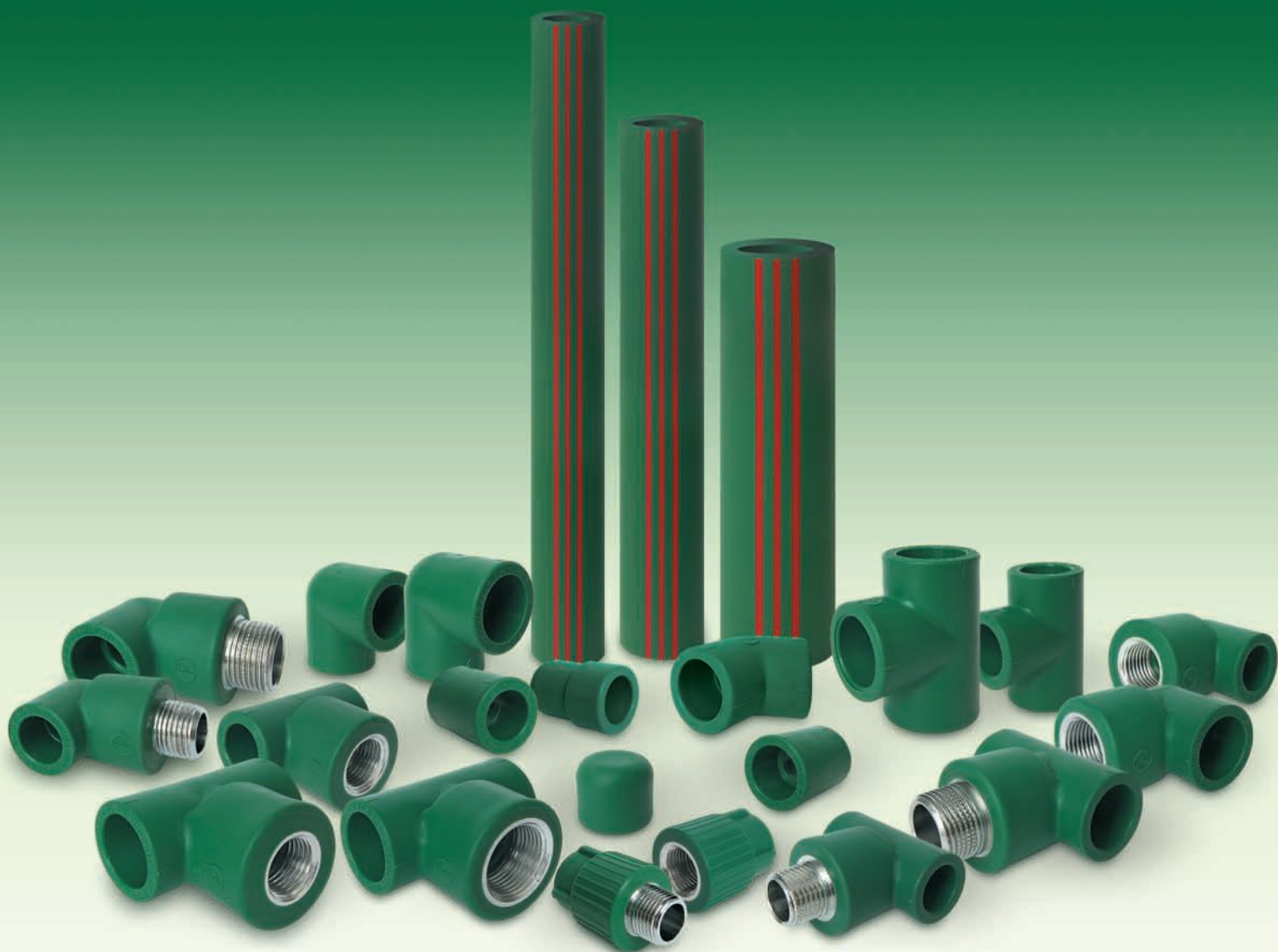


SISTEMA
PLASTIFUSION[®]



FABRICADO POR:

PLASTIDUCTO S.A.

MONTEVIDEO - URUGUAY



Política de Calidad

Es compromiso de Plastiducto S.A., asegurar a sus clientes que los productos y servicios ofrecidos cumplan con la calidad con ellos pactada y otros requisitos aplicables.

Nuestro sistema de gestión de calidad, incluyendo proveedores, tecnología y recursos humanos, estará siempre comprometido con la mejora continua.

Para ello, priorizaremos la capacitación profesional, el involucramiento y satisfacción personal de todos y cada uno de los integrantes de la empresa.

De esta manera, contribuiremos al desarrollo de la sociedad, siendo además ejemplo de valores éticos y respeto por el medio ambiente.

Carlos Gutiérrez Romay
Gerente General

INDICE

Presentación del sistema Plastifusión

Introducción	5
Programa Tubos y Accesorios	6
Identificación y marcado	11
Aplicaciones y ventajas	12

Recomendaciones para la instalación

Instrucciones de soldadura	14
Tendido y soporte	16
Cálculo de dilataciones térmicas	17
Cálculo y determinación de los brazos de absorción	18
Determinación de pérdidas de carga	20
Advertencias y recomendaciones generales	22

Propiedades

Propiedades físicas y mecánicas	24
Propiedades geométricas	24
Curvas de regresión del PPC R	25
Resistencia Química	26

Referencias y aprobaciones

Referencia Normativa	30
Aprobaciones	30

El sistema Plastifusión fue concebido para atender las necesidades de las instalaciones de distribución de agua u otros fluidos a presión incluso en presencia de temperatura.

Tanto los tubos como los accesorios que lo componen son fabricados por Plastiducto S.A. con un mismo Polipropileno Copolimero Random Tipo 3 (PPCR) de características adecuadas para el servicio previsto y bajo reconocidos estándares internacionales.

Este sistema soluciona definitivamente los problemas de corrosión, incrustaciones y juntas de delicada realización que presentan las tuberías metálicas y simplifica aún más los sistemas de junta roscada de plástico, haciendo de la instalación una unidad de similar característica y resistencia.

Para asegurar la integridad de la instalación en las transiciones a rosca que estarán expuestas y sometidas a eventuales reconexiones a lo largo de su vida útil de 50 AÑOS, los accesorios concebidos con dicho fin presentan insertos metálicos de Bronce Cromado.

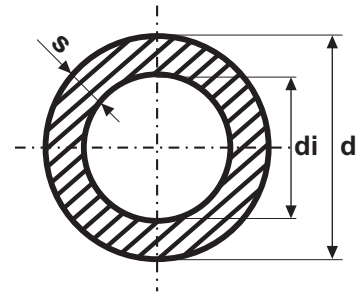
En las siguientes páginas se describen los componentes del sistema, sus características y recomendaciones de instalación.





■ Tubo Plastifusión PPR Tipo 3 Serie 2,5 SDR 6 PN¹ 25

Cód. de familia	Producto	d	s	di	Peso medio (kg/m)
15111601	04	20	3.4	13.2	0.174
	05	25	4.2	16.6	0.268
	06	32	5.4	21.2	0.437
	07	40	6.7	26.6	0.675
	08	50	8.3	33.4	1.048
	09	63	10.5	42.0	1.662



■ Tubo Plastifusión PPR Tipo 3 Serie 3,2 SDR 7.4 PN¹ 20

Cód. de familia	Producto	d	s	di	Peso medio (kg/m)
15111401	04	20	2.8	14.4	0.149
	05	25	3.5	18.0	0.232
	06	32	4.4	23.2	0.372
	07	40	5.5	29.0	0.578
	08	50	6.9	36.2	0.902
	09	63	8.6	45.8	1.416

■ Tubo Plastifusión PPR Tipo 3 Serie 4 SDR 9 PN¹ 16

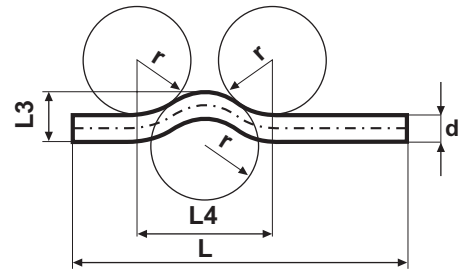
Cód. de familia	Producto	d	s	di	Peso medio (kg/m)
15111501	04	20	2.3	15.4	0.128
	05	25	2.8	19.4	0.193
	06	32	3.6	24.8	0.315
	07	40	4.5	31.0	0.490
	08	50	5.6	38.8	0.760
	09	63	7.1	48.8	1.210
	10	75	8.4	58.2	1.699
	11	90	10.1	69.8	2.449
	12	110	12.3	85.4	3.635

¹ La presión nominal de diseño es la presión de servicio continuo para una vida útil de 50 años a 20°C

■ **Desvío largo**



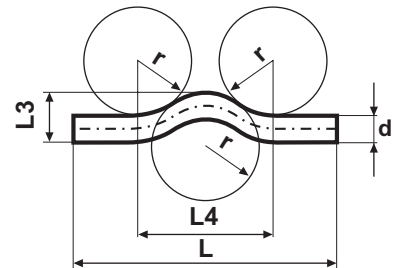
Cód. de familia	Producto	d	r	L	L3	L4
15210704	04	20	65	330	43	160
	05	25	65	330	53	160



■ **Desvío corto**



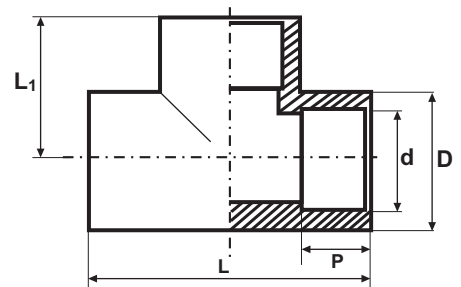
Cód. de familia	Producto	d	r	L	L3	L4
15210705	04	20	65	260	43	160
	05	25	65	260	53	160



■ **Tee igual**



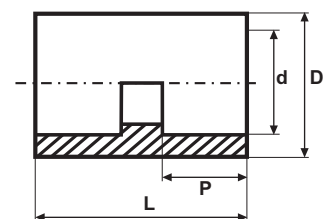
Cód. de familia	Producto	d	D	L	L ₁	P
15210701	04	20	29.0	55.0	27.5	16
	05	25	34.0	64.0	31.5	18
	06	32	42.0	77.0	38.5	20



