentar el tubo el tiempo normal. Esto para asegurar la unión.

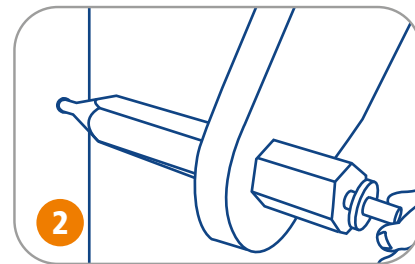


**Paso 3:** Luego de introducir ambas partes sin pérdida de tiempo, retirando las cuñas, ayudando a que la tubería regrese a su postura normal.

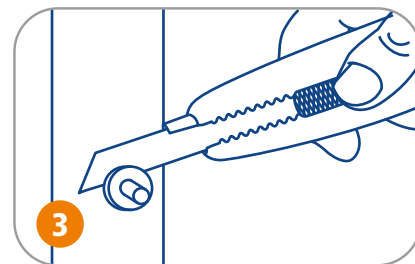
### Reparación con Tarugo



**Paso 1:** Libere el material hasta llegar al tubo dañado. Siempre que se trate de un orificio se podrá utilizar la boquilla de reparaciones.



**Paso 2:** 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.



**Paso 3:** Introduzca rápidamente el tarugo en el agujero de la tubería, hasta la marca. Al enfriarse la unión, corte con cuchilla el material excedente.





# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

**TABLA DE ESPESORES SEGUN NTP ISO 15874-2**

Tabla de Dimensiones NTP ISO 15874 - 2						
PP FUSIÓN	Serie 5.0 / PN10		Serie 3.2 / PN16		Serie 2.5 / PN20	
Diámetro Nominal (mm)	Espesor (mm)	Diámetro Interior (mm)	Espesor (mm)	Diámetro Interior (mm)	Espesor (mm)	Diámetro Interior (mm)
20	1.90	16.20	2.80	14.40	3.40	13.20
25	2.30	20.40	3.50	18.00	4.20	16.60
32	2.90	26.20	4.40	23.20	5.40	21.20
40	3.70	32.60	5.50	29.00	6.70	26.60
50	4.60	40.80	6.90	36.20	8.30	33.40
63	5.80	51.40	8.60	45.80	10.50	42.00
75	6.80	61.40	10.30	54.40	12.50	50.00
90	8.20	73.60	12.30	65.40	15.00	60.00
110	10.00	90.00	15.10	79.80	18.30	73.40

## TUBOS PP FUSIÓN NTP ISO 15874-2

### TUBERÍA PPCR-3 PN 10



Medida (mm)	e (mm)	De (mm)	L (mm)
20	1,9	20	5000
25	2,3	25	5000
32	2,9	32	5000
40	3,7	40	5000
50	4,6	50	5000
63	5,8	63	-
75	6,8	75	-
90	8,2	90	-
110	10,0	110	-

\*Los diámetros mayores a 50 mm solo a pedido.

### TUBERÍA PPCR-3 PN 16



Medida (mm)	e (mm)	De (mm)	L (mm)
20	2,8	20	5000
25	3,5	25	5000
32	4,4	32	5000
40	5,5	40	5000
50	6,9	50	5000
63	8,6	63	-
75	10,3	75	-
90	12,3	90	-
110	15,1	110	-

\*Los diámetros mayores a 50 mm solo a pedido.

## CONEXIONES PP FUSIÓN NTP ISO 15874-3

### CODO 45°



Código	Diámetro (mm)
22320505	20
22320521	25
22320530	32
22320548	40
22320556	50
22320564	63
22320572	75
22320599	90
22320726	110







# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## CODO 90°



Código	Diámetro (mm)
--------	---------------

22320807	20
22320823	25
22320831	32
22320840	40
22320858	50
22320866	63
22320874	75
22320890	90
22320700	110

## CODO REDUCCIÓN 90°



Código	Diámetro (mm)
--------	---------------

22329502	25 x 20
22329529	32 x 25

## TEE NORMAL



Código	Diámetro (mm)
--------	---------------

22322508	20
22322524	25
22322532	32
22322540	40
22322559	50
22322567	63
22322575	75
22322591	90
22322800	110

## UNIÓN



Código	Diámetro (mm)
--------	---------------

22325000	20
22325027	25
22325035	32
22325043	40
22325051	50
22325060	63
22325078	75
22325094	90
22325205	110

## UNION UNIVERSAL DOBLE



Código	Diámetro (mm)
--------	---------------

22325701	20
22325728	25
22325736	32
300001255	40





# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## BUJE DE REDUCCIÓN



Código	Diámetro (mm)
22326520	25 X 20
22326554	32 X 20
22326562	32 X 25
22326724	40 X 25
22326732	40 X 32
300001238	50 X 25
22326830	50 X 32
22326848	50 X 40
300001239	63 X 25
300001240	63 X 32
22326945	63 X 40
22326953	63 X 50
22327054	75 X 50
22327062	75 X 63
300001241	90 X 50
22327267	90 X 63
22327275	90 X 75
300001242	110 X 63
22327291	110 X 75
22327283	110 X 90

## TAPA



Código	Diámetro (mm)
22325507	20
22325523	25
22325531	32
22325540	40
22325558	50
22325566	63
22325574	75
22325590	90
22325116	110

