

PP-R CT



PP-
R
CT

Polipropileno

Random= moléculas dispuestas al azar

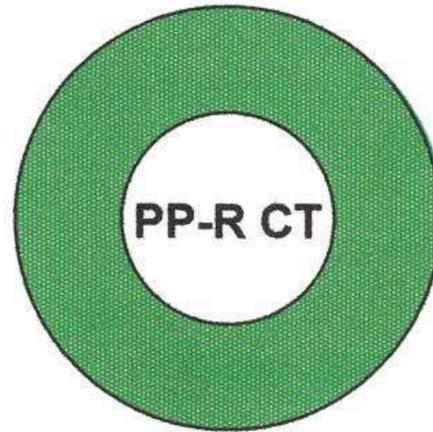
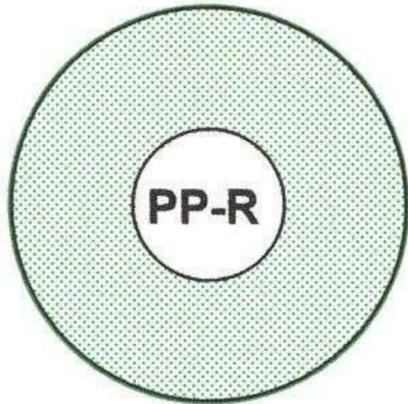
Estructura cristalina

Resistencia a la temperatura

Diferencia: PP-R – PP-R CT



Nucleamiento:



Al enfriarse el material se forma más cantidad de cristales de PP-RCT que en PP-R.

Alfa cristales

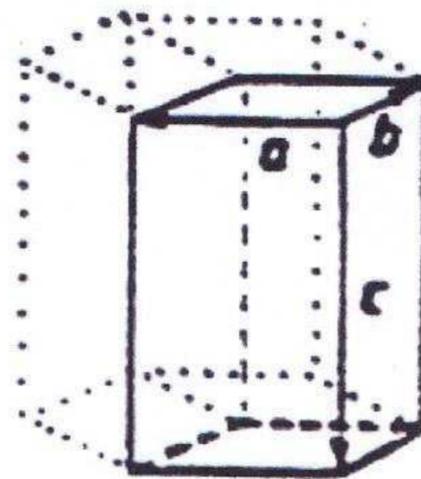
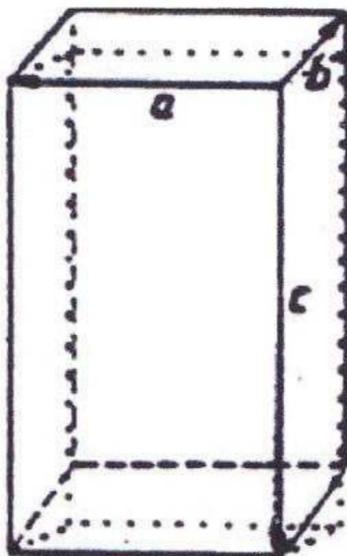
Beta cristales