■ **Cupla**



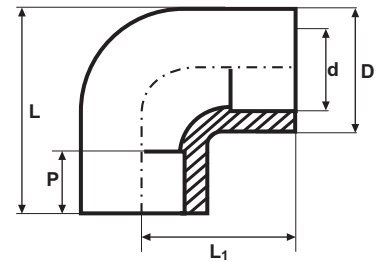
Cód. de familia	Producto	d	D	L	P
15210710	04	20	29.0	36.0	16
	05	25	34.0	40.0	18
	06	32	42.0	43.0	20





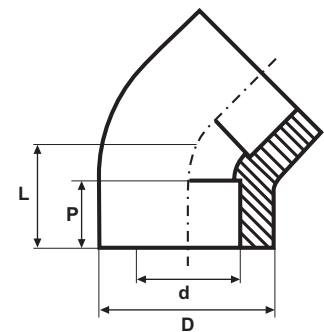
■ Codo 90°

Cód. de familia	Producto	d	D	L	L ₁	P
15210711	04	20	29.0	42.0	27.5	16
	05	25	34.0	48.0	31.0	18
	06	32	42.0	59.0	38.0	20



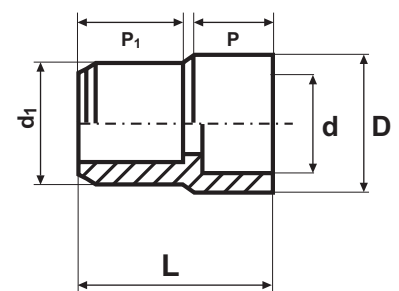
■ Codo 45°

Cód. de familia	Producto	d	D	L	P
15210713	04	20	29.0	20.0	16
	05	25	34.5	22.0	18
	06	32	42.5	27.0	20



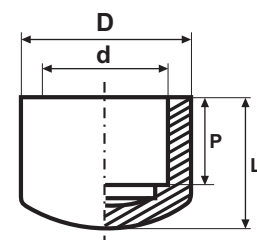
■ Reducción macho/hembra

Cód. de familia	Producto	d ₁	d	D	L	P	P ₁
15210702	ED	25	20	29	39	16	18
	FD	32	20	29	44	16	20
	FE	32	25	34	46	18	20



■ Tapa

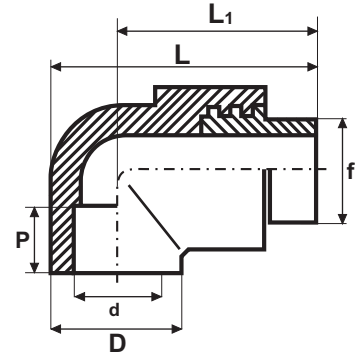
Cód. de familia	Producto	d	D	L	P
15210703	04	20	29.0	24.0	16
	05	25	34.0	26.0	18
	06	32	42.0	33.0	20



■ Codo con inserto macho



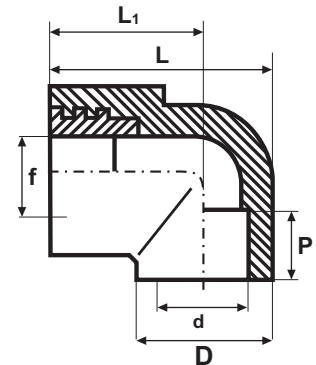
Cód. de familia	Producto	d	f	D	L	L ₁	P
15210708	DC	20	1/2"	29.0	64.0	49.5	16
	EC	25	1/2"	34.0	69.0	52.0	18
	EE	25	3/4"	34.0	72.0	55.0	20
	FE	32	3/4"	42.0	83.0	62.0	20
	FF	32	1"	42.0	91.0	70.0	22



■ Codo con inserto hembra



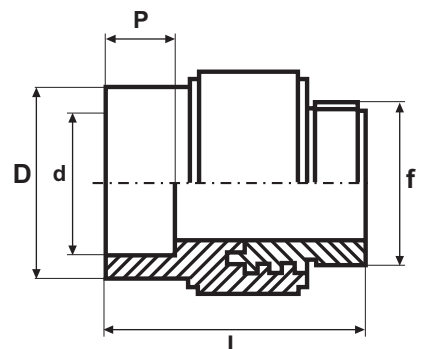
Cód. de familia	Producto	d	f	D	L	L ₁	P
15210709	DC	20	1/2"	29.0	49.5	35.0	16
	EC	25	1/2"	34.0	57.0	40.0	18
	EE	25	3/4"	34.0	57.0	40.0	20
	FE	32	3/4"	42.0	69.0	48.0	20
	FF	32	1"	42.0	75.0	54.0	22



■ Cupla con inserto macho



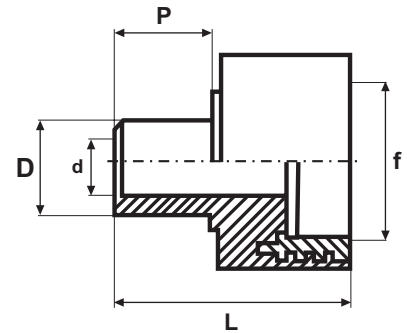
Cód. de familia	Producto	d	f	D	L	P
15210706	DC	20	1/2"	29.0	57.0	16.0
	EC	25	1/2"	34.0	57.0	18.0
	EE	25	3/4"	34.0	57.0	20.0
	FE	32	3/4"	42.0	67.0	20.0
	FF	32	1"	42.0	80.0	22.0



■ **Cupla con inserto hembra**



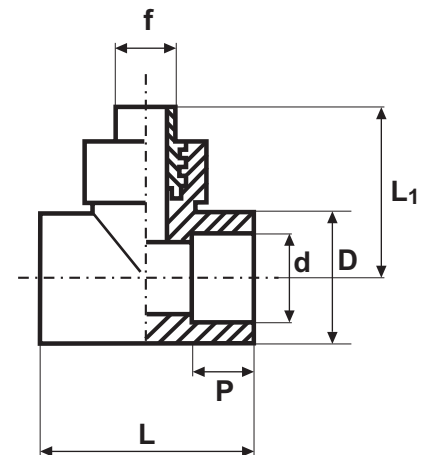
Cód. de familia	Producto	d	f	D	L	P
15210707	DC	20	1/2"	29.0	42.0	16.0
	EC	25	1/2"	34.0	42.0	18.0
	EE	25	3/4"	34.0	42.0	20.0
	FE	32	3/4"	42.0	53.0	20.0
	FF	32	1"	42.0	62.0	22.0



■ **Tee con inserto macho**



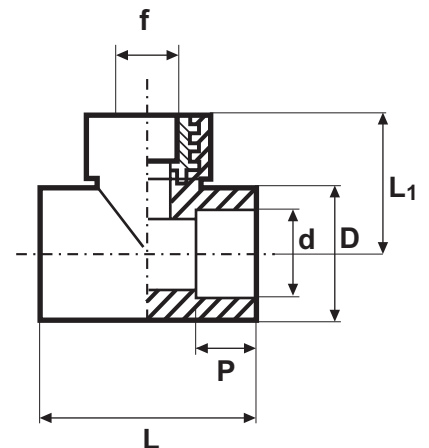
Cód. de familia	Producto	d	f	D	L	L ₁	P
15210716	DC	20	1/2"	29.0	55.0	50.5	16.0
	EC	25	1/2"	34.0	64.0	52.0	18.0
	EE	25	3/4"	34.0	64.0	55.0	20.0
	FE	32	3/4"	42.0	77.0	58.0	20.0
	FF	32	1"	43.0	77.0	69.5	22.0



■ **Tee con inserto hembra**



Cód. de familia	Producto	d	f	D	L	L ₁	P
15210717	DC	20	1/2"	29.0	55.0	35.5	16.0
	EC	25	1/2"	34.0	64.0	40.0	18.0
	EE	25	3/4"	34.0	63.0	39.0	20.0
	FE	32	3/4"	43.0	77.0	42.5	20.0
	FF	32	1"	43.0	77.0	53.5	22.0



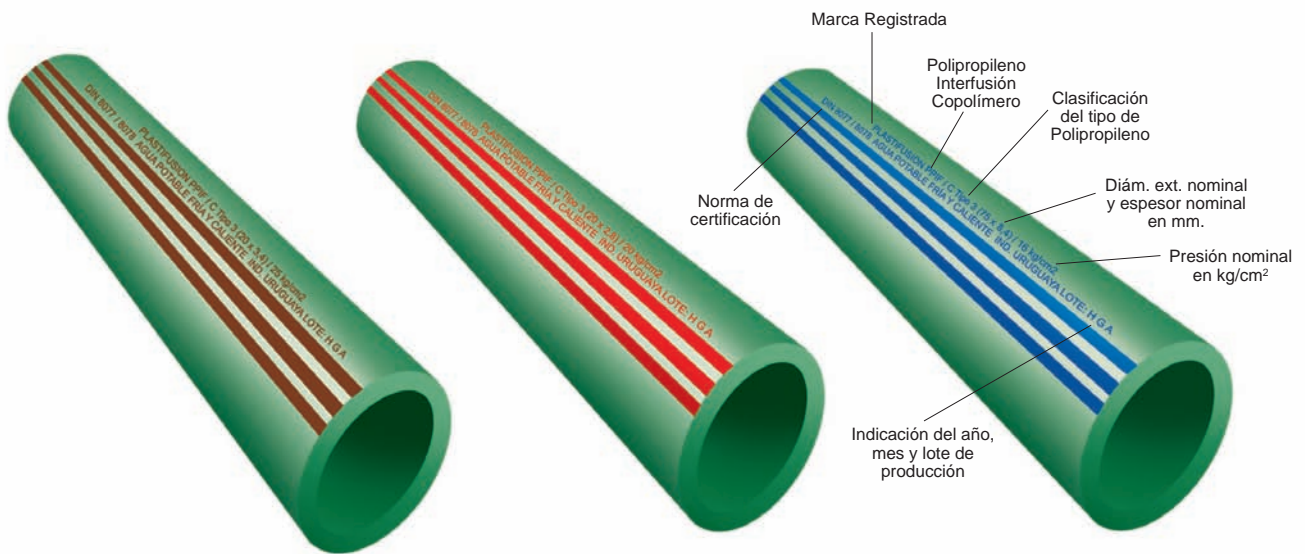
MARCADO DE LOS TUBOS PLASTIFUSIÓN

Los tubos Plastifusión se distinguen por las clásicas **3 líneas** de los tubos fabricados por **PLASTIDUCTO S.A.** El color de las 3 líneas varía según sea la serie del tubo como se muestra en la siguiente tabla:

Serie	PN ¹ (kg/cm ²)	Color de líneas
2.5	25	marrón
3.2	20	rojo
4	16	azul

¹ La presión nominal de diseño es la presión de servicio continuo para una vida útil de 50 años a 20°C

También presentan un marcado indeleble y claramente legible en cada metro del tubo con la siguiente literatura:



MARCADO DE LOS ACCESORIOS PLASTIFUSIÓN



■ **ALGUNAS APLICACIONES¹ DEL SISTEMA PLASTIFUSIÓN**

- Transporte de fluidos en instalaciones a temperatura y presiones altas.
- Sistemas de circuitos cerrados de calefacción.
- Suministro de agua fría y caliente en viviendas, complejos habitacionales, hoteles, hospitales, etc.
- Instalaciones industriales:
 - plantas de procesamiento de bebidas,
 - plantas de tratamiento de aguas,
 - transportes de fluidos agresivos como en curtiembres,
 - industria alimenticia,
 - industria farmacéutica
- Instalaciones de aire comprimido.
- Instalaciones de convectores de aire frío y caliente.
- Transporte de sólidos en suspensión.

¹ La lista presentada es solo a modo de ejemplo, pudiendo haber otras aplicaciones posibles.

■ **SISTEMA DE UNIÓN POR TERMOFUSIÓN**

Siendo el PPC R un material termoplástico el mismo puede fundirse y volver a curar (endurecer).

Esta característica ha permitido desarrollar una tecnología de unión entre tubos o tubos y accesorios que cada vez está siendo más utilizada en éste como en otros sistemas basados en termoplásticos.

Cuando la unión por termofusión se realiza bajo parámetros controlados y con tecnología adecuada se obtiene una perfecta unión molecular entre las dos partes que pasan a formar una única masa homogénea de similares características a las previas. En este caso los materiales a fusionar deben ser similares y compatibles.

Por eso se puede afirmar que es el sistema más EFICIENTE y SEGURO dado que la instalación en su conjunto trabaja como una sola pieza.



VENTAJAS DEL SISTEMA PLASTIFUSIÓN

■ **Máxima seguridad por sus uniones termosoldables**

La fusión molecular entre tubo y conexión determina que ambos se comporten como una sola pieza, sin los riesgos de pérdidas que ocurren con otros sistemas de unión.

■ **Tiempo de instalación reducido**

El bajo peso de los tubos y la facilidad de ensamblaje permite realizar instalaciones reduciendo el tiempo de mano de obra hasta un 30% respecto a sistemas tradicionales.

■ **Apto para el transporte de agua potable:**

La materia prima utilizada para la fabricación de tubos y accesorios Plastifusión es totalmente atóxica y cumple con las normas nacionales e internacionales vigentes. (Ver referencias normativas, pág. 30)

■ **Mayor seguridad en la conducción de agua a altas temperaturas**

El PPC R presenta el mejor balance de propiedades para la conducción de agua a altas temperaturas y presiones ya que ha sido especialmente diseñado para tal fin.

■ **Ahorro de energía**

La conductividad térmica del PPC R es muy reducida por lo que se disminuyen las pérdidas de calor en las tuberías que conducen agua caliente significando un ahorro importante de energía.

■ **Mayor resistencia a los agentes químicos:**

El PPC R es un material de alto peso molecular con una elevada resistencia a agentes químicos agresivos, incluidas sustancias ácidas y básicas. (ver tabla págs. 27 a 29)

■ **Mayor resistencia a bajas temperaturas**

La elasticidad del PPC R permite una mayor resistencia a bajas temperaturas respecto a otros materiales convencionales.

■ **Inmune a corrientes vagabundas**

Como la mayoría de los termoplásticos el PPC R es un mal conductor por lo que no registra perforaciones debido al ataque de corrientes vagabundas

■ **Baja pérdida de carga por fricción**

Las tuberías del sistema Plastifusión tienen una superficie interior lisa de muy baja rugosidad. Esto significa una menor pérdida de carga y además no permite la incrustación de sarro.

■ **Mayor aislamiento acústico**

El material posee un elevado coeficiente de amortiguación de las ondas acústicas, limitando la propagación de ruidos y vibraciones por el paso de fluidos y golpes de ariete.



■ **INSTRUCCIONES PARA UNA SOLDADURA CORRECTA**

1. Encender el soldador y controlar la temperatura de las boquillas calefactoras.
La temperatura recomendada para soldar está entre 250 y 270 °C.
Limpiar las boquillas con un paño o papel seco (tipo tissue).
2. Cortar el tubo en ángulo recto con corta tubo o tijera adecuada. Si fuese necesario, quitar las rebabas internas.
3. Limpiar las superficies a termofusionar (el accesorio por dentro y el tubo por fuera).
4. Marcar sobre el tubo la profundidad de penetración en la boquilla calefactora (ver tabla). La marca debe permanecer visible durante el calentamiento y la unión de las dos piezas.



dimensión del tubo (mm)	profundidad de penetración (mm)
20	16
25	18
32	20
40	23
50	26
63	29
75	34

5. Calentar el extremo del tubo y la boca del accesorio en forma simultanea. El tiempo de calentamiento se inicia cuando el tubo y el accesorio están introducidos en las boquillas (ver tabla). Mantener firme y sin girar el tubo y el accesorio durante este tiempo.



dimensión del tubo (mm)	tiempo de calentamiento (segundos)
20	6
25	7
32	8
40	12
50	18
63	25
75	30

6. Una vez completado el calentamiento, retirar en forma recta e introducir con rapidez el tubo en el accesorio manteniendo las dos piezas bien sujetas durante el tiempo de espera (ver tabla). Se deben evitar correcciones durante y después de realizada la soldadura. Dejar enfriar el tiempo recomendado según la tabla.

dimensión del tubo (mm)	tiempo de espera (segundos)	tiempo de enfriamiento (minutos)
20	4	2
25	4	3
32	6	4
40	6	4
50	6	5
63	8	6
75	10	8



7. Realizar inspección visual de la soldadura. Controlar que el doble cordón externo de la soldadura sea visible en toda la circunferencia del tubo.

Tabla de resumen de valores

diámetro de la tubería (mm)	profundidad de penetración (mm)	tiempo de calentamiento (segundos)	tiempo de espera (segundos)	tiempo de enfriamiento (minutos)
20	16	6	4	2
25	18	7	4	3
32	20	8	6	4
40	23	12	6	4
50	26	18	6	5
63	29	25	8	6
75	34	30	10	8

Tiempo de calentamiento (seg.)

Se inicia cuando el tubo y el empalme están introducidos en las matrices.

Tiempo de espera (seg.)

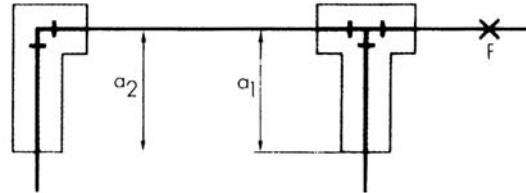
Durante este tiempo se debe mantener bien sujetas las piezas empalmadas sin rotarlas.

Tiempo de enfriamiento (min.)

Pasado este se pueden utilizar las piezas soldadas.

Instalación de tuberías

- a. Es preferible aislar las tuberías ya que se facilita su alargamiento en casos de variaciones térmicas. La normativa preve el aislamiento de tubos para la conducción de agua caliente, independiente de su coeficiente de trasmisión térmica. En este caso es muy importante proceder como sigue:
 - calcular la longitud del brazo de flexión con exactitud.
 - usar un material comprimible (lana de vidrio, etc.) que permita la dilatación térmica.
- b. Los tubos de PPC R pueden empotrarse directamente en hormigón ya que soportan fuerzas axiales adicionales causadas por dilataciones térmicas.



En estos casos, sin embargo, es conveniente calcular las fuerzas generadas en las secciones del tubo y empalmes para evitar que tensiones demasiado elevadas produzcan roturas. Al cubrir las tuberías con mortero evitar la formación de huecos ya que éstos causan puntos débiles en las tuberías. Tomar las mismas precauciones en el caso de tubos colocados entre dos puntos fijos.

Soporte de tuberías

Las tuberías de material termoplástico necesitan ser apoyadas cada cierta distancia. La distancia entre soportes depende de varios factores tales como temperatura, presión, diámetro y material empleado.

El diámetro interior del soporte debe ser mayor que el del tubo, con el fin de permitir los movimientos axiales por dilatación térmica.

Para mayor información consultar la tabla que figura a continuación. Las tuberías horizontales pueden ser sostenidas por bandejas o perfiles, resultando ser, casi siempre, los más económicos.

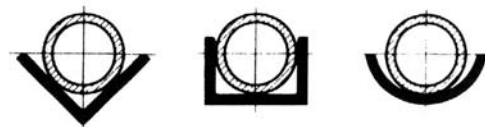


Tabla de soportes

Material y PN	d (mm)	distancia entre dos soportes en cms.					
		20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
PPC R PN20	20	75	75	70	65	60	45
	25	85	85	85	80	75	60
	32	100	100	95	90	85	75
	40	110	110	105	100	95	85
	50	130	125	115	110	105	95
	63	150	145	140	125	120	110
	75	170	165	160	150	145	125

Cálculo de las dilataciones térmicas

Al realizar la planificación e instalación de tuberías en material termoplástico es muy importante calcular la dilatación de las conducciones causadas por posibles diferencias entre la temperatura de trabajo y la temperatura de instalación. Para calcular estas variaciones de longitud, consultar el gráfico y la tabla siguiente.