## TEE REDUCCIÓN



Código	Diámetro (mm)
22324225	25 X 25 X 20
22323032	25 X 20 X 25
22323059	32 X 20 X 32
22323067	32 X 25 X 32
22324233	32 X 32 X 20
22324241	32 X 32 X 25
22323253	40 X 25 X 40
22323261	40 X 32 X 40
22323431	50 X 25 X 50
22323440	50 X 32 X 50
22323458	50 X 40 X 50
300001235	63 X 25 X 63
22323652	63 X 40 X 63
22323660	63 X 50 X 63
300001236	75 X 32 X 75
22323857	75 X 50 X 75
22323865	75 X 63 X 75
22324063	90 X 63 X 90
22324071	90 X 75 X 90
300001237	110 X 63 X 110





# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## CONECTOR MACHO



Código	Diámetro (mm x pulg)
22328000	20 X 1/2
22328018	20 X 3/4
22328026	25 X 1/2
22328034	25 X 3/4
300001243	32 X 1/2
22328069	32 X 3/4
22328077	32 X 1
22328131	40 X 1 1/4
22328247	50 X 1 1/2
22328352	63 X 2
22328468	75 X 2 1/2
22328573	90 X 3
22328581	10 X 4

## TAPÓN ROSCADO MACHO



Código	Diámetro (pulg)
300001248	1/2"
300001249	3/4"
300001250	1"

## CODO 90° ROSCA HEMBRA



Código	Diámetro (mm x pulg)
22321005	20 X 1/2
22321021	25 X 1/2
22321030	25 X 3/4
22321064	32 X 1
22321056	32 X 1/2
22321048	32 X 3/4

## TEE CON ROSCA CENTRAL HEMBRA



Código	Diámetro (mm x pulg)
22324500	20 X 1/2
22324527	25 X 1/2
22324535	25 X 3/4
22324543	32 X 1/2
22324551	32 X 3/4
22324578	32 X 1

## TEE CON ROSCA CENTRAL MACHO



Código	Diámetro (mm x pulg)
22324802	20 X 1/2
22324829	25 X 1/2
22324837	25 X 3/4





# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## TUBO HEMBRA



Código	Diámetro (mm x pulg)
--------	----------------------

22327500	20 X 1/2
22327518	20 X 3/4
22327526	25.5
22327534	25 X 3/4
22327569	32 X 3/4
22327577	32 X 1

## CONECTOR HEMBRA



Código	Diámetro (mm x pulg)
--------	----------------------

22327631	40 X 1 1/4
22327690	50 X 1 1/2
22327755	63 X 2
22327860	75 X 2 1/2
22327976	90 X 3

## UNIÓN DOBLE MIXTA



Código	Diámetro (pulg)
--------	-----------------

22325809	20 X 1/2
22325825	25 X 3/4
22325876	32 X 1

## CODO 90° CON ROSCA HEMBRA LARGA



Código	Diámetro (mm)
--------	---------------

22321404	20
----------	----

## UNIÓN DOBLE MIXTA



Código	Diámetro (mm x pulg)
--------	----------------------

22325906	20 X 1/2
22325914	25 X 3/4





# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## CODO 90° CON ROSCA MACHO



Código	Diámetro (mm x pulg)
22321218	20 X 1/2
22321226	25 X 1/2
22321234	25 X 3/4

## LLAVE DE PASO MANILLA CROMADA



Código	Diámetro (mm)
300001258	20
300001259	25
300001260	32

## MAQUINA TERMOFUSORA



Código	Diámetro (mm)
37428256	-

## BOQUILLA PARA TERMOFUSORAS



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

## TIJERA



Código	Diámetro (mm)
300001254	20 a 32
37428280	20 a 63





# Productos de la Línea Polipropileno Fusión

## VALVULA ESFERA FUSIÓN PRINCIPAL



Código	Díámetro (mm)
37662410	20
37662429	25
37662437	32
37662445	40
37662453	50
37662461	63

## ADAPTADOR PARA FLANGE



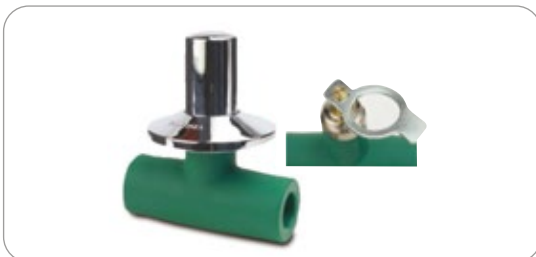
Código	Díámetro (mm)
300001244	63
300001245	75
300001246	90
300001247	110

## LLAVE DE PASO PLENO



Código	Díámetro (mm)
22328956	20
22328964	25

## VÁLVULA ESFÉRICA FUSIÓN



Código	Díámetro (mm)
22328905	20
22328913	25

# Tigre en el mundo



## Perú

Calle 2 Mza. A Lote. 01  
Lotización Industrial El Lúcumo - Lurín  
Correo: [contacto.pe@tigre.com](mailto:contacto.pe@tigre.com)  
Telefono: (01) 610 6833  
[www.tigre.pe](http://www.tigre.pe)

 Brasil

 Bolivia

 Chile

 Colombia

 Ecuador

 Estados Unidos

 Paraguay

 Argentina

 Uruguay

Tigre S.A. se reserva el derecho a modificar sin previo aviso las características técnicas, pesos y dimensiones presentado en este catálogo, respetando los valores previstos en las normas citadas. TIGRE S.A no se responsabiliza por daños personales o materiales que ocurriesen por el uso inadecuado y/o negligente de las informaciones contenidas en este catálogo. Para mayor información comuníquese con el Departamento de Asistencia Técnica.  
Edición, Diciembre 2018



Calle 2 Mza. A Lote. 01  
Lotización Industrial El Lúcumo - Lurín  
Correo: [contacto.pe@tigre.com](mailto:contacto.pe@tigre.com)  
Telefono: (01) 610 6833

[www.tigre.pe](http://www.tigre.pe)