

3 Propiedades de los materiales

3.1 Características y ventajas de los materiales

Durante más de 30 años, el polipropileno random copolímero (PP-R) ha sido utilizado con éxito en agua fría y caliente sanitaria en instalaciones en muchos países. La combinación de sus propiedades, como resistencia a la presión interna, al impacto, y elasticidad le han convertido en el material de elección para la realización de instalaciones higiénicas y seguras, también en el largo plazo, en la gestión del agua doméstica, como distribuciones de ACS, calefacción por suelo radiante, calefacción por radiadores, o calefacción y refrigeración mediante sistemas de pared.

No es de sorprender que durante las últimas décadas haya habido un continuo proceso de sustitución de los materiales tradicionales, como el hierro y el cobre.



Ilustración 3.1

+ Beneficios de los sistemas de tuberías PP-R:

- Vida de servicio de acuerdo a pruebas realizadas bajo norma ISO 15874
- No hay limitaciones al valor del pH del agua
- Sin corrosión por contacto cuando se expone a partículas de hierro
- Sin olores ni sabores
- Bacteriológicamente neutral
- Rápida y fácil instalación
- Sistemas plásticos completos disponibles
- Buena resistencia química
- Baja tendencia a las incrustaciones

Propiedades	Valor	Unidad	Método de ensayo
Peso específico	905	kg/m ³	ISO 1133
Índice de fluidez	≤ 0,5	g/10 min.	ISO 1133
230°C/2.16 kg			
190°C/5 kg	≤ 0,8	g/10 min.	
Módulo de flexión	800	MPa	ISO 178
(2 mm/min)			
Módulo de elasticidad	900	MPa	ISO 527
(1 mm/min)			
Resistencia a la tracción	25	MPa	ISO 527
(50 mm/min)			
Alargamiento en la rotura	13,5	%	ISO 527
(50 mm/min)			
Resistencia al impacto (Charpy)			ISO 179/1eU
23°C	sin rotura	kJ/m ²	
0°C	sin rotura	kJ/m ²	
-20°C	40	kJ/m ²	
Resiliencia			ISO 179/1eA
(Charpy)		kJ/m ²	
23°C	20	kJ/m ²	
0°C	3,5	kJ/m ²	
-20°C	2	kJ/m ²	
Dilatación térmica	1,5*10 ⁻⁴	1/K	DIN53752
expansion			
Coefficiente de conductividad	0,24	W/m.K	DIN52612
térmica			
Calor específico	2	J/g.K	calorímetro

Tabla 3.1 Propiedades térmicas y mecánicas del polipropileno

3.1.1 Resistencia química del PP introducción

La tabla 3.2 resume los datos que figuran en una serie de tablas de resistencia química del polipropileno, actualmente en uso en diferentes países, derivados tanto de la experiencia práctica como de resultados obtenidos en laboratorio (fuente: ISO / TR 10358).

La tabla contiene una evaluación de la resistencia química a una serie de fluidos que se consideran ya sea agresivos o no hacia el polipropileno. Esta evaluación se basa en valores obtenidos por inmersión de muestras de ensayo de polipropileno en el líquido de que se trate a 20, 60 y 100°C y presión atmosférica, seguido en algunos casos por la determinación de características de tracción. Una clasificación posterior se establece con respecto a un número restringido de líquidos que se consideran técnica o comercialmente importantes, y el uso de equipos que permite la inspección de acuerdo con la presión y el coeficiente de resistencia química para cada fluido. Estas pruebas proporcionan indicaciones más completas sobre el uso de las tuberías de polipropileno para el transporte de los fluidos indicados, incluyendo su uso bajo presión.

Objeto y campo de aplicación

Este documento establece una clasificación de la resistencia química del polipropileno con respecto a unos 180 fluidos. Su misión es proporcionar directrices generales sobre la posible utilización de tuberías de polipropileno en la conducción de fluidos:

- A temperaturas de hasta 20, 60 y 100°C
- En ausencia de presión interna y tensión mecánica externa (por ejemplo, tensiones de flexión, empujes de tierras, cargas rodantes, etc)

Propiedades de los materiales

3.2 Material de PP-R

El material PP-R Borealis RA130E se ha convertido en un estándar de excelencia entre los PP-R debido a su rendimiento y calidad excepcional.



Ilustración 3.2

Propiedades	Valor típico	Unidad	Método de prueba
Densidad	905	kg/m ³	ISO 1183
Índice de fluidez (230°C/2,16 kg)	0,30	g/10 min.	ISO 1133
Módulo de flexión (2 mm/min)	800	MPa	ISO 178
Modulo de elasticidad (1 mm/min)	900	MPa	ISO 527-2
Alargamiento en la rotura (50 mm/min)	25	MPa	ISO 527-2
Resistencia a la tracción (50 mm/min)	13,5	%	ISO 527-2
Conductividad térmica	0,24	W/(m K)	DIN 52612
Coefficiente de dilatación térmica (0°C/70°C)	1,5*10E-4	1/K	DIN 53752
Resistencia al impacto (Charpy)			
(23°C)	20	kJ/m ²	ISO 179/1eA
(0°C)	3,5	kJ/m ²	ISO 179/1eA
(-20°C)	2	kJ/m ²	ISO 179/1eA
Resistencia al impacto Charpi sin muesca			
(23°C)	Sin rotura		ISO 179/1eU
(0°C)	Sin rotura		ISO 179/1eU
(-20°C)	40	kJ/m ²	ISO 179/1eU
Temperatura de fusión	210-220	°C	

Tabla 3.8 Propiedades físicas del material PP-R borealis RA130E

Las tuberías de este material poseen resistencia a la presión, según ISO/TR 9080 con una clase acreditada MRS de 10 MPa y clase CRS de 3,2 MPa.

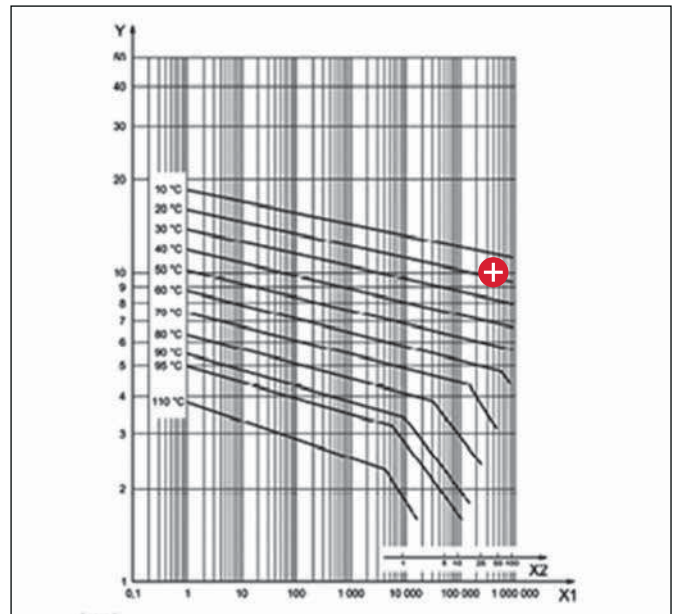


Gráfico 3.1 PP-R MRS 10 MPa (20°C, 50 años)

Se proporciona información adicional sobre el material en el Anexo A:

- Hoja de información de seguridad de la producción
- Declaración sobre el cumplimiento de las regulaciones de las tuberías de agua potable
- Declaración sobre químicos, reglamentos y normas