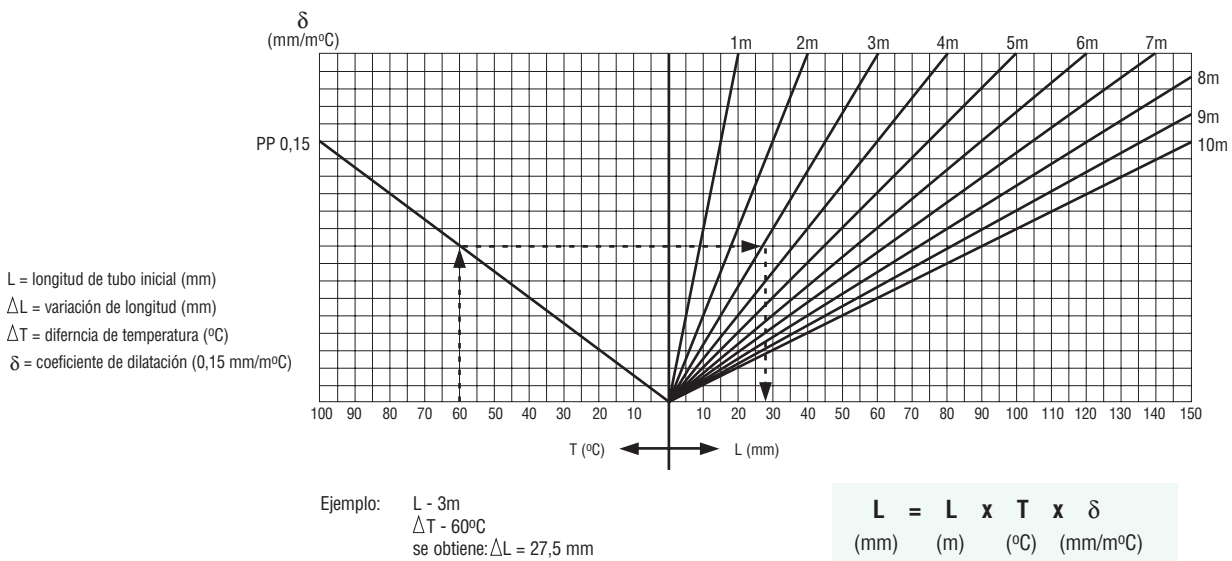


TABLA PARA EL CÁLCULO DE LAS DILATACIONES TÉRMICAS (mm)

longitud del tubo L (m)	diferencia de temperatura ΔT ($^{\circ}C$)								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40	9,45
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80	12,15
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	37,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00	40,50
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	54,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00	67,50
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00	81,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00	94,50
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00	108,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00	121,50
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00	135,00
11,0	16,50	33,00	49,50	66,00	82,50	99,00	115,50	132,00	148,50
12,0	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00

Cálculo y determinación de los brazos de absorción

Importante: si la temperatura de trabajo es más alta que la temperatura de instalación el tubo se alarga. En caso contrario el tubo se contrae.

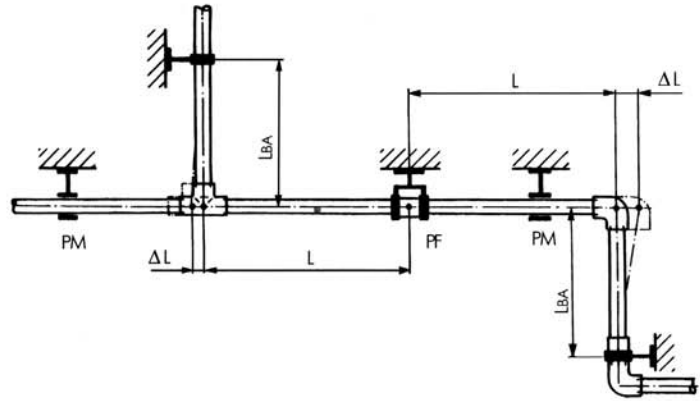
La variación de longitud debe estar siempre guiada por puntos fijos y puntos móviles de sujeción oportunamente colocados. Los ejemplos comprendidos en esta página ayudan a determinar la colocación de puntos fijos y puntos móviles.

Cuando no es posible obtener la longitud de inflexión con un cambio de dirección, hay que instalar una lira de dilatación como se indica en la figura al lado.

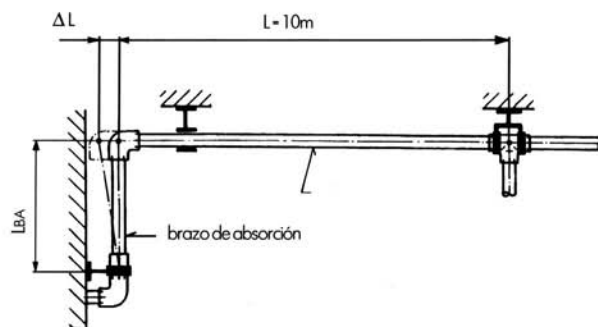
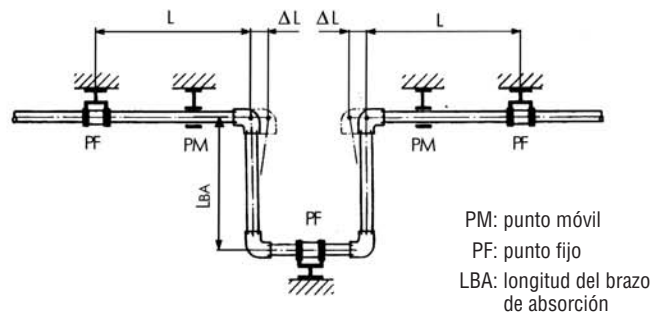
Ejemplo de determinación del brazo de absorción

Datos: $L = 10\text{m}$
 $d = 50\text{mm}$
 Temp. de instalación = 15°C
 Temp. máx. de trabajo = 80°C
 $\Delta L = 0,15 \times 10 \times 65 = 97,5 \text{ mm}$

1er. Ejemplo

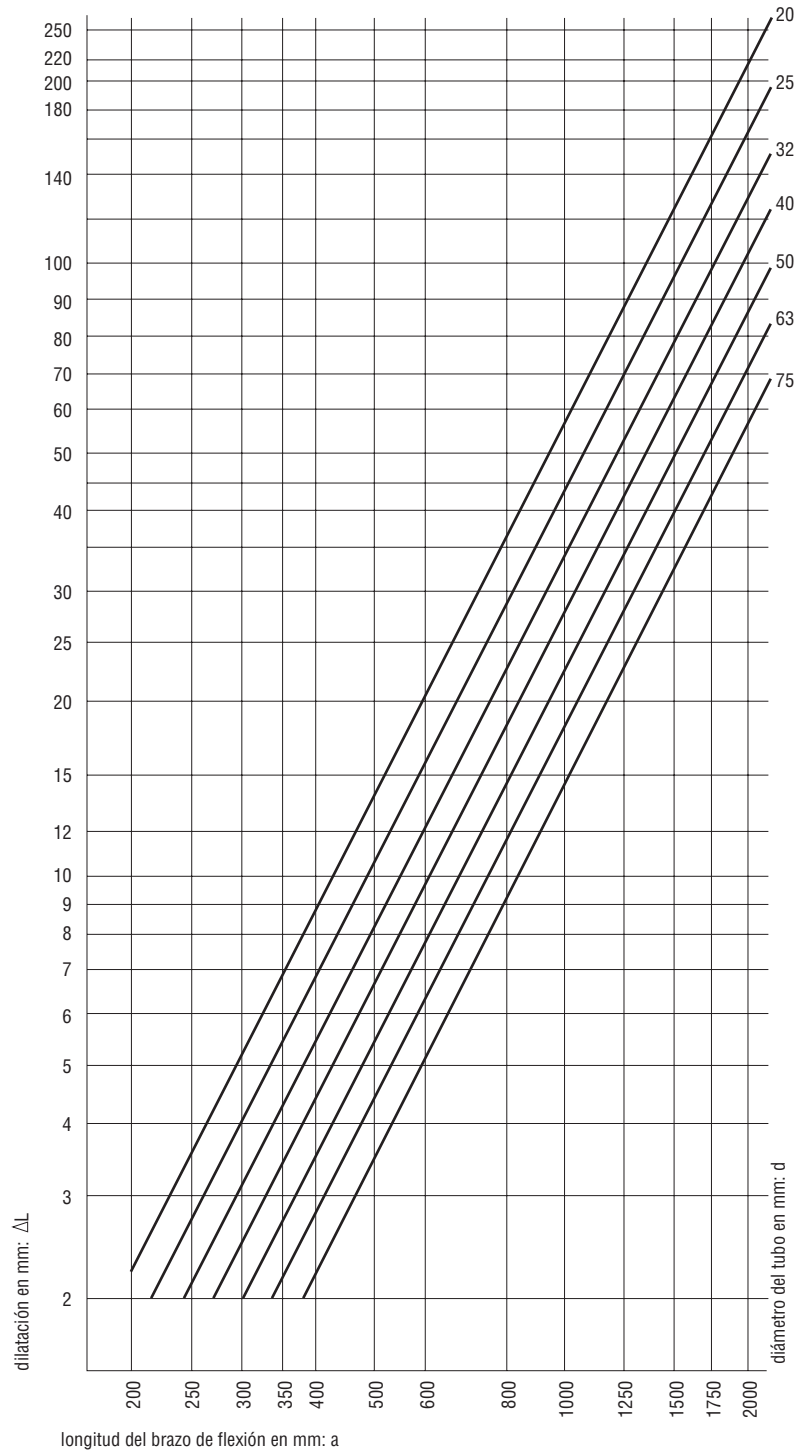


2do. Ejemplo



Del siguiente diagrama se determina el valor "a", o sea la longitud del brazo de absorción del tubo que permite absorber la variación de longitud ΔL : a = 2000 mm aprox.