Estructura del cristal PP-RCT

Estructura del cristal PP-R

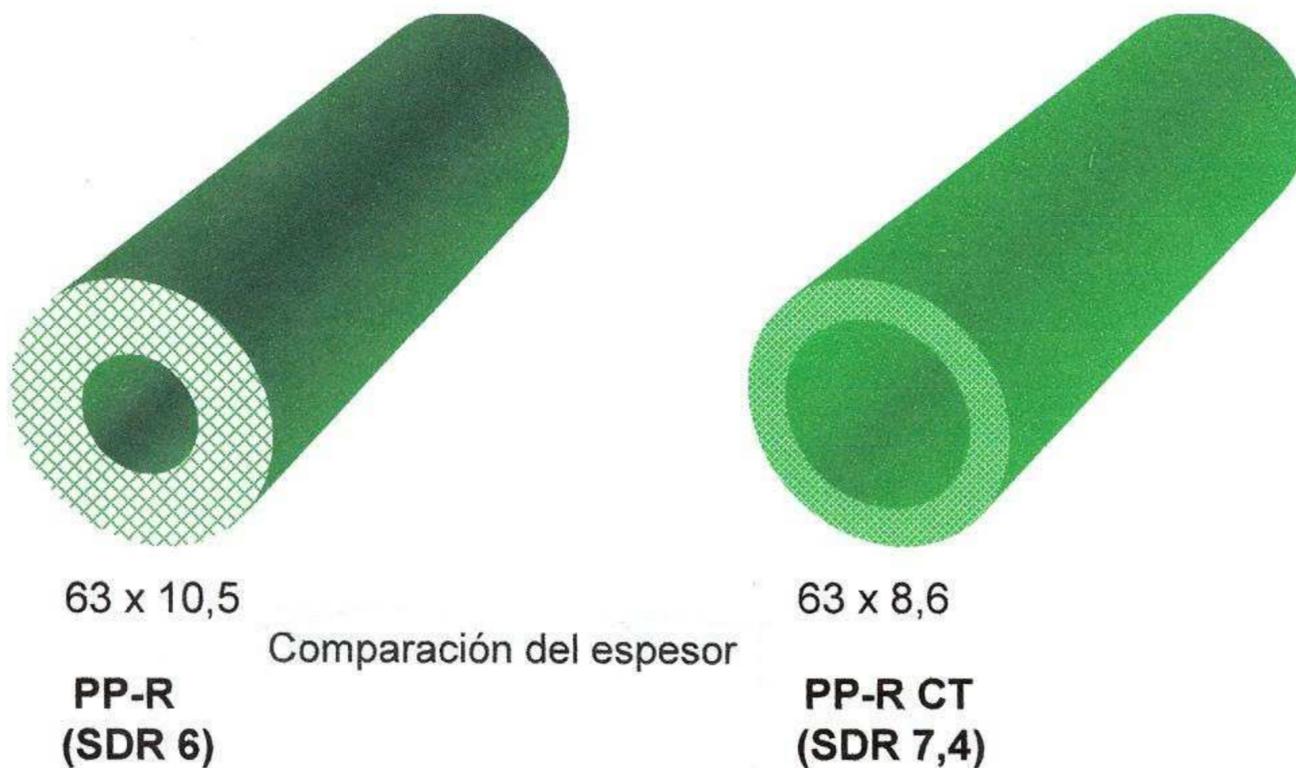
Monoclínico

Hexagonal

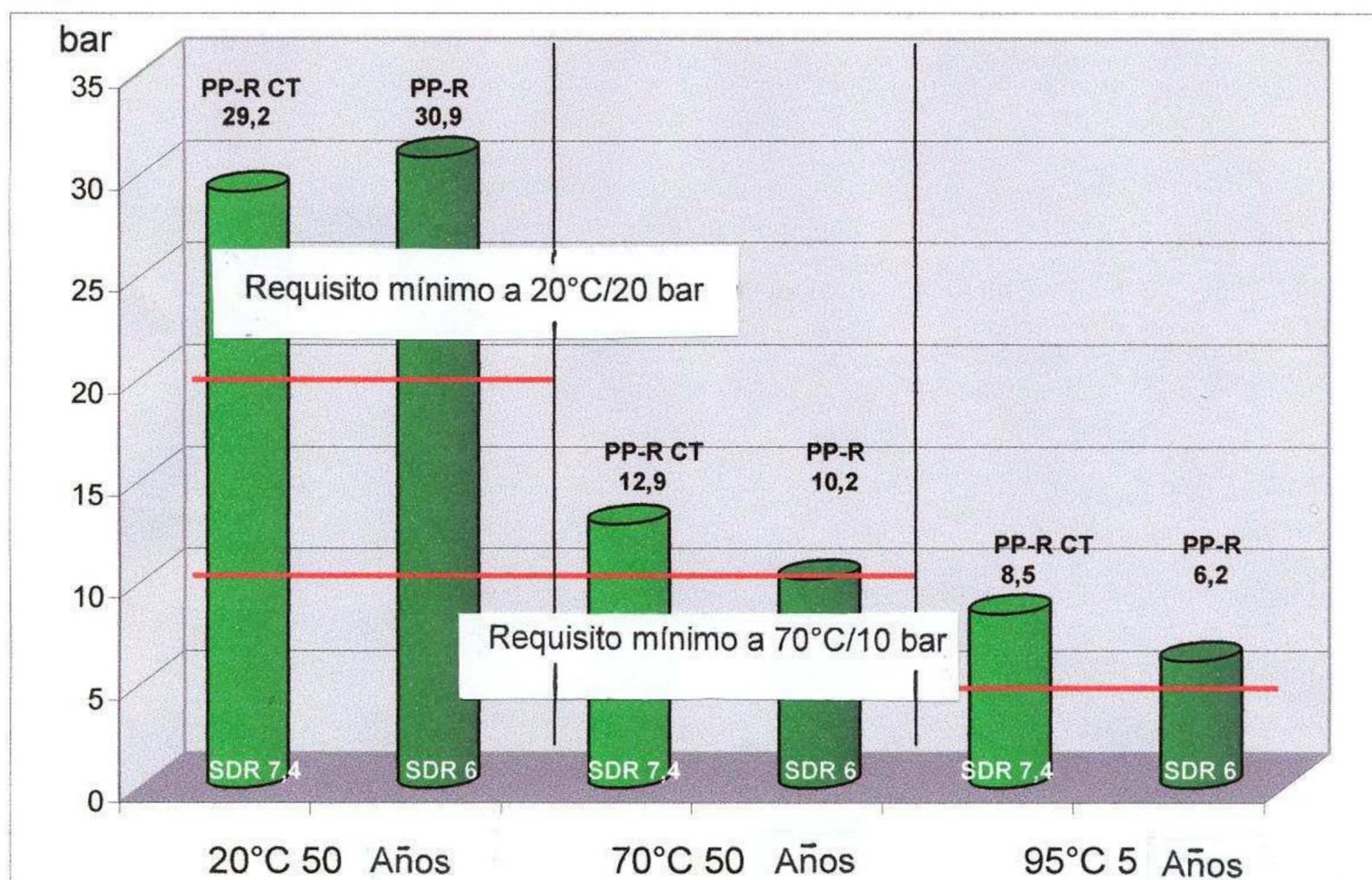


Este cambio en el material PP-R da lugar a
„mayor resistencia a la presión a mayor temperatura“

