

LAS TUBERÍAS MULTICAPA



DESCRIPCIÓN

Las tuberías multicapa son una evolución de las tuberías de polietileno reticulado, están compuestas de dos capas exterior e interior de polietileno (PEX o PERT) y una capa intermedia de aluminio. Gracias a esa composición, las tuberías multicapa consiguen combinar las propiedades de los materiales plásticos (elevada resistencia química e insensibilidad a la corrosión) con las propiedades de los materiales metálicos (especialmente su rigidez y su carácter de ser estancas a la difusión del oxígeno).

Las tuberías multicapa se fabrican según la norma europea UNE-EN-ISO 21003, la cual deroga las normas españolas UNE 53961 (tuberías PEX/AL/PEX) y UNE 53960 (tuberías PERT/AL/PERT). Esta norma europea certifica tanto los tubos como los accesorios.



Códigos: AC16002_AC16718

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

• Dilatación lineal	0,025 mm/m·K
• Conductividad térmica	R=0,4 W/m·K
• Temperatura máxima de trabajo	95 °C
• Temperatura máxima puntual	110 °C
• Presión máxima de trabajo	10 bar a 95° C
• Rugosidad	E=0,0004 mm
• Densidad	1,47 gr/cm ³
• Permeabilidad al oxígeno	0 mg/l*d
• Grado de reticulación	> 65 %

Estas propiedades son válidas para las tuberías multicapa PEX/AL/PEX. En el caso de las tuberías multicapa PERT/AL/PERT, la temperatura máxima tanto de trabajo como puntual se limita a 70 °C.



TIPOS DE TUBERÍAS MULTICAPA

Se consideran tuberías multicapa todas aquellas que se componen de cinco capas y que se rigen según la norma europea EN ISO 21003.

Características técnicas de las tuberías multicapa según diámetro.

	16x2	18x2	20x2	20x2,25	20x2,5	25x2,5	26x3	32x3	40x3,5	50x4	63x4,5
Diámetro exterior, (mm)	16	18	20	20	20	25	26	32	40	50	63
Espesor tubo, (mm)	2	2	2	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	4	4,5
Diámetro interior, (mm)	12	14	16	15,5	15	20	20	26	33	42	54
Espesor de la capa de aluminio, (mm)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Tolerancia del diámetro exterior, (mm)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Tolerancia del diámetro interior, (mm)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,8
Peso de 1 m de tubo, (kg/m)	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,21	0,24	0,32	0,48	0,70	1,01
Volumen interno de 1 m, (l/m)	0,11	0,15	0,20	0,19	0,18	0,31	0,31	0,53	0,86	1,39	2,29
Mín. radio curvado sin muelle int., (mm)	80	90	100	100	100	125	130	160	–	–	–
Mín. radio curvado con muelle int., (mm)	64	72	80	80	80	100	104	160	–	–	–

Las tuberías multicapa de polietileno (reticulado y no reticulado) con capa intermedia de aluminio se pueden clasificar según los siguientes criterios:

POR LOS POLÍMEROS EMPLEADOS

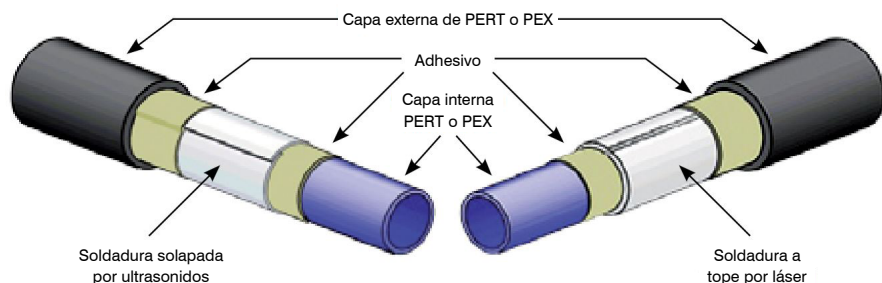
En función de los polímeros empleados en la fabricación de las tuberías multicapa se pueden distinguir los siguientes tipos de tuberías:

- Tuberías multicapa PEX/AL/PEX con tubo interior y exterior de polietileno reticulado.
- Tuberías multicapa PERT/AL/PERT con tubo exterior e interior de polietileno no reticulado resistente a altas temperaturas.