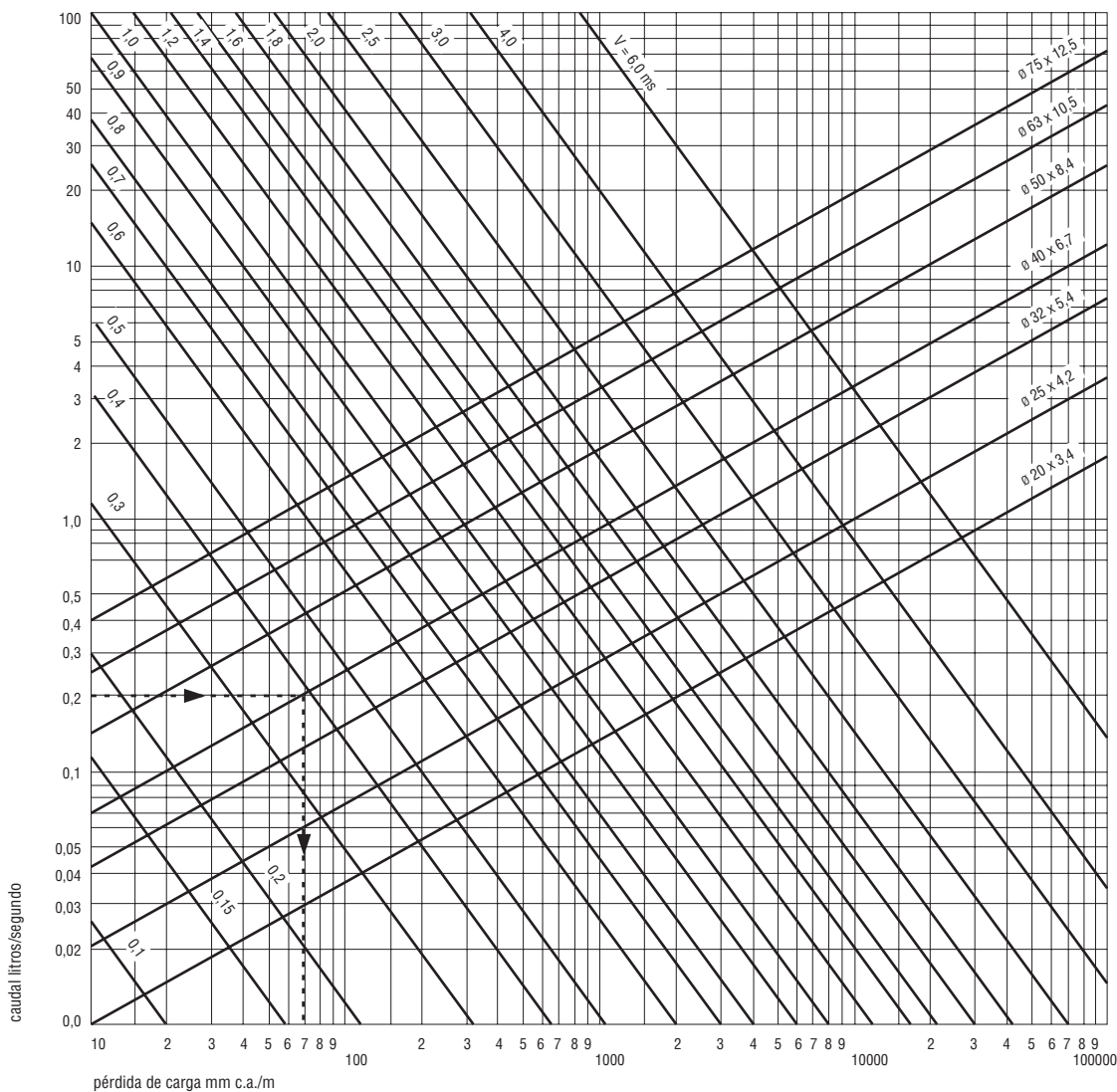
Diagrama para la definición de los brazos de absorción



La conducción de un fluido por una tubería sufre pérdidas de presión y en consecuencia pérdidas de energía por diversos factores como ser: longitud de la tubería, rugosidad de la superficie en contacto con el fluido, cambios de dirección, etc.

Las pérdidas de carga del sistema de PPC R se pueden determinar mediante el siguiente gráfico.

Para el cálculo de las pérdidas de carga concentradas se puede consultar la tabla de la página 21.



Pérdidas de carga: Pa/m (10.000 Pa=0,1 bar = 1m c.a.)

Ejemplo: tubo: mm 40 x 6,7

caudal: 0,2 l/s

velocidad del agua: 0,4 m/s

pérdidas de carga: 70 Pa/m = 7 mm c.a./m

**TABLA DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA CONCENTRADAS
EN LAS CONEXIONES**

Artículo	Símbolo	Coefficiente de resistencia "r"
Cupla simple		0,25
Codo a 90°		2,00
Codo a 45°		0,60
Tee a 90° igual		1,80
Tee a 90° reducida		3,60
Tee a 90° igual		1,30
Tee a 90° reducida		2,60
Tee a 90° igual		4,20
Tee a 90° reducida		9,00
Tee a 90° igual		2,20
Tee a 90° reducida		5,00
Tee a 90° rosca macho		0,80
Reducciones concéntricas hasta 2 dimensiones		0,55
Reducciones concéntricas hasta 3 dimensiones		0,85
Cupla rosca macho		0,40
Cupla con red. rosca macho		0,85
Codo 90°, rosca macho		2,20
Codo 90°, reducido, rosca macho		3,50

Ejemplo de cálculo

Supongamos una línea de transporte de agua con las siguientes características:

- diámetro 25 mm
- longitud total 10 m
- material utilizado:
4 cuplas simples
3 codos a 90°
2 tees iguales
1 cupla rosca macho
- velocidad 1,5 m/s (constante por simplicidad)
- caudal 0,35 lit/s
- T = 20°C

datos de la tabla:

- r1 (cupla) = 0,25
- r2 (codo a 90°) = 2,00
- r3 (tee igual) = 1,80
- r4 (cupla con rosca) = 0,40

Pérdidas concentradas totales:

Pérdidas distribuidas (diagrama):

$$H = \frac{11 \times 1,52 \times 1000}{2 \times 9,8}$$

= 1263 mm aprox.

P. lineal = 1.500 Pa/m
= 150 c.a./m

P. distribuida = 150 x 10
= 1500 mm aprox.

Pérdida de carga total:

$$P_{tot} = H + P_{dist} = 2763 \text{ mm aprox.}$$

Las pérdidas de carga concentradas totales se calculan con la fórmula siguiente:

$$H = \sum r \cdot v^2 \cdot \gamma / 2g$$

donde: v = velocidad del agua (m/seg.)

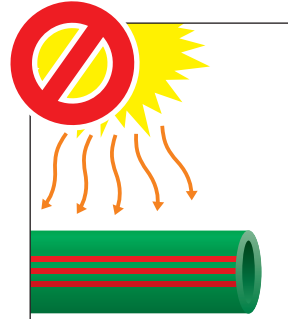
γ = peso específico del agua (kg/m³)

g = 9,8 m/s²

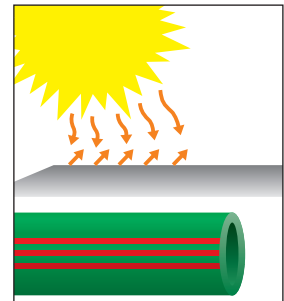
■ **Exposición a los rayos UV**

Se recomienda no instalar o almacenar los productos en lugares donde puedan estar sometidos a la acción directa del sol porque los rayos UV provocan un fenómeno de envejecimiento del material con la consiguiente pérdida de las características fisicoquímicas que inicialmente poseía.

INCORRECTO



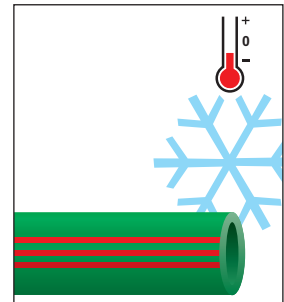
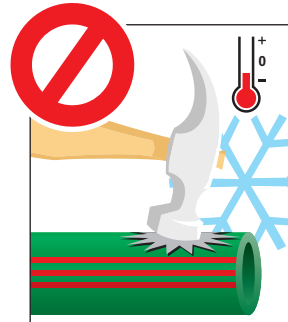
CORRECTO



■ **Bajas temperaturas**

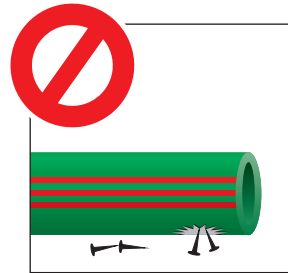
Se deben evitar choques, esfuerzos excesivos, reducir al mínimo las curvas de la instalación.

También se debe evitar que el agua contenida en el tubo pueda congelarse ya que este fenómeno causa un aumento del volumen que a pesar de la elasticidad del material puede conducir a la rotura del tubo.



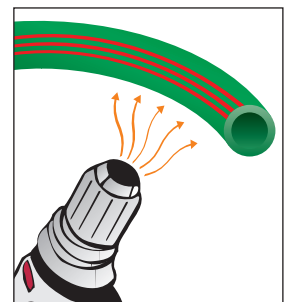
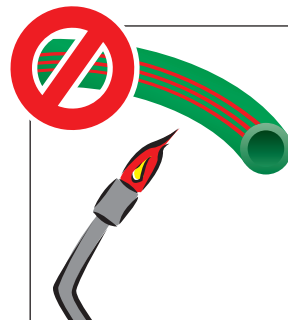
■ **Contacto con un cuerpo cortante**

Es importante que la superficie del tubo no esté en contacto con partes o ángulos vivos, lo cual puede lastimar la superficie e iniciar el fenómeno de corte.



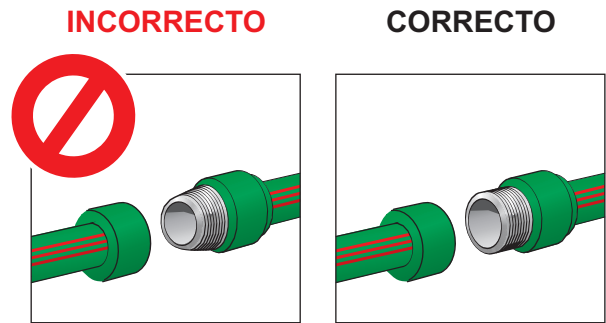
■ **Curvado de los tubos**

En frío es posible realizar curvas muy abiertas. El radio de curvatura mínimo debe ser de 8 veces el diámetro del tubo y es conveniente calentar la parte a curvar por medio de una pistola de aire caliente. No someter el tubo a llama directa como la producida por soplete.