PP-R Tubo → PP-R CT Tubo
 Espesor de pared / Condiciones de funcionamiento



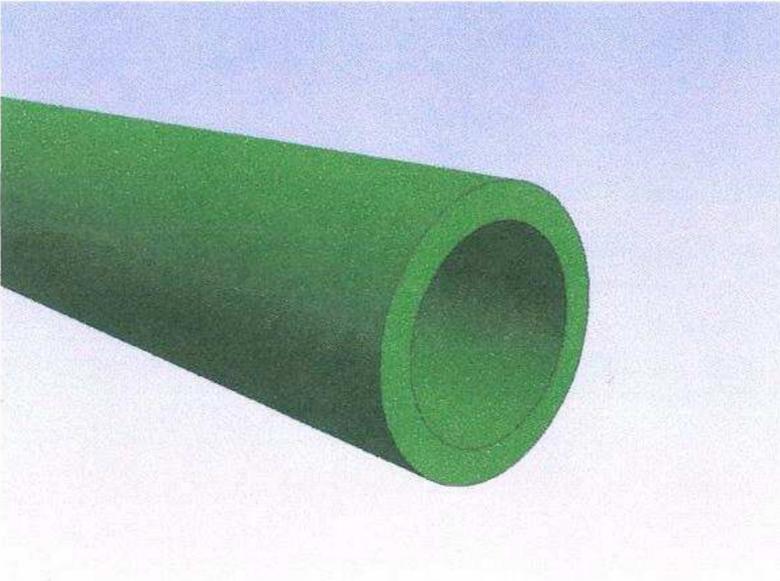
PP-RCT= mayor presión de carga a altas temperaturas= mayor factor de seguridad



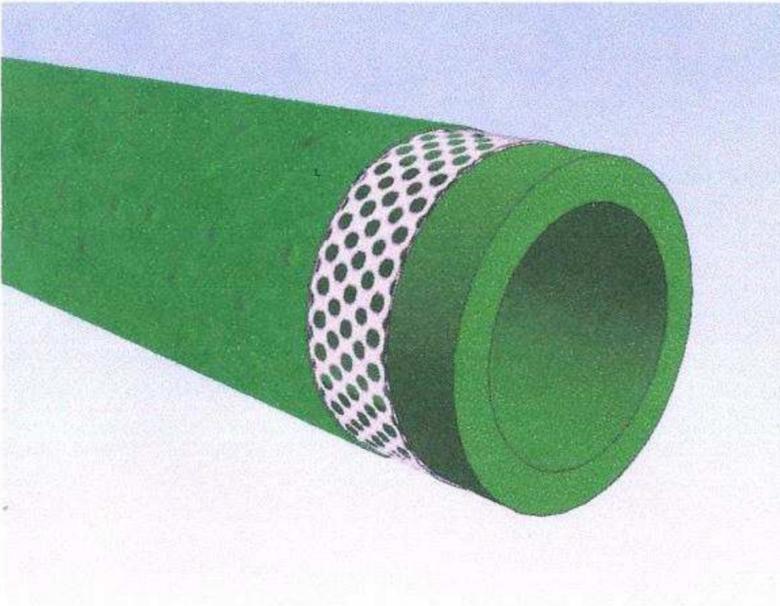


Bänninger fabrica tres tipos diferentes de tubos

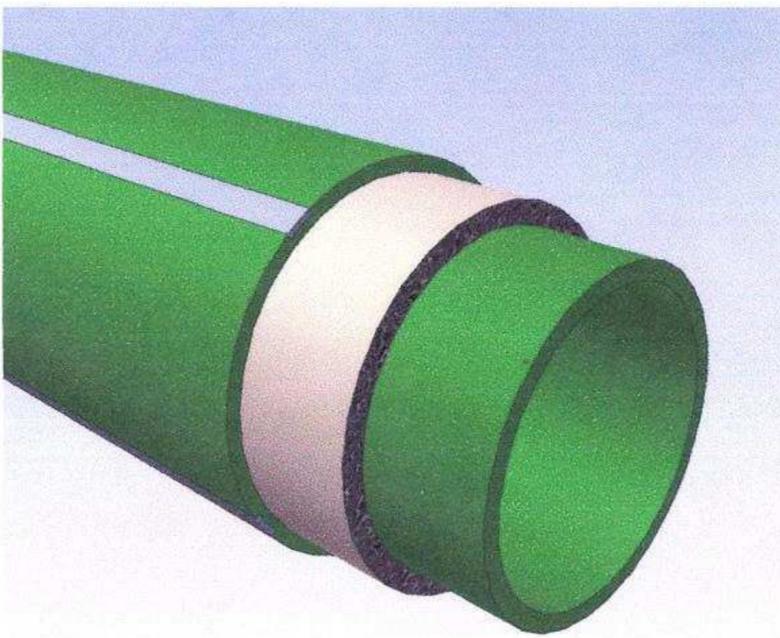
Tubo de presión en PP-R/PP-RCT



Stabi-tubo compuesto en PP-R/PP-RCT con manto de aluminio

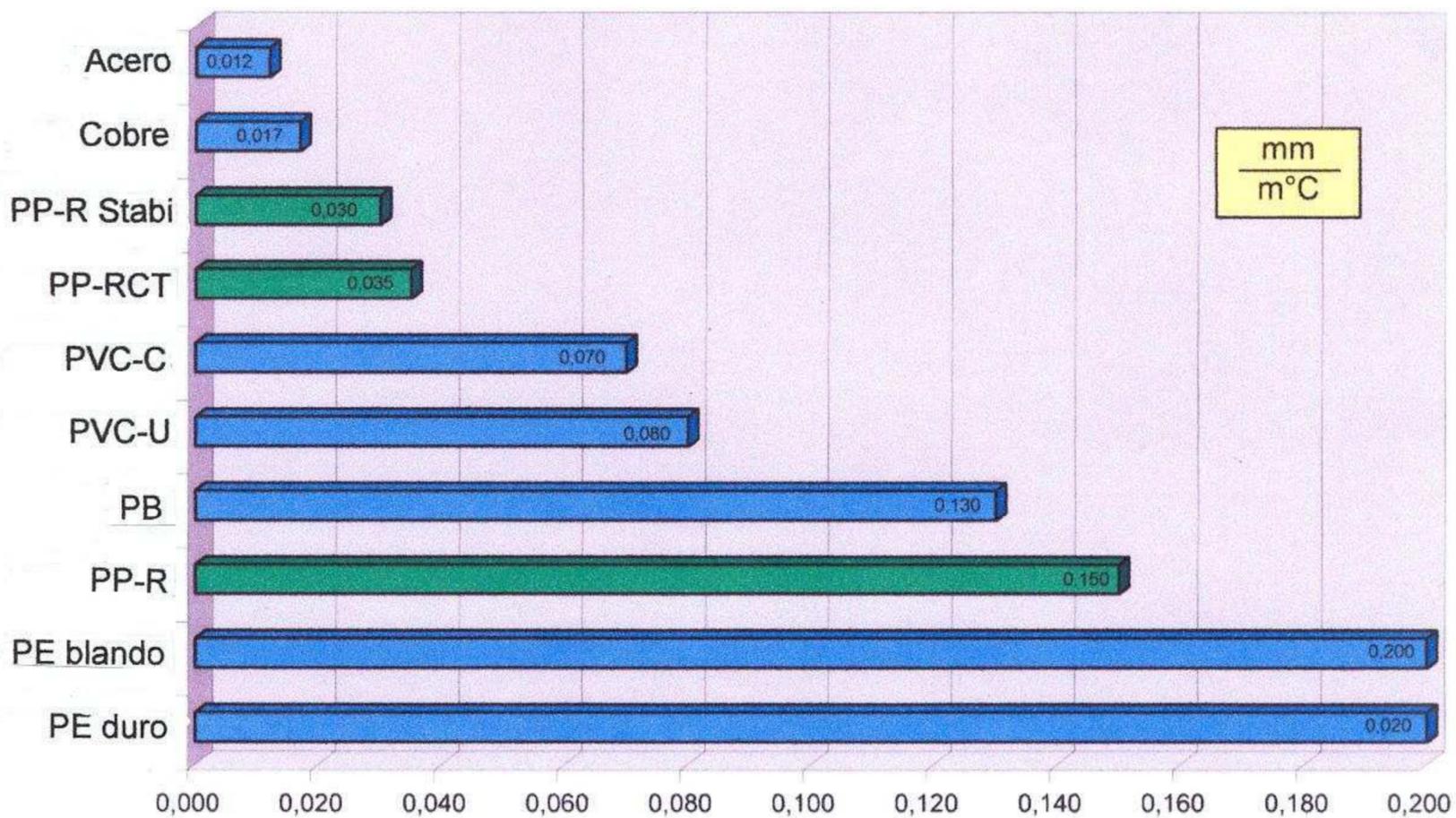


Faser-tubo compuesto en PP-RCT con capa interna de fibrillas de vidrio patentada.



Coeficiente de expansión térmica de las tuberías de metal y de plástico

| | |
|-------------------|--|
| Acero | 0,012 mm/m°C |
| Cobre | 0,017 mm/m°C |
| PP-R Tubo Stabi | 0,030 mm/m°C (PP-R tubos compuestos Stabi con manto de aluminio) |
| PP-RCT Tubo Faser | 0,035 mm/m°C (PP-RCT tubos compuestos con fibrillas de vidrio Climatec y Watertec) |
| PVC-C | 0,070 mm/m°C |
| PVC-U | 0,080 mm/m°C |
| PB | 0,130 mm/m°C |
| PP-R | 0,150 mm/m°C |
| PE blando | 0,200 mm/m°C |
| PE duro | 0,200 mm/m°C |





Proveedor del material:

Homologaciones / Certificados de calidad

El proveedor debe proporcionar en el pre-lanzamiento lo siguiente:

- Tiempo de vida entre la presión y la temperatura según ISO 9080.
- Purificación de los compuestos internos del agua potable según KTW y del suministro de agua potable.
- Prueba de higiene (gusto y olor) del agua a conducir según la regulación de la potabilidad del agua.
- Investigaciones microbiológicas sobre el material P-RCT según la reglamentación del agua potable y DVGW hoja W 270.

Aprobaciones / Pruebas de calidad

Fabricante de sistemas de tuberías



Autopruebas son:

- Masa
- Etiquetado
- Índice de fusión
- Fuerza de impacto
- Estabilidad térmica
- Ciclos de temperatura
- Ciclo de presión
- Prueba de higiene

DIN CERTCO

SKZ – Directiva

DVGW – Certificación

ÖVGW – Certificación

ÖN – Certificación

disponible

disponible

disponible

disponible

disponible

Ambito de aplicación para fittings y tubos e PP-R y PP-RCT según DIN 8077

Tubería para agua fría

Temperatura continua hasta 20°C.

Presión continua hasta 20 bar.

Tubería para agua caliente

Temperatura continua hasta 70°C.

Presión continua hasta 10 bar.

Tubería para calefacción

Temperatura continua hasta 70°C.

Presión continua hasta 3 bar. (Presión del sist. según DIN EN 12828)

| Temperatura °C | Años de funcionamiento | | | | | |
|----------------|------------------------|---|----|----|----|-----|
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |

Máx. presión de funcionamiento (bar) según DIN 8077

Aplicaciones: instalaciones para agua potable y sanitarias.

| | 20 | 40 | 60 | 70 | 80 | 95 |
|-------------------------------|----|------|------|------|------|------|
| G 8160B | 20 | 16,6 | 16,0 | 15,8 | 15,5 | 15,3 |
| PP-RCT Tubo de presión | 40 | 12,3 | 11,9 | 11,7 | 11,5 | 11,3 |
| 20° C/1,6 MPa, 60° C/0,8 MPa | 60 | 8,9 | 8,6 | 8,4 | 8,2 | 8,1 |
| | 70 | 7,5 | 7,2 | 7,0 | 6,9 | 6,8 |
| | 80 | 6,2 | 6,0 | 5,9 | 5,7 | - |
| | 95 | 4,7 | 4,4 | 4,3 | - | - |

| | 20 | 40 | 60 | 70 | 80 | 95 |
|-------------------------------|----|------|------|------|------|------|
| G 8200B | 20 | 26,3 | 25,4 | 25,1 | 24,6 | 24,3 |
| PP-RCT Tubo de presión | 40 | 19,6 | 18,9 | 18,6 | 18,2 | 17,9 |
| 20° C/2,0 MPa, 70° C/1,0 MPa | 60 | 14,2 | 13,6 | 13,4 | 13,1 | 12,8 |
| | 70 | 11,9 | 11,4 | 11,2 | 10,9 | 10,7 |
| | 80 | 9,9 | 9,5 | 9,3 | 9,1 | - |
| | 95 | 7,4 | 7,1 | 6,9 | - | - |

| | 20 | 40 | 60 | 70 | 80 | 95 |
|------------------------------|----|------|------|------|------|------|
| G 8200 | 20 | 29,9 | 28,1 | 27,4 | 26,4 | 25,7 |
| PP-R Tubo de presión | 40 | 21,6 | 20,2 | 19,6 | 18,8 | 18,3 |
| 20° C/2,0 MPa, 70° C/1,0 MPa | 60 | 15,4 | 14,3 | 13,9 | 13,3 | 12,9 |
| | 70 | 12,9 | 12,0 | 11,6 | 10,0 | 8,5 |
| | 80 | 10,8 | 9,6 | 8,1 | 6,5 | - |
| | 95 | 7,6 | 5,2 | 4,3 | - | - |

| | 20 | 40 | 60 | 70 | 80 | 95 |
|------------------------------------|----|------|------|------|------|------|
| G 8215B | 20 | 25,0 | 24,2 | 23,9 | 23,5 | 23,1 |
| PP-RCT Stabi tubo compuesto | 40 | 18,6 | 18,0 | 17,7 | 17,3 | 17,1 |
| 20° C/2,0 MPa, 70° C/1,0 MPa | 60 | 13,5 | 13,0 | 12,7 | 12,4 | 12,2 |
| | 70 | 11,3 | 10,9 | 10,7 | 10,4 | 10,2 |
| | 80 | 9,5 | 9,0 | 8,9 | 8,6 | - |
| | 95 | 7,1 | 6,7 | 6,6 | - | - |

| | 20 | 40 | 60 | 70 | 80 | 95 |
|------------------------------------|----|------|------|------|------|------|
| G 8200FW | 20 | 25,0 | 24,2 | 23,9 | 23,5 | 23,1 |
| PP-RCT Faser tubo compuesto | 40 | 18,6 | 18,0 | 17,7 | 17,3 | 17,1 |
| Watertec | 60 | 13,5 | 13,0 | 12,7 | 12,4 | 12,2 |
| 20° C/2,0 MPa, 70° C/1,0 MPa | 70 | 11,3 | 10,9 | 10,7 | 10,4 | 10,2 |
| 20° C/1,6 MPa, 70° C/0,8 MPa * | 80 | 9,5 | 9,0 | 8,9 | 8,6 | - |
| | 95 | 7,1 | 6,7 | 6,6 | - | - |

Aplicaciones: sistemas de aire acondicionado y sist. de uso industrial.

| | 20 | 40 | 60 | 70 | 80 | 95 |
|------------------------------------|----|------|------|------|------|------|
| G 8160FC | 20 | 19,9 | 19,3 | 19,0 | 18,6 | 18,4 |
| PP-RCT Faser tubo compuesto | 40 | 14,8 | 14,3 | 14,1 | 13,8 | 13,6 |
| Climatec | 60 | 10,7 | 10,3 | 10,1 | 9,9 | 9,7 |
| 20° C/1,6 MPa, 70° C/0,8 MPa | 70 | 9,0 | 8,6 | 8,5 | 8,3 | 8,1 |
| 20° C/1,0 MPa, 70° C/0,5 MPa * | 80 | 7,5 | 7,2 | 7,0 | 6,9 | - |
| | 95 | 5,6 | 5,3 | 5,2 | - | - |

* presión máx. a pedido

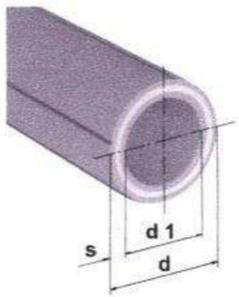
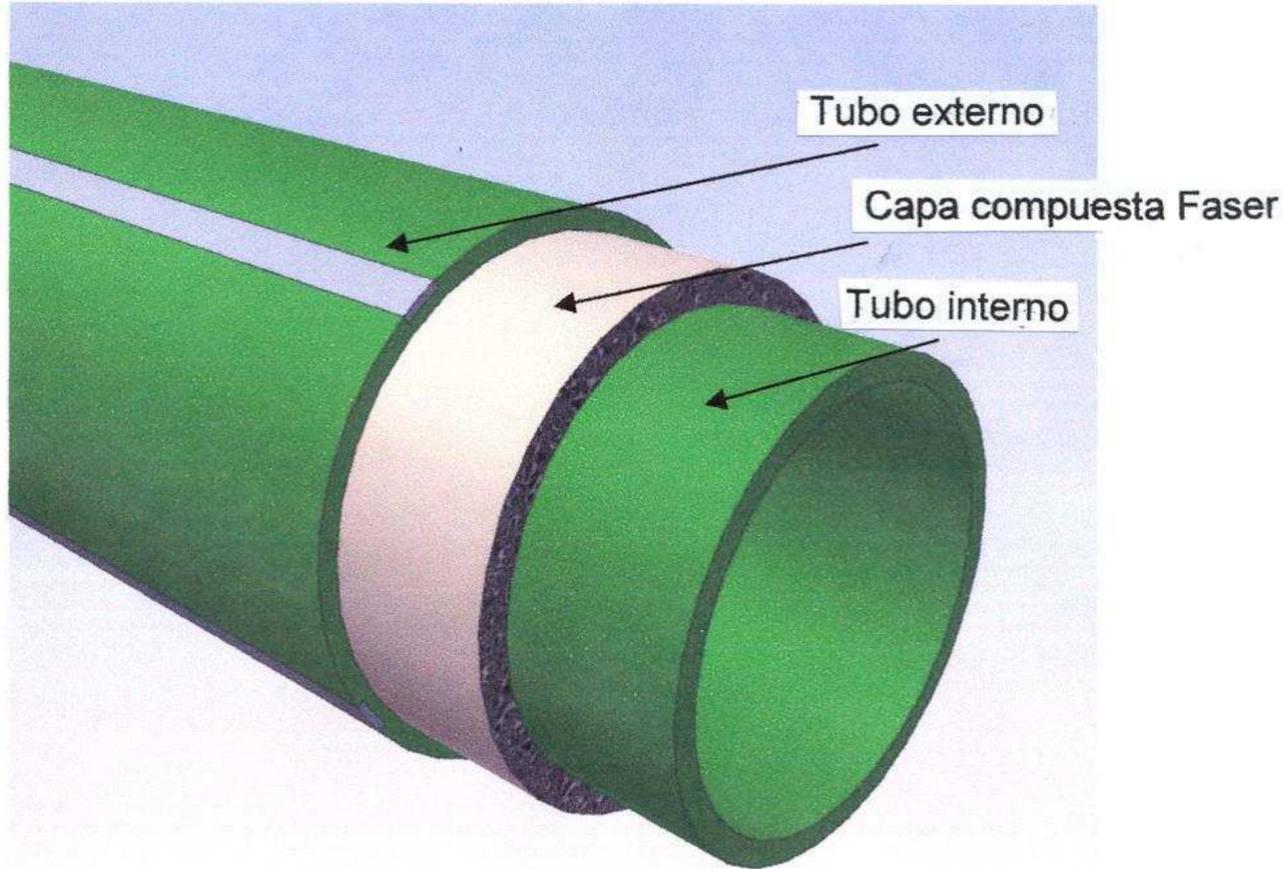


El tubo compuesto Faser se estabiliza por una

mezcla especial de fibrillas de vidrio, que está

conectada con el material de la capa media de PP- RCT

(patentada)



PP-RCT tubo compuesto "Climatec"

Aplicaciones: sist. de aire acondicionado, sist. de uso industrial
 20°C/1,6 MPa 70°C/0,8 MPa

PP-RCT tubo compuesto "Watertec"

Aplicaciones: instalaciones para agua potable y sanitaria
 20°C/2,0 MPa 70°C/1,0 MPa

| d | DN | SDR | d 1 | s | kg/m | d | DN | SDR | d 1 | s | kg/m |
|-----|-----|-----|-------|------|-------|-----|-----|-----|------|-----|-------|
| 20 | 15 | 7,4 | 14,4 | 2,8 | 0,151 | 20 | 15 | 7,4 | 14,4 | 2,8 | 0,151 |
| 25 | 20 | 7,4 | 18,0 | 3,5 | 0,232 | 25 | 20 | 7,4 | 18,0 | 3,5 | 0,232 |
| 32 | 25 | 9 | 24,2 | 3,6 | 0,293 | 32 | 25 | 9 | 24,2 | 3,6 | 0,330 |
| 40 | 32 | 11 | 32,6 | 3,7 | 0,439 | 40 | 32 | 9 | 31,0 | 4,5 | 0,522 |
| 50 | 40 | 11 | 40,8 | 4,6 | 0,678 | 50 | 40 | 9 | 36,2 | 5,6 | 0,733 |
| 63 | 50 | 11 | 51,4 | 5,8 | 0,996 | 63 | 50 | 9 | 48,8 | 7,1 | 1,190 |
| 75 | - | 11 | 61,4 | 6,8 | 1,419 | 75 | - | 9 | 58,2 | 8,4 | 1,700 |
| 90 | 65 | 11 | 73,6 | 8,2 | 2,039 | 90 | 65 | 9 | 69,8 | 10, | 2,400 |
| 110 | 80 | 11 | 90,0 | 10,0 | 3,031 | 110 | 80 | 9 | 85,4 | 12, | 3,400 |
| 125 | 100 | 11 | 102,2 | 11,4 | 3,760 | 125 | 100 | 9 | 97,0 | 14, | 4,480 |

20°C / 1,0 MPa 70°C / 0.5 MPa

20°C 1,6 MPa 70°C / 0.8 MPa

| | | | | | | | | | | | |
|------|-----|----|-------|------|--|------|-----|----|-------|------|--|
| *160 | 150 | 17 | 141,0 | 9,5 | | 160 | 125 | 11 | 130,8 | 14,6 | |
| *180 | 160 | 17 | 158,6 | 10,7 | | *180 | 150 | 11 | 147,2 | 16,4 | |
| *200 | 180 | 17 | 176,2 | 11,9 | | *200 | 160 | 11 | 163,6 | 18,2 | |
| *225 | 200 | 17 | 198,2 | 13,4 | | 225 | 180 | 11 | 184,0 | 20,5 | |
| *250 | 220 | 17 | 220,4 | 14,8 | | *250 | 200 | 11 | 204,6 | 22,7 | |

* Sólo a pedido

* Sólo a pedido



Material:

 . El tubo compuesto Faser se estabiliza por una mezcla especial de fibrillas de vidrio, que está conectada con el material de la capa media PP-RCT (patentada)

Los detalles del contenido de fibra es aprox. 10%.

Ventajas:

La estabilidad del tubo compuesto Faser es alcanzado por las nuevas tecnologías; se obtiene una mayor estabilidad y mayor resistencia al impacto.

La expansión inducida por calor térmico es aprox. igual a la extensión de la tubería compuesta Stabi.