POR LA SOLDADURA DEL ALUMINIO

Actualmente existen varias técnicas de soldadura para las tuberías multicapa. No obstante, básicamente existen dos grandes grupos:

- Tuberías multicapa con soldadura por ultrasonidos o solapada.
- Tuberías multicapa con soldadura a tope, entre las cuales se encuentra la soldadura láser y la soldadura TIG.



POR LA TIPOLOGÍA DE LAS CAPAS

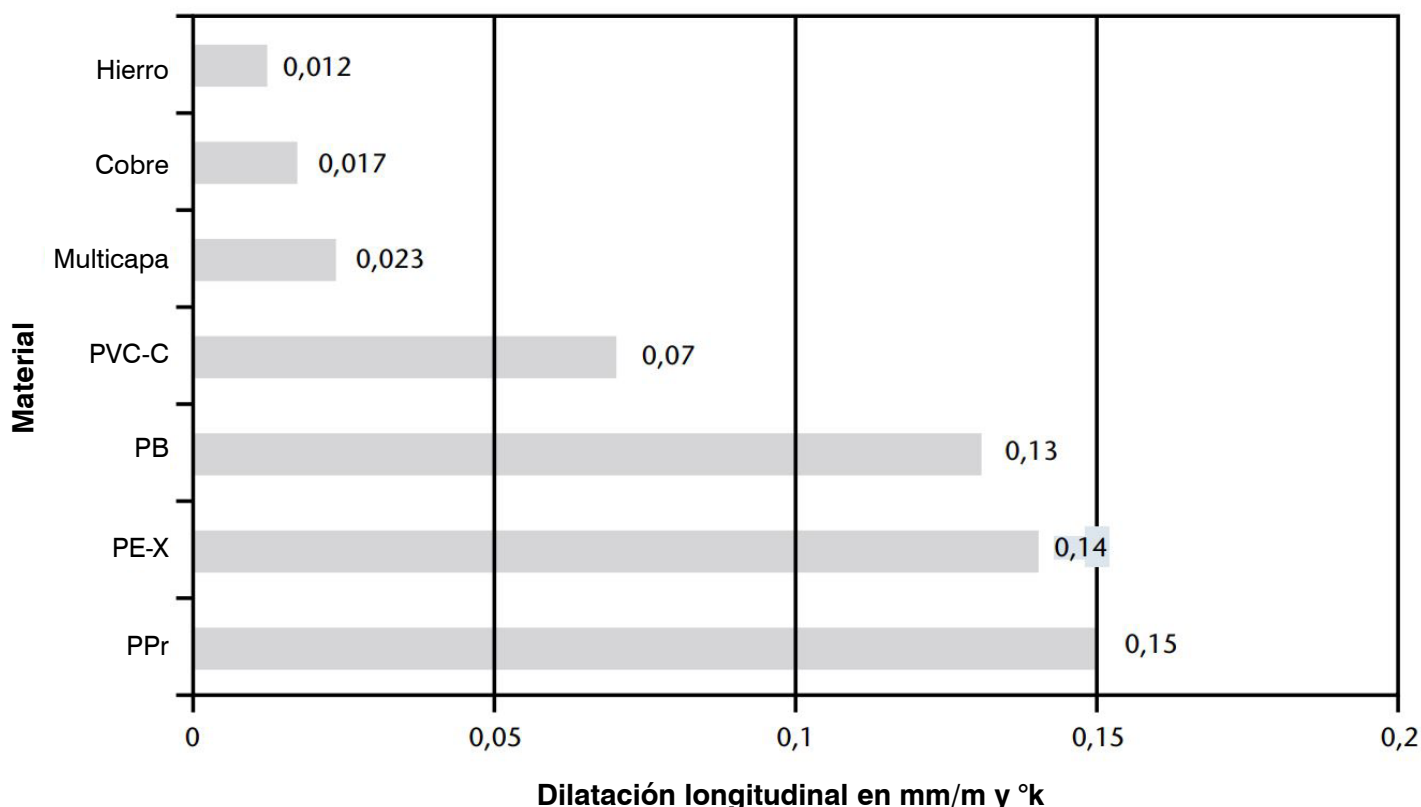
Dentro de las tuberías multicapa de polietileno (reticulado o no reticulado) con capa intermedia de aluminio existen dos tipos:

- Tuberías multicapa de polietileno reticulado (PEX) en las que la capa interior es un tubo que cumple con la norma europea de tuberías de polietileno reticulado EN ISO 15875 y que exteriormente tiene un recubrimiento de adhesivo, aluminio soldado a tope, adhesivo y otra fina capa exterior de plástico. Estas tuberías, además de gozar de todas las ventajas de las tuberías multicapa, soportan presiones más elevadas (hasta 12 bar a 95 °C), ya que la capa plástica interior es capaz de soportar las mismas condiciones de trabajo que un tubo de polietileno reticulado (PEX) de la serie 5,0. Por ello, este tipo de tuberías multicapa, también denominadas en Centroeuropa “tuberías recubiertas”, son las más seguras del mercado.
- Tuberías multicapa de polietileno, reticulado o no reticulado, con capa de aluminio soldada a tope. A ambos lados del aluminio existe una capa adhesiva que obliga a que todas las capas contribuyan a soportar la presión. Son tubos que resisten altas temperaturas pero es necesaria la contribución de todas las capas para que la tubería funcione correctamente.

VENTAJAS DE LAS TUBERÍAS MULTICAPA FRENTE A LAS DEMÁS TUBERÍAS PLÁSTICAS

Debido a la capa intermedia de aluminio, las tuberías multicapa presentan las siguientes ventajas frente a las demás tuberías plásticas:

- Mayor resistencia a la presión interna.
- Estancas a la difusión del oxígeno.
- Menor coeficiente de dilatación, reduciendo el número de soportes.



- Mayor vida útil, ya que los esfuerzos del material los soporta el aluminio más que el plástico.
- Forma dimensionalmente estable, reduciendo el número de accesorios y facilitando el montaje sobre todo en instalaciones de suelo radiante.

Las propiedades físicas y mecánicas del polietileno reticulado son las siguientes:

Propiedad	Condición	Norma	Resultado	Unidades
Densidad	23 °C	ISO 1183	0,945	G/cm ₃
Comportamiento al calor	110 °C	ISO EN 15875	< 2,5	%
Resistencia a tracción	20 °C	ISO 527/1 + 2	24 ÷ 32	MPa
Alargamiento	20 °C	ISO 527/1 + 2	> 200	%
Modulo	E 20 °C	ISO 527/1 + 2	1180	MPa
	80 °C	ISO 527/1 + 2	560	MPa
Grado de reticulación	-	ISO EN 15875	65 ÷ 80	%
Resiliencia	20 °C	DIN 53453	No rompe	KJ/m ²
	-140 °C	DIN 53453	No rompe	KJ/m ²
Temperatura de reblandecimiento	VST/A/50	ISO 306	133	°C
Constante dieléctrica	-	DIN 53.483	2,3	-

Ventajas de las tuberías multicapa PEX/AL/PEX frente a las tuberías metálicas

Las ventajas de las tuberías multicapa MULTIPLEX PEX/AL/PEX frente a las tuberías metálicas son las siguientes:

- Resistencia a temperaturas elevadas. Las tuberías multicapa PEX/AL/PEX son aptas para ser utilizadas en temperaturas habituales de trabajo de hasta 95 °C, siendo capaces de soportar puntas accidentales de hasta 110 °C.
- Resistencia a las heladas. Con las tuberías multicapa no se producen reventones debido a la congelación del agua contenida dentro del circuito en caso de helada. La tubería, gracias a su flexibilidad, simplemente dilatará.
- Baja conductividad térmica. Su bajo coeficiente de conductividad (0,4 W/ m °C) proporciona un ahorro energético al reducir las pérdidas de calor. Las tuberías multicapa PEX/AL/PEX, al ser mal conductoras de calor, son un excelente aislante térmico.
- Ausencia de condensaciones. Las condensaciones habituales en las tuberías de cobre se producen con mucha dificultad en las tuberías multicapa debido a su baja conductividad térmica.
- Ligereza. Las tuberías multicapa son más ligeras que las tuberías de cobre, lo que facilita su manejo y transporte.
- Flexibilidad. La flexibilidad de las tuberías multicapa permite ahorrar uniones y reducir los tiempos de instalación.
- Radios de curvatura cerrados. Su radio máximo de curvatura es de 5 veces el diámetro exterior curvando manualmente y de 4 veces curvando con el muelle curvatubo.
- No conductoras de electricidad. Las tuberías multicapa no producen ningún tipo de corrosión galvánica.
- Menos ruidos. Las tuberías de cobre son muy ruidosas a velocidades de agua superiores a 1 m/seg., mientras que las tuberías multicapa no producen ruidos hasta velocidades de 2,5 m/seg.
- Resistencia a corrosiones. A las tuberías multicapa no les atacan la mayor parte de los agentes químicos (ácidos, bases, anticongelantes, etc.) y son resistentes a todo tipo de corrosiones.
- Mayores caudales. Gracias a su superficie lisa, las tuberías multicapa tienen menores pérdidas de carga que las tuberías metálicas, esto es, con ellas se consiguen mayores caudales a igualdad de diámetros interiores.
- Ausencia de incrustaciones de cal y otros depósitos. Gracias a que la superficie de las tuberías multicapa es lisa, se evitan las incrustaciones de cal tan frecuentes en las tuberías metálicas. Con las tuberías multicapa el caudal inicial se mantendrá de por vida.
- Larga vida. Las tuberías multicapa tienen una vida superior a la de cualquier otro tipo de tubería metálica o plástica. La vida de las tuberías multicapa puede superar los 50 años de servicio incluso en condiciones de temperatura y presión elevadas.
- Idóneas para aguas potables. Las tuberías multicapa respetan las propiedades organolépticas del agua. Su uso está autorizado por las autoridades sanitarias de la Unión Europea. Con el uso de las tuberías multicapa se asegura la pureza del agua y evita los problemas de formación del cardenillo frecuentes en las tuberías de cobre.
- Evitan la formación de hongos. Las tuberías multicapa evitan la formación de hongos en el agua gracias a su color opaco.

LAS TUBERÍAS MULTICAPA PERT/AL/PERT

Básicamente están disponibles dos tipos de PE-RT:

- Tipo 1: ha sido desarrollado para cubrir el suministro de agua caliente a 60 °C (Clase 1), el suministro de agua caliente a 70 °C (Clase 2), el suelo caliente y la conexión de radiadores a baja temperatura: 20, 40 y 60 °C (Clase 4).
- Tipo 2: ha sido desarrollado para cubrir las mencionadas clases (1, 2 y 4) más la clase 5 (conexiones de radiadores a alta temp.: 80 °C).

VENTAJAS DE LAS TUBERÍAS MULTICAPA PERT/AL/PERT

Las ventajas de las tuberías multicapa PERT/AL/PERT son las siguientes:

- Son más fáciles de doblar, incluso a bajas temperaturas, que las tuberías metálicas y que otras tuberías multicapa. Esta característica reduce los costes de su instalación.
- Durante la producción de los tubos, no es necesario utilizar agentes reticulantes ya que no es necesaria la reticulación.
- Extraordinarias propiedades hidrostáticas. Ensayos realizados en el Laboratorio de Ensayos de materiales sueco Bodycote confirman las excelentes propiedades hidrostáticas de la resina del PE-RT. Simulando una vida útil de 50 años a una temperatura de 70 °C, la nueva resina de PE-RT superó los requerimientos mínimos del material PE-RT Tipo II en las más importantes clases de aplicación en más de un 10% basado en los estándares ISO 10508.

VIDA ÚTIL DE LAS TUBERÍAS MULTICAPA (PEX/AL/PEX Y PERT/AL/PERT)

La vida útil de las tuberías depende de la temperatura de servicio y de la presión de servicio. Véase la norma EN UNE 21.003 EX para las tuberías multicapa.

Bajo condiciones normales de trabajo, la vida útil de las tuberías multicapa es de 50 años, muy superior por lo tanto a la vida útil de cualquier otro tipo de tubería metálica o plástica.

CARACTERÍSTICAS DEL FORRO AISLANTE EXTERIOR

- **Descripción:** Aislamiento térmico en polietileno de alta calidad.
- **Material:** Espuma de polietileno.
- **Aplicación:** Aislamiento de tuberías de calefacción e hidrosanitaria.
- **Espesor forro exterior azul/rojo:** 0,2 mm.

Espesor coquilla:

- 6 mm. para los tubos de 16, 18 y 20.
- 9 mm. para los tubos de 26.

Temperatura de trabajo	+10 °C a +95 °C
Conductividad térmica λ	a 10 °C 0,04 W/(m.K)
Peculiaridades	Resistente a materiales usados en construcción, tales como cal, yeso, cemento o similares. Resistencia a la absorción de agua: buena Resistencia a los disolventes: buena Evita en gran medida los ruidos y vibraciones de las instalaciones

Código	Ø exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø interior (mm)	Material	Color	Presentación
AC16002	16	2	12	PEX/AL/PEX	Blanco	Rollo 100 m
AC16004	20	2	16	PEX/AL/PEX	Blanco	Rollo 100 m
AC16013	25	2,5	20	PEX/AL/PEX	Blanco	Rollo 50 m
AC16720	25	2,5	20	PEX/AL/PEX	Blanco	Rollo 100 m
AC16015	32	3	26	PEX/AL/PEX	Blanco	Rollo 50 m
AC16053	16	2	12	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 4 m
AC16044	20	2	16	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 4 m
AC16009	20	2	16	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 5 m
AC16043	25	2,5	20	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 5 m
AC16029	25	2,5	20	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 4 m
AC16734	32	3	26	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 4 m
AC16006	32	3	26	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 5 m
AC16724	40	3,5	33	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 5 m
AC16722	50	4	42	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 5 m
AC16723	63	4,5	54	PEX/AL/PEX	Blanco	Barra 5 m
AC16710	16	2	12	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Azul	Rollo 100 m
AC16711	16	2	12	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Rojo	Rollo 100 m
AC16712	20	2	16	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Azul	Rollo 100 m
AC16713	20	2	16	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Rojo	Rollo 100 m
AC16714	25	2,5	20	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Azul	Rollo 50 m
AC16715	25	2,5	20	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Rojo	Rollo 50 m
AC16718	32	3	26	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Azul	Rollo 25 m
AC16717	32	3	26	PEX/AL/PEX Aislado	Blanco/Rojo	Rollo 25 m
AC16700	16	2	12	PERT/AL/PERT	Blanco	Rollo 25 m
AC16707	16	2	12	PERT/AL/PERT	Blanco	Rollo 500 m
AC16701	20	2	16	PERT/AL/PERT	Blanco	Rollo 25 m
AC16702	25	2,5	20	PERT/AL/PERT	Blanco	Rollo 25 m