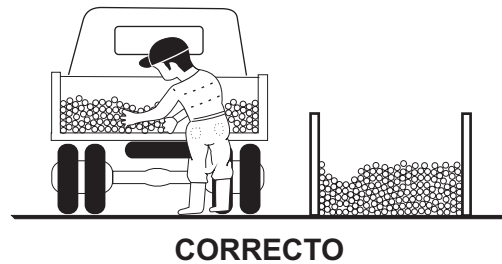
■ **Accesorios con inserto metálico**

Se deben evitar acoplamiento con empalmes cónicos. Se aconseja el uso de teflón para asegurar la estanqueidad. El roscado del inserto está fabricado con alta precisión y no debe ser expuesto a un excesivo esfuerzo de torsión o se deberá soportar el mismo con llave adecuada.



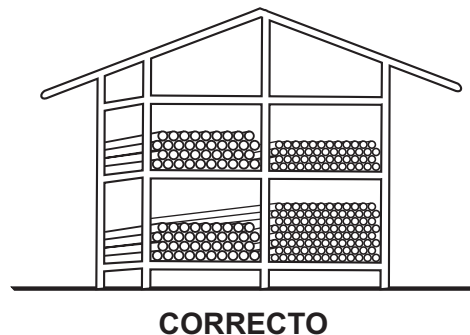
■ **Transporte**

Transportar las cañerías prolijamente estibadas. Al momento de la descarga no arrojar los tubos desde el camión y evitar golpes que puedan provocar daños al producto.



■ **Almacenamiento**

Se recomienda el almacenamiento del producto en lugar techado y en estibas prolijas de no más de 1.20 metros de alto.



TERMOFUSIÓN

- ✓ No termofusionar piezas que no se encuentren limpias.
- ✓ No termofusionar POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM con polipropilenos convencionales.
- ✓ No termofusionar en presencia de agua.

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL PPC R

Índice de fluidez (MFI, 230°C/2,16 kg) - Norma ISO 1133	0,3 g/10 min
Densidad - Norma ISO 1183	0,910 g/cm³
Módulo de elasticidad a la tracción - Norma ISO 527	900 N/mm²
Alargamiento a la rotura - Norma ISO 527	> 800 %
Resistencia al impacto con entalladura (23°C) - Norma ISO 179/1	25 KJ/m²
Resistencia al impacto con entalladura (-20°C) - Norma ISO 179/1	2.5 KJ/m²
Punto de Ablandamiento Vicat - Norma ISO 306	140 °C
Coefficiente de dilatación térmica (α) - Norma VDE 0304	0.00015 m/m/°C
Conductividad térmica a 20°C (k) - Norma DIN 52612	0.19 Kcal/(m·h·°C)
Rigidez dieléctrica - Norma DIN 53483	750 KV/cm

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS

En normativas vigentes (DIN8077 IRAM13470), para la designación de los tubos se recurre a la serie de tubos (S) o a la relación estándar de dimensiones (SDR) para clasificar los distintos diámetros con su espesor.

Tabla de diámetros y espesores de pared

Diámetro nominal (mm)	Serie (S)		
	4	3.2	2.5
	Relación estándar de dimensiones (SDR)		
	9	7.4	6
	Espesor de pared (mm)		
16	1.8	2.2	2.7
20	2.3	2.8	3.4
25	2.8	3.5	4.2
32	3.6	4.4	5.4
40	4.5	5.5	6.7
50	5.6	6.9	8.3
63	7.1	8.6	10.5
75	8.4	10.3	12.5
90	10.1	12.3	15.0
110	12.3	15.1	18.3

El SDR es la relación entre el diámetro externo nominal de un tubo y su espesor de pared, la serie S se relaciona con el SDR y ambos se correlacionan para obtener la presión nominal PN.

Las fórmulas que vinculan SDR, S y PN son las siguientes:

$$SDR = \frac{D}{e} \quad S = \frac{SDR - 1}{2} \quad PN = \frac{2 \times \sigma_s}{(SDR - 1)}$$

En esta última, σ_s es la tensión de diseño, y es una característica del material ya que su valor se obtiene dividiendo el valor de MRS (resistencia mínima requerida) que es intrínseco de cada material por el valor de C que es un coeficiente global de diseño:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

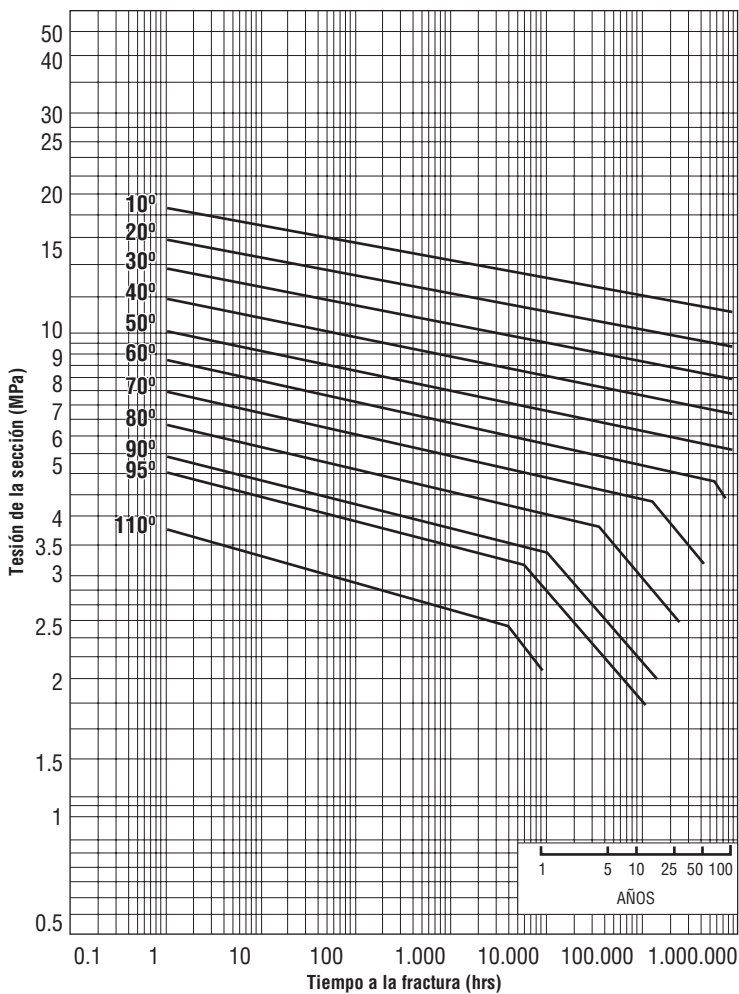
Los valores de MRS (en MPa) para cada tipo de polipropileno se obtienen de redondear los valores de σ_{LCL} . El parámetro σ_{LCL} es el valor pronosticado de presión hidrostática interna a 20°C y 50 años de vida que se obtiene mediante análisis realizados en laboratorios especializados para un determinado material, y a partir del cual se clasifica al material en estudio con el MRS que le corresponda.

De esta forma, con las variables mencionadas se obtiene la siguiente tabla que relaciona la presión nominal (PN), la serie (S) y la relación estándar de dimensiones:

Serie (S)	Relación estándar de dimensiones (SDR)	Presión nominal (Kg/cm ²)
4	9	16
3.2	7.4	20
2.5	6	25

Para fines prácticos se debe considerar que el comportamiento en servicio a largo plazo de los tubos depende de tres factores: la temperatura del fluido, la presión interna del fluido y el tiempo de operación. La relación de estas tres variables se muestra en la curva de regresión para el PPC R.

Curva de Regresión del PPC R



La tabla siguiente presenta un resumen de las presiones de trabajo admisibles, calculadas a distintas temperaturas y años de servicio para una serie o SDR.

Temperatura	Años de uso	Serie de Tubos (S)		
		4	3.2	2.5
		Radio dimensional estándar (SDR)		
		9	7.4	6
		Presión de trabajo admisible (Kg/cm ²)		
20°C	10	17.2	21.8	27.5
	25	16.7	21.2	26.7
	50	16.2	20.5	25.9
	100	15.7	19.9	25.1
40°C	10	12.3	15.7	19.7
	25	11.8	15.0	18.9
	50	11.5	14.6	18.4
	100	11.2	14.2	17.9
60°C	5	9.0	11.4	14.4
	10	8.7	11.0	13.9
	25	8.3	10.6	13.3
	50	8.0	10.2	12.8
80°C	5	6.0	7.6	9.6
	10	5.0	6.3	8.0
	25	4.0	5.1	6.4
95°C	1	4.8	6.1	7.7
	5	3.2	4.0	5.1
	10	2.7	3.4	4.3

Resistencia Química

El Polipropileno Copolímero Random es un material especialmente apto para ser utilizado en la conducción de una amplia gama de agentes agresivos.

A continuación se adjunta tabla de resistencia química del Polipropileno Copolímero Random compilada a partir de la norma ISO/TR 10358.

Se deberá tener en cuenta que las indicaciones de compatibilidad de esta tabla tienen validez para el polímero base pero no para las conexiones con inserto metálico.

La nomenclatura de las sustancias que eventualmente se pueden transportar responden a las equivalencias siguientes:

DEB: Solución acuosa. El porcentaje de sólido disuelto es inferior al 10%.

CON: Solución acuosa. El porcentaje de sólido disuelto es superior al 10%.

SAT: Solución acuosa saturada a temperatura ambiente. (20°C)

T: Todas las concentraciones.

COM: Producto comercial.

La resistencia química se notifica de esta forma:

S: Resistencia Satisfactoria.

M: Resistencia Media.

N: No Resistente.

- : Sin Información.