La alta estabilidad en comparación con los tubos convencionales de plástico, permite aumentar las distancias de las abrazaderas para fijar la tubería y también ahorra la mano de obra.

Una reducción en la pared de la tubería debida al nuevo material PP-RCT es posible; resiste mayores temperaturas sin problemas, ya que se logra la estabilidad de la presión y se mejoran las propiedades frente al calor externo.

Como resultado: el caudal aumenta un 17%.

Otra ventaja es la facilidad del procesamiento.

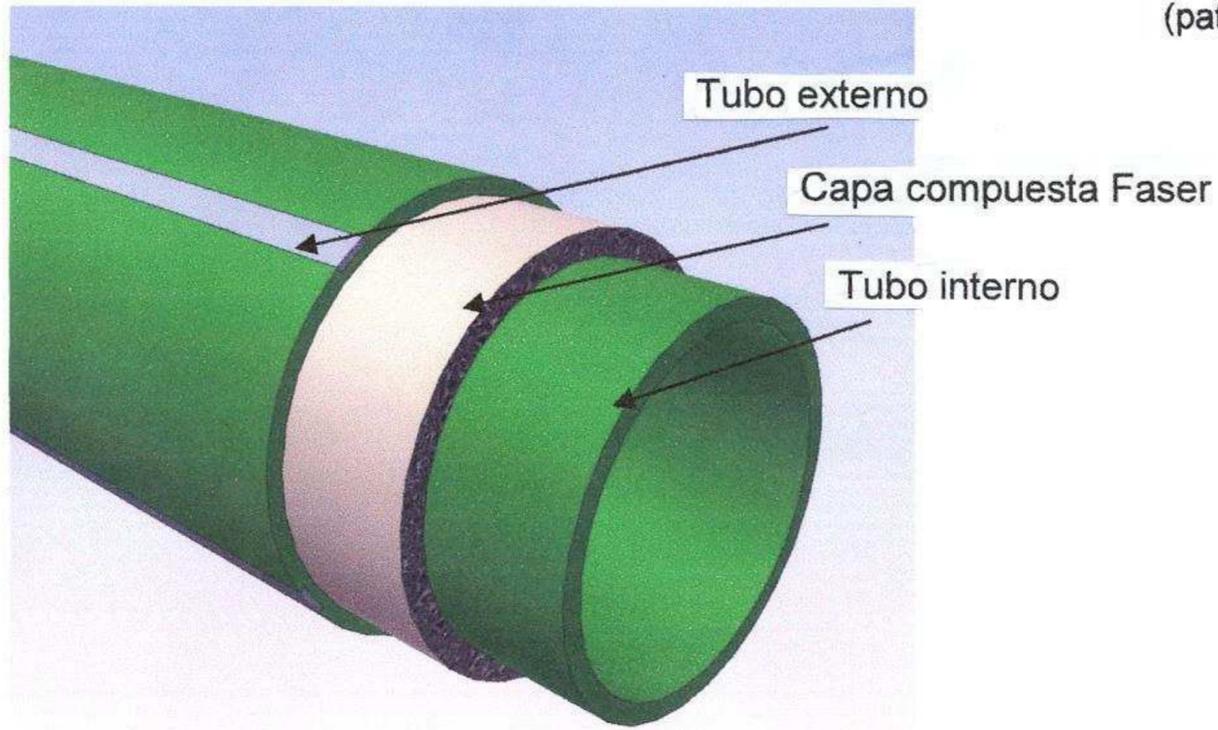
Los tubos y fittings se sueldan sin pelar los extremos.



El tubo compuesto Faser se estabiliza por una

mezcla especial de fibrillas de vidrio, que está

conectada con el material de la capa media de PP- RCT



PP-RCT tubo compuesto "Climatec"

Aplicaciones: sist. de aire acondicionado, sist. de uso industrial

20°C/1,6 MPa 70°C/0,8 MPa

20°C/1,0 MPa 70°C/0.5 MPa

PP-RCT tubo compuesto "Watertec"

Aplicaciones: instalaciones para agua potable y sanitaria

20°C/2,0 MPa 70°C/1,0 MPa

20°C/1,6 MPa 70°C/0.8 MPa

Ventajas:

El tubo compuesto Faser alcanza con las nuevas tecnologías una muy alta estabilidad y una alta resistencia al impacto.

La expansión inducida por calor térmico es aprox. igual a la extensión de la tubería compuesta



La alta estabilidad en comparación con los tubos convencionales de plástico, permite aumentar las distancias de las abrazaderas para fijar la tubería y también ahorra la mano de obra.

Una reducción en la pared de la tubería debida al nuevo material PP-RCT es posible; resiste mayores temperaturas sin problemas, ya que se logra la estabilidad de la presión y se mejoran las propiedades frente al calor externo.

Como resultado: el caudal aumenta un 17%.

Otra ventaja es la facilidad del procesamiento.

Los tubos y fittings se sueldan sin pelar los extremos.