Sustancias examinadas	Concentración %	Temperatura °C		
		20	60	100
A				
Aceite Animal	COM	S	M	N
Aceite de Alcánfor	ND	N	N	N
Aceite de Almendra	COM	S	S	-
Aceite de Castór	COM	S	S	-
Aceite de Limón	ND	M	-	-
Aceite de Maní	COM	S	S	M
Aceite de Motor	COM	S	M	-
Aceite de Oliva	COM	S	S	-
Aceite de Parafina	100	S	N	-
Aceite de Pescado	ND	S	S	-
Aceite de Silico	ND	S	S	-
Aceite de Siliconas	COM	S	S	S
Aceite de Transformador	100	S	M	-
Aceite Mineral	ND	S	M	-
Aceite Oxalico	ND	S	S	S
Aceite Semilla de Lino	COM	S	S	-
Aceite Vegetal	COM	S	S	-
Aceites de Corte	COM	S	-	-
Aceites Lubricantes	COM	S	M	-
Acetaldehido	100	M	N	-
Acetamida	5	S	S	-
Acetato de Etilo	100	N	-	-
Acetato de Metilo	ND	S	-	-
Acetato de Plomo	SAT	S	-	-
Acetato de Sodio	100	S	S	S
Acetato de Vinilo	ND	S	-	-
Acetileno (Gas)	100	S	-	-
Acetofenona	ND	S	N	-
Acetona	100	S	N	-
Acetona Acuosa	TRAZAS	S	-	-
Acido Acetico	60	S	S	-
Acido Acético	VAPOR	S	S	-
Acido Acético	25	S	S	-
Acido Acético	85	S	-	-
Acido Adípico	SAT	S	S	-
Acido Arsénico	ND	S	M	-
Acido Bensoico	100	N	N	-
Acido Bórico	DEB	S	S	S
Acido Brómico	ND	N	-	-
Acido Carbónico	ND	S	S	-
Acido Cítrico	50	S	S	S
Acido Clorhidrico	10	S	S	-
Acido Clorhidrico	37	S	S	-
Acido Cloro Acético	50	M	N	-
Acido Clorosulfonico	100	N	-	-
Acido Crómico	10	S	S	-
Acido Crómico	30	S	M	-
Acido de Ambar	SOL.SAT	S	S	-
Acido Fluorhidrico	60	S	-	-
Acido Fluorhidrico	10	S	S	-
Acido Formico	100	S	S	-
Acido Fosfórico	85	S	S	S
Acido Fotográfico	COM	S	S	S
Acido Glicólico	37	S	-	-
Acido Hidrofluosilicico	50	S	S	-

Sustancias examinadas	Concentración %	Temperatura °C		
		20	60	100
Acido Láctico	28	S	S	S
Acido Láctico	80	S	S	-
Acido Maleico	SAT	S	S	-
Acido Metil Sulfúrico	50	M	-	-
Acido Muriatico	COM	S	S	-
Acido Nítrico	10	S	S	-
Acido Nítrico	50	N	-	-
Acido Nitroso	10	S	-	-
Acido Oleico	COM	S	-	-
Acido Oxalico	50	S	S	-
Acido Palmítico	70	S	S	-
Acido para Baterias	ND	S	S	-
Acido Perclorico	15	S	-	S
Acido Perclorico	100	S	-	-
Acido Salicico	ND	S	S	-
Acido Silicico	T	S	S	-
Acido Succinico	ND	S	S	-
Acido Sulfonico	SUSPENSION	S	S	-
Acido Sulfurico	10	S	S	S
Acido Sulfurico	90	S	S	-
Acido Sulfurico	96	N	-	-
Acido Sulfuroso	100	S	S	-
Acido Tánico	10	S	S	-
Acido Tartárico	T	S	S	-
Acidos Grasos	ND	S	M	-
Acilonitrilo	PURO	S	S	-
Agua Blanda	ND	S	S	-
Agua de Bromo	ND	N	-	-
Agua Clorada	SAT	M	-	-
Agua de Lluvia	100	S	S	S
Agua de Mar	100	S	S	S
Agua de Soda	-	S	-	S
Agua Desionizada	ND	S	S	-
Agua Desmineralizada	100	S	S	-
Agua Destilada	100	S	S	S
Agua Mineral Acidulada	ND	S	S	S
Agua Oxigenada (10 vol.)	3	S	S	-
Agua Oxigenada (20 vol.)	6	S	S	-
Agua Oxigenada (40 vol.)	12	S	S	-
Agua Oxigenada (100 vol.)	30	S	M	-
Agua Potable	100	S	S	S
Agua Regia (HCl/HNO3=3/1)	100	N	-	-
Agua Salada	SAT	S	S	S
Aguarrás	100	N	-	-
Aire		S	S	S
Alcanfor	ND	S	-	-
Alcohol Alilico	96	S	S	-
Alcohol Blanco	100	M	N	-
Alcohol Butílico	100	S	S	-
Alcohol Butilo	ND	S	S	-
Alcohol Etilico (Etanol)	100	S	-	-
Alcohol Etilico+Acido Acético	FERM. MIXTA	S	S	-
Alcohol Furfurílico	100	S	M	-
Alcohol Isobutilo	ND	M	-	-
Alcohol Isopropílico	100	S	S	-
Alcohol Metílico	ND	S	-	-

Sustancias examinadas	Concentración %	Temperatura °C		
		20	60	100
Almidón	1	S	S	-
Alquitrán	100	S	M	-
Alumbre	SOL. SAT	S	S	S
“Aluminio Amonio Sulfato”	SAT	S	S	-
Aluminio Cloruro (Acuoso)	SAT	S	S	-
Aluminio Fluoruro Anhidrido	SAT	S	S	-
Aluminio Nitrato	SAT	S	S	-
Aluminio Oxiclорuro	ND	S	S	-
Alumino Sulfato	DEB	S	S	-
Aluminio Sulfato	SAT	S	S	-
Amoniaco Clorhídrico	2	S	M	-
Amoniaco Gas Seco	100	S	S	-
Amoniaco Líquido	100	S	S	-
“Amonio, Acetato”	SAT	S	-	-
“Amonio, Cloruro”	SAT	S	S	-
“Amonio, Hidróxido”	28	S	S	-
“Amonio, Sulfato”	T	S	S	S
“Amonio, Sulfhidrato”	SAT	S	S	-
“Amonio, Sulfuro”	SAT	S	S	S
Anilina	T	S	S	-
Anilina (Acuosa)	ND	S	S	-
Anticongelantes	COM	S	S	-
Asfalto	ND	S	-	-
Azufre	ND	S	S	-
B				
Bario Hidróxido	ND	S	S	-
Bario Nitrato	20	N	-	-
Bario Sulfuro	SAT	S	S	-
Benceno	PURO	N	-	-
Benzaldehido	100	N	-	-
Benzol	SAT	S	S	-
Bicarbonato de Sodio	ND	S	S	S
“Bismuto, Carbonato”	SOL.SAT.	S	S	S
Bisulfito de Calcio	ND	S	S	-
Borax	SAT	S	S	S
Bromo (Líquido)	100	N	-	-
Bromo (Vapor)	BAJA	N	-	-
Butano (Gas)	50	S	S	-
Butano (Líquido)	50	S	S	-
Butilo (Gas)	100	M	M	-
C				
Cacao Soluble	COM	S	S	M
Café Soluble	COM	S	S	S
Calcio Carbonato	T	S	S	-
Calcio Hipoclorito	SAT	S	S	-
Carbonato de Sodio	SAT	S	S	S
Carbono Disulfuro	ND	N	-	-
Carbono (Gas)	100	S	S	-
Cera	COM	S	M	-
Cerveza	COM	S	S	-
Cetonas	ND	S	-	-
Ciclohexano	T	N	-	-
Ciclohexanol	100	S	S	-
Ciclohexanona	T	N	N	-
Cloramina	DILUIDA	S	-	-
Cloro (Gas Húmedo)	100	M	-	-

Sustancias examinadas	Concentración %	Temperatura °C		
		20	60	100
Cloro (Gas Seco)	100	N	-	-
Cloro (Líquido)	10	N	-	-
Clorobenceno	T	N	-	-
Cloroformo	T	N	-	-
Cloruro de Cobre	SAT	S	S	-
Cloruro de Magnesio	SAT	S	S	-
Cloruro de Metileno	100	N	-	-
Cloruro de Sodio	SAT	S	S	-
Cloruro Estannico	SAT	S	S	-
Cloruro Etilico	100	N	-	-
Coca-Cola®	COM	S	-	-
Crema	ND	S	-	-
D				
Decahidranftaleno	ND	N	-	-
Detergentes Sintéticos	COM	S	S	S
Diclorobenceno	ND	M	-	-
Dicloroetano	100	S	-	-
Dicloroetileno	100	M	-	-
Dimetil Formamida	ND	M	-	-
Dioxano	100	S	M	N
Disulfuro de Carbono	100	M	-	-
E				
Emulsificantes	T	S	S	-
Emulsión Acrilica	ND	S	S	-
Estireno	ND	S	S	S
Eter	T	N	-	-
Eter de Petróleo	100	S	M	-
Eter Dietílico	100	S	-	-
Eter Isopropilico	100	M	-	-
Etilbenceno	ND	M	-	-
F				
Fenilcloroformo	100	M	-	-
Fenol (Acuoso)	10	S	S	-
Fenol (Acuoso)	90	S	-	-
Fertilizantes	10	S	S	-
Fijador Fotográfico	COM	S	S	-
Fluor (Gas Húmedo)	ND	N	-	-
Fluor (Gas Seco)	100	N	-	-
Fluoruro de Sodio	ND	S	S	-
Formaldehido	40	S	-	-
Fosfato	100	S	S	S
Freón 11	100	N	-	-
Freón 113	100	N	-	-
Freón 114	100	N	-	-
Freón 12	100	S	-	-
Freón 21	100	N	-	-
Freón 22	100	S	-	-
Ftalato de Dioctililo	100	S	M	-
Fuel Oil	100	S	-	-
G				
Gas Oil	100	S	S	S
Gin	40	S	-	-
Glicerina	100	S	S	S
Glicerina (Acuosa)	T	S	S	S
Glicol	ND	S	S	S
Glucosa	T	S	S	S

Sustancias examinadas	Concentración %	Temperatura °C		
		20	60	100
H				
Heptano	100	N	-	-
Hexano	100	S	-	-
Hidracina	ND	S	-	-
Hidrógeno Peróxido	50	S	M	-
Hidrógeno Peróxido	90	M	-	-
Hidrosulfuro	10	S	S	-
Hidroxiacetona	100	S	S	-
Hipoclorito de Sodio	20	S	S	-
I				
Iodo Húmedo	3	S	-	-
Iodo Seco	3	S	-	-
Isoctano	100	N	-	S
J				
“Jabón Líquido”	ND	S	S	-
Jarabe de Maíz	ND	S	S	-
Jugo de Fruta	COM	S	S	-
Jugo de Tomate	ND	M	S	S
K				
Kerosene	100	S	M	-
L				
Lavandina (5% Cl activo)	5	S	-	-
Lavandina (12% Cl activo)	12	S	-	-
Leche	100	S	S	S
Levadura Acuosa	T	S	-	-
Líquido para Frenos	COM	S	S	-
M				
Mentol	100	S	-	-
Mercurio	100	S	S	-
Metanol	100	S	S	-
Metil Etil Cetona	100	S	-	-
Metilamina	32	S	-	-
Metilciclohexano	100	S	M	-
Metilglicol	100	S	S	-
Metilo Acetato	100	S	S	-
Metoxilbutanol	100	S	M	-
N				
Nafta	100	S	N	N
Nitrobencina	T	M	M	-
O				
Oleo	ND	N	-	-
Oleum	T	N	-	-
Orina	ND	S	S	-
Oxígeno (Gas)	GAS	N	-	-
Ozono	ND	M	N	-
P				
Paraldehido	100	S	-	-
Percloroetileno	ND	M	-	-
Perfumes	COM	S	-	-
Permanganato de Potasio	25	S	-	-
Petróleo	100	S	M	-

Sustancias examinadas	Concentración %	Temperatura °C		
		20	60	100
Piridina	ND	M	-	-
Pomada para Calzado	100	S	M	-
“Potasio, Bicarbonato”	SAT	S	S	-
“Potasio, Carbonato”	SAT	S	S	-
Propano (Líquido)	100	M	-	-
Q				
Quitaesmalte (Líquido)	100	S	M	-
R				
Revelador Fotográfico	COM	S	S	-
S				
Sal Seca	ND	S	S	-
Sales de Cromo	SOL.SAT.	S	S	-
Sales de Plata	SOL.SAT.	S	S	-
Salmuera	COM	S	S	-
Soda Cáustica	50	S	S	-
Soda Cáustica	100	S	S	-
Solución de Cromo	15	N	-	-
Solución Jabonosa	10	S	S	S
Sulfato de Manganeso	ND	S	S	-
Sulfato de Plata	ND	S	S	-
Sulfato Ferroso	ND	S	-	-
Sulfato Hidroxilamina	12	S	S	-
Sulfito	SAT	S	S	S
T				
Té		S	S	M
Tetracloroetano	ND	M	-	-
Tetracloroetileno	ND	M	-	-
Tetracloruro de Naftalina	100	M	-	-
Tetrahidrofurano	T	N	-	-
Tetrahidronaftaleno	100	M	-	-
Tinta	COM	S	S	-
Tiofeno	100	M	-	-
Tolueno	100	N	-	-
Toluol	100	N	N	-
Trementina	100	N	-	-
Tricloroetileno	100	N	-	-
Trietanol Amina	100	S	-	-
Trimetilpropano	ND	S	S	S
Triortocresilfosfato	100	S	S	-
Trióxido de Cromo	SAT	S	M	-
U				
Urea	SOL.SAT.	S	S	-
Urea (Acuosa)	33	S	S	-
V				
Vaselina	100	S	S	-
Vinos	COM	S	S	-
X				
Xileno (xilol)	100	N	-	-
Z				
“Zinc, Sulfato”	SAT	S	S	-

REFERENCIA NORMATIVA

El sistema Plastifusión es fabricado según las siguientes Normas Argentinas y Alemanas vigentes:

IRAM 13470	Tubos en PP para unión por interfusión. Presión nominal y medidas.
IRAM 13471	Tubos en PP para unión por interfusión. Requisitos y métodos de ensayo.
DIN 8077	Tubos en PP Dimensiones
DIN 8078	Tubos en PP Requisitos de calidad
DIN 16962	Empalmes y tuberías en PP para conductos a presión.
DIN 1988	Normas para instalaciones de agua potable
DIN 2999	Empalmes con inserción metálica roscada.
DVS 2207	Norma de soldadura para materiales termoplásticos
DVS 2208	Máquinas y aparatos para la soldadura de materiales termoplásticos.
UNIT 217	Requisitos bromatológicos para tubos de material plástico para conducción de agua potable.

APROBACIONES

IMM Resolución N° 2581/06 para tubos de polipropileno copolimero Random marca Plastiducto.

IMM Resolución N° 278/99 para tubos y accesorios de polipropileno marca Plastifusión.

Las indicaciones de este Manual Técnico se dan solo como orientación, quedando excluido todo compromiso.

CERTIFICACIÓN

Plastiducto S.A. es la primer empresa Uruguaya cuyo Sistema de Gestión de la Calidad ha sido certificado bajo la norma ISO 9001:2000 para el diseño, fabricación y comercialización de tubos, perfiles y accesorios de las marcas Plastiducto S.A. (PSA) de polietileno, polipropileno y PVC

UNIT

CERTIFICADO

N° CS 106/R1

UNIT - INSTITUTO URUGUAYO DE NORMAS TÉCNICAS

certifica que el **Sistema de la Calidad** implantado por:

PLASTIDUCTO S.A.

Diseño, fabricación y comercialización de tubos, perfiles y accesorios de las marcas Plastiducto S.A. (PSA) de polietileno, polipropileno y PVC. Hocquart 1514 (Planta) - Islas Canarias 5794 (Depósito), Montevideo, Uruguay ha sido evaluado por UNIT encontrándose que el mismo cumple con los requisitos de la norma:

UNIT-ISO 9001:2000
ISO 9001:2000

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD - REQUISITOS
(Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma UNIT-ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización.)

Este certificado tiene el alcance establecido en el correspondiente contrato de concesión, y es válido hasta el **20 de Noviembre de 2009**.
Sustituye al N° CS 106.
Certificación inicial: 22 de Setiembre de 2003

Montevideo, **21 de Noviembre de 2006**.

Ing. Blas L. Molinari
SECRETARIO

Ing. Eduardo Alvarez
PRESIDENTE

Ing. Pablo J. Benis
DIRECTOR

SISTEMA DE LA CALIDAD CERTIFICADO

INSTITUTO URUGUAYO DE NORMAS TÉCNICAS

UNIT

N° CS 106

UNIT-ISO 9001

ISO 9901:2009

Quality Management System Certificate



AENOR
Empresa Registrada
LINE-EN ISO 9001

ER-1457/2003

AENOR, Spanish Association for Standardization and Certification certifies that the organization

PLASTIDUCTO S.A.

has a quality management system according to the LINE-EN ISO 9001:2000 Standard

for the activities: **Design, manufacture and trading of polyethylene, polypropylene and PVC pipes, profiles and accessories of the marks Plastiducto S.A. (PSA)**

which scope carried out in: **HOCQUART 1514, 18000 - MONTEVIDEO (URUGUAY)**
ISLAS CANARIAS, 5794 - MONTEVIDEO (URUGUAY)

Issued on: 2003-09-22
Renewed on: 2006-09-22
Validity date: 2009-09-22



AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
AENOR INTERNACIONAL, C/Gran Vía, 48 - 28013 Madrid, España
Tel. 902 302 202 - www.aenor.es

System certification body accredited by ENAC with nº CLC 50203
AENOR is a partner of the IQNet Network (The International Certification Network)



IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and AENOR hereby certify that the organization

PLASTIDUCTO S.A.

HOCQUART 1514, 18000 - MONTEVIDEO (URUGUAY) ISLAS CANARIAS, 5794 - MONTEVIDEO (URUGUAY)

for the following field of activities

Design, manufacture and trading of polyethylene, polypropylene and PVC pipes, profiles and accessories of the marks Plastiducto S.A. (PSA)

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on: 2003-09-22 Renewed on: 2006-09-22 Validity date: 2009-09-22

Registration Number: ES-1457/2003



IQNet
Ronald Wessner
President of IQNet



AENOR
Rómulo Nájera
General Manager of AENOR

AENOR

AENOR Spain: AFNOR APRIOR France: AIB-Vincette International Belgium: ANICE-Motex APRES Portugal: CIGQ Italy: CQC China: CQM China: CQR Czech Republic: CTS Cert. Dresden: DQS Germany: IS: ISONOR: ELIOT Greece: FCVY Brazil: FONDORORIMA Venezuela: IRGMA Chile: KONTREC Colombia: LENC Mexico: SHAM Argentina: JGA Algeria: KPIQ Korea: MIST Hungary: Norelco AS Norway: NSI Ireland: PCDC, Pulpart: PSD Certification Singapore: QME Canada: Quality Austria Australia: RIK Romania: SAI Global Australia: Suspecta Certifications Poland: SRI Israel: SIG Slovenia: SIGS Switzerland: SRAC Romania: TTECF St. Petersburg Russia: VTSQR Serbia and Montenegro

IQNet is represented in the USA by: AFNOR APRIOR AIB-Vincette International, CIGQ, DQS, NSAI, QSI and SAS Global
 *The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under: www.iqnet-certification.com



SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE:

Nuestro Departamento de Asistencia Técnica brinda un completo asesoramiento sobre la correcta utilización de estos productos para distintas aplicaciones. Tel. Int.: 135

Tel.: ++598-2-924 2429/31 - Fax: ++598-2-924 2449

E-mail: plastiducto@plastiducto.com.uy

Web: www.plastiducto.com.uy

Hocquart 1514 - C.P. 11800 - Montevideo - URUGUAY

Distribuidor: