



Sistema multicapa

Certificado AENOR



Catálogo Técnico 2023

POLYSAN, S.A.

Avda. Sistema Solar, 3A. 28830 – San Fernando de Henares (Madrid)

Tel.: 913 920 148 | polysan@polysan.es | www.polysan.es



Características tuberías multicapa PERT-AL-PERT POLYSAN/RAINBOW

- Fabricadas según NORMA UNE-EN ISO 21003.
- Certificado AENOR de Producto.
- Longitud total barras: 4 m.
- Longitud total rollos: 25, 50 y 100 m.
- Color: blanco, azul y rojo.
- Soportan temperaturas de 90°C.
- PERT tipo II: soportan presiones elevadas, 10 bar de presión en continuo a 70° C durante 50 años.
- Bajo coeficiente de dilatación térmica, compatibiliza las ventajas de tubos metálicos y termoplásticos.
- Se pueden curvar manualmente y recuperar la posición original en tantas ocasiones como se desee, permaneciendo estable en la forma generada, lo que agiliza el montaje y permite realizar instalaciones vistas.
- Resistencia a impactos.
- Impermeables a la difusión de oxígeno.
- No les afectan los rayos ultravioletas.
- Resistencia a la corrosión, a la abrasión y al ataque de productos químicos.
- Garantizan una baja transmisión de ruido y una alta absorción frente a los golpes de ariete.
- No conductores de electricidad.
- Muy pocas pérdidas de carga.
- No se producen adherencias e incrustaciones, con lo que no se reduce el diámetro interior ni aumenta la rugosidad con el paso del tiempo.
- Calidad sanitaria, no alteran el olor ni el sabor del agua potable.
- Resisten todas las acciones aplicadas en la prevención y control de legionelosis.
- Su ligereza facilita el transporte, el almacenaje y la instalación.
- Su bajo coeficiente de conductividad térmica reduce la condensación y las pérdidas de calor.

FICHA TÉCNICA

SISTEMA POLYSAN/RAINBOW PARA INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE Y FRÍA

COMPONENTES: Tubo multicapa PERT/AL/PERT con accesorios compresión tipo “U” CW617 N y casquillos acero inoxidable.

NORMA DE APLICACIÓN: UNE-EN ISO 21003 con Certificado AENOR de Producto.

USO PREVISTO: Destinado a instalaciones de agua caliente y fría.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES (según Anexo E del RP 001.71):

| DESIGNACIÓN | DIÁMETRO EXT. (mm) | | ESPESOR TOTAL | |
|-------------|--------------------|--------|---------------|------|
| | Ø MIN. | Ø MAX. | MIN. | MAX. |
| 16 x 2,0 | 16,0 | 16,3 | 1,9 | 2,35 |
| 20 x 2,0 | 20,0 | 20,3 | 1,9 | 2,35 |
| 25 x 2,5 | 25,0 | 25,3 | 2,3 | 2,90 |
| 32 x 3,0 | 32,0 | 32,3 | 2,8 | 3,50 |
| 40 x 3,5 | 40,0 | 40,4 | 3,2 | 3,80 |
| 50 x 4,5 | 50,0 | 50,5 | 4,3 | 5,00 |
| 63 x 6,0 | 63,0 | 63,6 | 5,7 | 6,50 |

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:

| EXIGENCIAS EN ENSAYOS TUBERÍA | VALORES EXIGIDOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|---|--|-----------------------------------|
| Resistencia a la presión interna 20°C, 1 h. | Sin fallo | UNE EN ISO 1167 |
| Resistencia a la presión interna 95°C, 165 h. | Sin fallo | UNE EN ISO 1167 |
| Resistencia a la presión interna 95°C, 1.000 h. | Sin fallo | UNE EN ISO 1167 |
| Durabilidad térmica capa interna | Sin rotura | UNE EN ISO 21003 |
| Durabilidad térmica capa externa | Sin grietas | Anexo C UNE EN ISO 21003 |
| Delaminación | F PULL ≥ 15 N/cm No delaminación | UNE EN ISO 19893 UNE ISO 17454 |
| Índice de fluidez | Diferencia máxima del 30% comparada con el compuesto | UNE EN ISO 1133 |
| Tiempo de inducción a la oxidación | > 20 min. | UNE EN 728 |
| Adherencia por tracción | ≥ 25 N/cm | Anexo F RP 01.71 |

| EXIGENCIAS EN ENSAYOS SISTEMA | VALORES EXIGIDOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|---|-------------------------|-------------------------------------|
| Resistencia a la presión interna 95°C, 1.000 h. | Sin fallo | UNE EN ISO 1167 Anexo E RP 01.71 |
| Resistencia al desgarro (23°C y 95°C) | Sin separación | UNE EN ISO 3501 |
| Estanquidad en condiciones de vacío | Sin fuga | UNE EN ISO 13056 |
| Ciclos de presión | Sin fuga | UNE EN 12295 |
| Ciclos de temperatura | Sin fuga | UNE EN ISO 19893 |

OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

| OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | VALOR |
|---|---------------------------|
| Rugosidad | 0,007 mm |
| Resistencia de rotura a 20°C | 60 bar |
| Coefficiente de conductividad térmica | 0,46 W/mK |
| Coefficiente de dilatación lineal | 0,025 mm/m °C |
| Temperatura límite de funcionamiento óptimo | 90°C |
| Resistencia térmica | 0,0041 m ² K/W |
| Radio mínimo de curvado 16x2 | 80 mm |
| Radio mínimo de curvado 20x2 | 100 mm |

- Sistema con Certificado AENOR de Producto, según norma UNE-EN ISO 21003
- Accesorios CW617 N • Casquillos acero inoxidable • Mordaza compresión tipo U

TUBERÍAS



Tubería PERT/AI/PERT (en rollos)

| Ref. N° | Ø Ext. / Int. | Metros rollo |
|---------|---------------|--------------|
| B1216 | 16 / 12 mm. | 100 |
| B1620 | 20 / 16 mm. | 100 |
| B2025 | 25 / 20 mm. | 50 |
| B2632 | 32 / 26 mm. | 50 |



Tubería PERT/AI/PERT (en rollos) con aislamiento (Azul / Rojo)

| Ref. N° | Ø Ext. / Int. | Espesor aislamiento | Metros rollo |
|---------|---------------|---------------------|--------------|
| B1216-A | 16 / 12 mm. | 6 mm. | 50 |
| B1216-R | 16 / 12 mm. | 6 mm. | 50 |
| B1620-A | 20 / 16 mm. | 6 mm. | 50 |
| B1620-R | 20 / 16 mm. | 6 mm. | 50 |
| B2025-A | 25 / 20 mm. | 10 mm. | 25 |
| B2025-R | 25 / 20 mm. | 10 mm. | 25 |
| B2632-A | 32 / 26 mm. | 6 mm. | 25 |
| B2632-R | 32 / 26 mm. | 6 mm. | 25 |



Tubería PERT/AI/PERT (en barras)

| Ref. N° | Ø Ext. / Int. | Metros barra |
|-----------|---------------|--------------|
| TB1216 | 16 / 12 mm. | 4 |
| TB1620 | 20 / 16 mm. | 4 |
| TB2025 | 25 / 20 mm. | 4 |
| TB2632 | 32 / 26 mm. | 4 |
| TBX3240 * | 40 / 32 mm. | 4 |
| TBX4150 * | 50 / 41 mm. | 4 |
| TBX5163 * | 63 / 51 mm. | 4 |

* PEXb / AL / PEXb

ACCESORIOS



Manguito

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| M1616 | 16 |
| M1818 * | 18 |
| M2020 | 20 |
| M2525 | 25 |
| M3232 | 32 |
| M4040 | 40 |
| M5050 | 50 |
| M6363 | 63 |

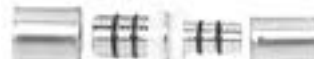
* Disponible hasta fin de existencias



Enlace rosca hembra

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|---------|-----------------|
| EF16M | 16 x 1/2" |
| EF16T | 16 x 3/4" |
| EF16U * | 16 x 1" |
| EF18M * | 18 x 1/2" |
| EF18T * | 18 x 3/4" |
| EF20M | 20 x 1/2" |
| EF20T | 20 x 3/4" |
| EF20U * | 20 x 1" |
| EF25T | 25 x 3/4" |
| EF25U | 25 x 1" |
| EF32U | 32 x 1" |
| EF40U * | 40 x 1" |
| EF40UC | 40 x 1 1/4" |
| EF50U * | 50 x 1" |
| EF50UM | 50 x 1 1/2" |
| EF63U * | 63 x 1" |
| EF63D | 63 x 2" |

* Disponible hasta fin de existencias



Reducción

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|---------|
| R1816 * | 18 x 16 |
| R2016 | 20 x 16 |
| R2018 * | 20 x 18 |
| R2516 | 25 x 16 |
| R2518 * | 25 x 18 |
| R2520 | 25 x 20 |
| R3216 | 32 x 16 |
| R3218 * | 32 x 18 |
| R3220 | 32 x 20 |
| R3225 | 32 x 25 |
| R4025 | 40 x 25 |
| R4032 | 40 x 32 |
| R5032 | 50 x 32 |
| R5040 | 50 x 40 |
| R6332 * | 63 x 32 |
| R6340 * | 63 x 40 |
| R6350 | 63 x 50 |

* Disponible hasta fin de existencias



Enlace rosca macho

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|----------|-----------------|
| EM16M | 16 x 1/2" |
| EM16T | 16 x 3/4" |
| EM16U * | 16 x 1" |
| EM18M * | 18 x 1/2" |
| EM18T * | 18 x 3/4" |
| EM18U * | 18 x 1" |
| EM20M | 20 x 1/2" |
| EM20T | 20 x 3/4" |
| EM25T | 25 x 3/4" |
| EM25U | 25 x 1" |
| EM32U | 32 x 1" |
| EM32UM * | 32 x 1 1/2" |
| EM40U * | 40 x 1" |
| EM40UC | 40 x 1 1/4" |
| EM50UM | 50 x 1 1/2" |
| EM63UC * | 63 x 1 1/4" |
| EM63D | 63 x 2" |

* Disponible hasta fin de existencias



Racor desmontable rosca hembra

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|---------|-----------------|
| RF16M | 16 x 1/2" |
| RF18M * | 18 x 1/2" |
| RF18T * | 18 x 3/4" |
| RF20M | 20 x 1/2" |
| RF20T | 20 x 3/4" |
| RF25T | 25 x 3/4" |
| RF25U | 25 x 1" |
| RF32U | 32 x 1" |

* Disponible hasta fin de existencias



Racor desmontable rosca macho

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|---------|-----------------|
| RM16M | 16 x 1/2" |
| RM20U | 20 x 1" |
| RM25T | 25 x 3/4" |
| RM32U | 32 x 1" |
| RM63D | 63 x 2" |

Disponibles todos los diámetros hasta fin de existencias



Codo 90°

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| C1616 | 16 |
| C1818 | 18 |
| C2020 | 20 |
| C2525 | 25 |
| C3232 | 32 |
| C4040 | 40 |
| C5050 | 50 |
| C6363 | 63 |



**Codo rosca hembra
sujeción pared**

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|---------|-----------------|
| CP16M | 16 x 1/2" |
| CP18M | 18 x 1/2" |
| CP20M | 20 x 1/2" |
| CP25T | 25 x 3/4" |

NUEVO



Codo 90° rosca hembra

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|----------|-----------------|
| CF16M | 16 x 1/2" |
| CF16T * | 16 x 3/4" |
| CF18M * | 18 x 1/2" |
| CF18T * | 18 x 3/4" |
| CF20M | 20 x 1/2" |
| CF20T | 20 x 3/4" |
| CF25T | 25 x 3/4" |
| CF32U | 32 x 1" |
| CF40U * | 40 x 1" |
| CF40UC | 40 x 1 1/4" |
| CF40UM * | 40 x 1 1/2" |
| CF50U * | 50 x 1" |
| CF50UM | 50 x 1 1/2" |
| CF63U * | 63 x 1" |
| CF63D | 63 x 2" |

* Disponible hasta fin de existencias



Codo 90° rosca macho

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|----------|-----------------|
| CM16M | 16 x 1/2" |
| CM16T * | 16 x 3/4" |
| CM18M * | 18 x 1/2" |
| CM18T * | 18 x 3/4" |
| CM20M | 20 x 1/2" |
| CM25T | 25 x 3/4" |
| CM32U | 32 x 1" |
| CM40U * | 40 x 1" |
| CM50UM * | 50 x 1 1/2" |
| CM63UM * | 63 x 1 1/2" |

* Disponible hasta fin de existencias



Racor codo desmontable rosca macho

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|---------|-----------------|
| RCM16M | 16 x 1/2" |
| RCM25T | 25 x 3/4" |
| RCM32T | 32 x 3/4" |

Disponibles todos los diámetros hasta fin de existencias



Tapa reutilizable

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| TP16 | 16 |
| TP18 | 18 |
| TP20 | 20 |
| TP25 | 25 |
| TP32 | 32 |



Te 90°

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|--------------|
| T161616 | 16 x 16 x 16 |
| T181818 | 18 x 18 x 18 |
| T202020 | 20 x 20 x 20 |
| T252525 | 25 x 25 x 25 |
| T323232 | 32 x 32 x 32 |
| T404040 | 40 x 40 x 40 |
| T505050 | 50 x 50 x 50 |
| T636363 | 63 x 63 x 63 |



Te rosca hembra

| Ref. N° | Ø mm. x rosca " |
|---------|-----------------|
| TF16M | 16 x 1/2" |
| TF18M * | 18 x 1/2" |
| TF18T * | 18 x 3/4" |
| TF20M | 20 x 1/2" |
| TF20T | 20 x 3/4" |
| TF25M | 25 x 1/2" |
| TF25T | 25 x 3/4" |
| TF32M * | 32 x 1/2" |
| TF32U | 32 x 1" |
| TF40T | 40 x 3/4" |
| TF40U | 40 x 1" |
| TF50U | 50 x 1" |
| TF63T * | 63 x 3/4" |
| TF63U | 63 x 1" |

* Disponible hasta fin de existencias



Te reducida 90°

| Ref. N° | Ø mm. |
|-----------|--------------|
| T162016 | 16 x 20 x 16 |
| T162516 | 16 x 25 x 16 |
| T181618 * | 18 x 16 x 18 |
| T181616 * | 18 x 16 x 16 |
| T182518 * | 18 x 25 x 18 |
| T201616 | 20 x 16 x 16 |
| T201620 | 20 x 16 x 20 |
| T201816 * | 20 x 18 x 16 |
| T201820 * | 20 x 18 x 20 |
| T202016 | 20 x 20 x 16 |
| T202520 | 20 x 25 x 20 |
| T251616 | 25 x 16 x 16 |
| T251620 | 25 x 16 x 20 |
| T251625 | 25 x 16 x 25 |
| T251825 * | 25 x 18 x 25 |
| T251818 * | 25 x 18 x 18 |
| T252020 | 25 x 20 x 20 |
| T252025 | 25 x 20 x 25 |
| T252516 | 25 x 25 x 16 |
| T252518 * | 25 x 25 x 18 |
| T252520 | 25 x 25 x 20 |
| T321632 | 32 x 16 x 32 |
| T321832 * | 32 x 18 x 32 |
| T322025 | 32 x 20 x 25 |
| T322032 | 32 x 20 x 32 |
| T322525 | 32 x 25 x 25 |
| T322532 | 32 x 25 x 32 |
| T402040 | 40 x 20 x 40 |
| T402540 | 40 x 25 x 40 |
| T403240 | 40 x 32 x 40 |
| T503250 | 50 x 32 x 50 |
| T504050 | 50 x 40 x 50 |
| T634063 | 63 x 40 x 63 |
| T635063 | 63 x 50 x 63 |

* Disponible hasta fin de existencias

VÁLVULAS DE BOLA



Cuerpo de válvula empotrar

| Ref. Nº | Ø mm. |
|---------|-------|
| CVE16 | 16 |
| CVE18 | 18 |
| CVE20 | 20 |
| CVE25 | 25 |
| CVE32 | 32 |



Tapa para mando palanca y redondo

| Ref. Nº |
|---------|
| TCVV |



Mando palanca

| Ref. Nº |
|---------|
| MMP |



Mando redondo

| Ref. Nº |
|---------|
| MMR |



Mando regulación oculta

| Ref. Nº |
|---------|
| MROC |



Colector

| Ref. Nº | Nº de salidas | Uniones laterales |
|---------|---------------|-------------------|
| CLT2 | 2 | 3/4" |
| CLT3 | 3 | 3/4" |
| CLT4 | 4 | 3/4" |
| CLT5 | 5 | 1" |
| CLT6 | 6 | 1" |



Adaptador de núcleo rosca para colector

| Ref. Nº | Ø mm. |
|---------|-------|
| AC16 | 16 |
| AC18 * | 18 |
| AC20 | 20 |

* Disponible hasta fin de existencias



Abrazadera

| Ref. Nº | Ø mm. |
|---------|-------|
| AB16 | 16 |
| AB18 * | 18 |
| AB20 | 20 |
| AB25 | 25 |
| AB32 | 32 |

* Disponible hasta fin de existencias



Casquillo acero inoxidable (repuesto)

| Ref. Nº | Ø mm. |
|---------|-------|
| CAQ16 | 16 |
| CAQ18 * | 18 |
| CAQ20 | 20 |
| CAQ25 | 25 |
| CAQ32 | 32 |
| CAQ40 | 40 |
| CAQ50 | 50 |
| CAQ63 | 63 |

* Disponible hasta fin de existencias



Manguito transición multicapa / cobre

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------------|
| MT1612 | S 16 × φ 12 |
| MT1615 | S 16 × φ 15 |
| MT1618 | S 16 × φ 18 |
| MT2015 | S 20 × φ 15 |
| MT2018 | S 20 × φ 18 |
| MT2022 | S 20 × φ 22 |
| MT2522 | S 25 × φ 22 |
| MT2528 | S 25 × φ 28 |
| MT3228 | S 32 × φ 28 |

S tubería multicapa × φ tubería cobre

HERRAMIENTAS



Calibrador / escariador

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| CA1418 | 18 |

Disponible hasta fin de existencias



Calibrador / escariador largo

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| CAL3240 | 40 |
| CAL4150 | 50 |
| CAL5163 | 63 |



Calibrador / escariador triple

| Ref. N° | Ø mm. |
|----------|------------|
| CATE1625 | 16, 20, 25 |
| CATE2032 | 20, 25, 32 |



Calibrador mecánico y coronas

| Ref. N° | Ø mm. |
|----------|------------|
| CAM | de 32 a 75 |
| CORONA32 | 32 |
| CORONA40 | 40 |
| CORONA50 | 50 |
| CORONA63 | 63 |
| CORONA75 | 75 |



Doblador de tubo espiral (interior)

| Ref. N° | Ø mm. |
|----------|-------|
| DE1216 | 16 |
| DE1418 * | 18 |
| DE1620 | 20 |
| DE2025 | 25 |
| DE2632 | 32 |

* Disponible hasta fin de existencias

Doblador de tubo espiral (exterior)

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| DEX1216 | 16 |
| DEX1620 | 20 |
| DEX2025 | 25 |



Doblador de tubo mecánico

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|---------|
| DM | 16 a 32 |



Tenaza manual

(Incluye tenaza, estuche y mordazas 16, 20, 25 y 32 mm.)

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|---------|
| TNZ32 | 16 a 32 |

Mordaza

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| MZTPN18 | 18 |

Disponible hasta fin de existencias



Cizalla cortatubos

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|----------|
| 505024 | hasta 25 |
| 505022M | hasta 40 |

HERRAMIENTAS



Prensadora radial electromecánica Power-Press SE Basic-Pack

| Ref. N° |
|---------|
| HEREMS |



Prensadora radial electrohidráulica Akku-Press ACC Basic-Pack

| Ref. N° |
|----------|
| HEBAREMS |

Acumulador Li-Ion 14,4 V

| Ref. N° |
|---------|
| BT-REMS |



Pinza de prensado tipo U

| Ref. N° | Ø mm. |
|---------|-------|
| PZ16-R | 16 |
| PZ18-R | 18 |
| PZ20-R | 20 |
| PZ25-R | 25 |
| PZ32-R | 32 |
| PZ40-R | 40 |
| PZ50-R | 50 |
| PZ63-R | 63 |

Para todas las máquinas REMS

Información técnica

- 1- Datos técnicos
- 2- Clases y campos de aplicación
- 3- Diseño y montaje
 - 3.1- Cálculo de la dilatación
 - 3.2- Montantes y horizontales de distribución. Cálculo del brazo flector
 - 3.3- Soportación al techo. Distancia entre soportes
 - 3.4- Fijación al suelo
 - 3.5- Curvado de la tubería
- 4- Tuberías: Pérdidas de presión por fricción R y velocidad v , dependiendo del caudal Q
- 5- Accesorios: Factor de pérdida de presión
- 6- Curva de regresión

1- Datos técnicos

| | | | | | | | |
|---|------------------------|-------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| DIMENSIÓN mm | 16x2 | 20x2 | 25x2,5 | 32x3 | 40x4 | 50x4,5 | 63x6 |
| Diámetro exterior mm | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| Espesor de pared | 2 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 4,5 | 6 |
| DIÁMETRO INTERIOR mm | 12 | 16 | 20 | 26 | 32 | 41 | 51 |
| Longitud rollos m | 100, 50 | 100, 50 | 50, 25 | 50, 25 | | | |
| Longitud barras m | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Peso g/metro | 110 | 150 | 210 | 320 | 510 | 730 | 1240 |
| Peso con agua 10°C/metro | 230 | 350 | 535 | 862 | 1.320 | 2.050 | 3.282 |
| Volumen de agua l/metro | 0,12 | 0,2 | 0,325 | 0,532 | 0,81 | 1,32 | 2,042 |
| Coefficiente Rugosidad mm | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 |
| Conductividad térmica W/mK | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 |
| Dilatación térmica mm/mK | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| Radio mínimo de doblado mm | | | | | | | |
| Manual | 5xd=80 5xd=100 5xd=125 | | | | | | |
| con espiral | 4xd=64 | | 4xd=100 | | | | |
| con herramienta | 60 | | 95 | | | | |
| Distancia máxima entre abrazaderas m | 1,2 | | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 |
| Temperatura máxima de trabajo | 95°C | | 95°C | 95°C | 95°C | 95°C | 95°C |

2- Clases y campos de aplicación

| Clase de aplicación | T_D °C | Tiempo a T_D años | T_{máx.} °C | Tiempo a T_{máx.} años | T_{mal} °C | Tiempo a T_{mal} h | Campo de aplicación |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | 60 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Agua caliente 60°C |
| 2 | 70 | 49 | 80 | 1 | 95 | 100 | Agua caliente 70°C |
| 4 | 20 | 2,5 | 70 | 2,5 | 100 | 100 | Calefacción por suelo radiante y radiadores a baja temperatura |
| | 40 | 20 | | | | | |
| | 60 | 25 | | | | | |
| 5 | 20 | 14 | 90 | 1 | 100 | 100 | Radiadores a alta temperatura |
| | 60 | 25 | | | | | |
| | 80 | 10 | | | | | |

T_D: Temperatura de diseño (temperatura de trabajo).

T_{máx.}: Temperatura máxima.

T_{mal}: Temperatura de mal funcionamiento.

3- Clases y campos de aplicación

3.1- Cálculo de la dilatación

Coefficiente de dilatación térmica tuberías multicapa = 0,025 mm/mK

$$\text{Dilatación mm} = \text{Longitud brazo dilatador m} * \text{Coeficiente mm/mK} * \text{Salto térmico } ^\circ \text{C}$$

Ejemplo:

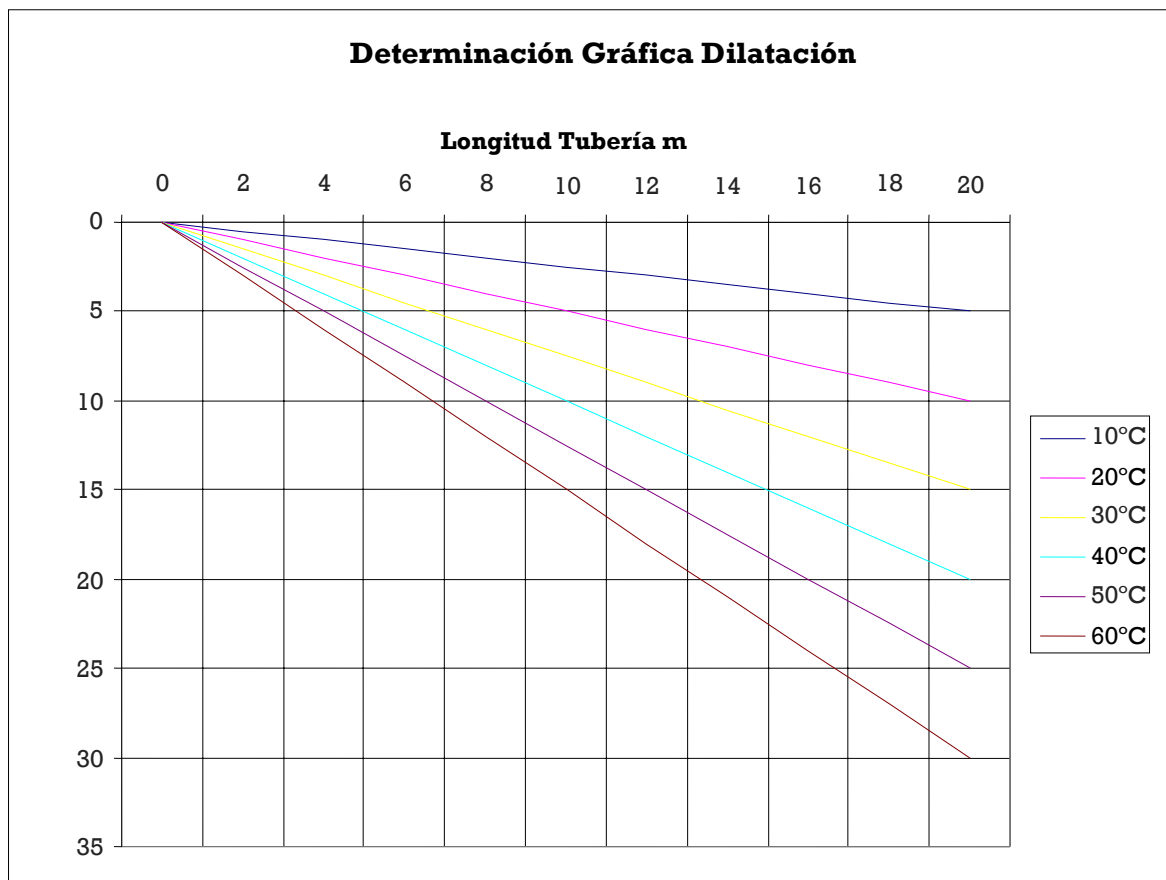
L = Longitud brazo dilatador = 15 m.

T^{a.a} = Temperatura ambiente = 20° C

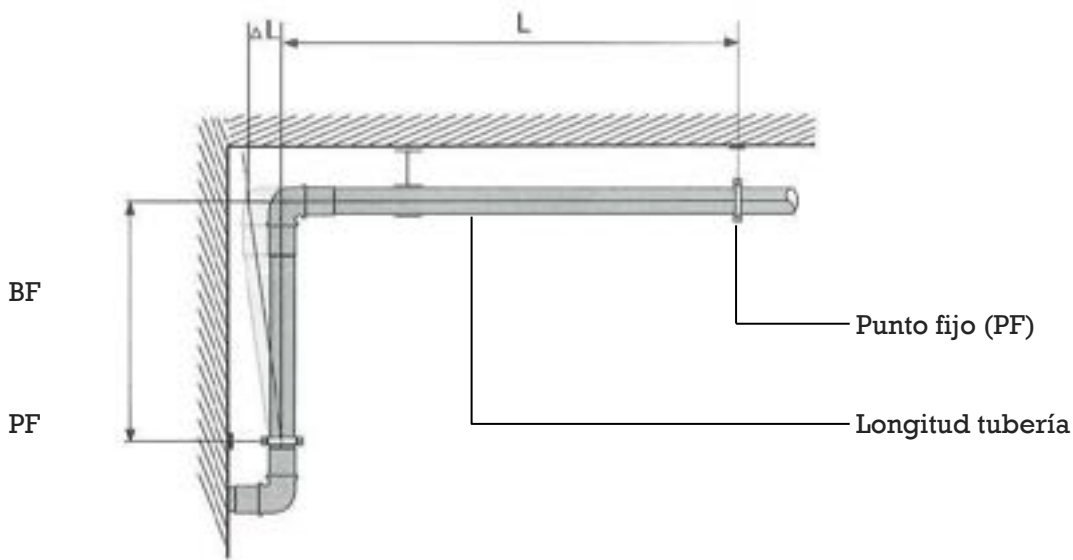
T^{o.f} = Temperatura funcionamiento = 60° C

Dilatación = 15 * 0,025 * 40 = 15 mm.

Determinación gráfica:



3.2- Montantes y horizontales de distribución



Cálculo del brazo flector (BF)

$$BF = \text{Constante} * \sqrt{\text{Diámetro exterior} * \text{Dilatación mm}}$$

Constante multicapa = 30

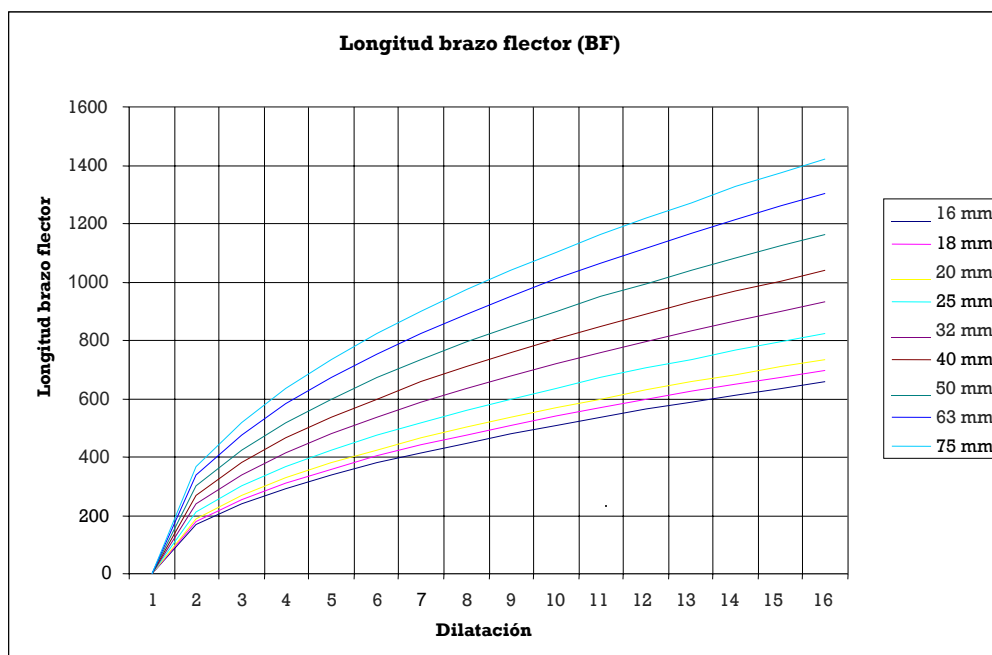
Ejemplo:

Dilatación a absorber 15 mm.

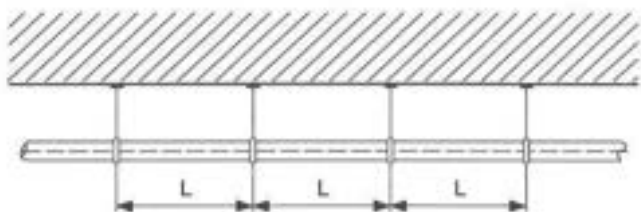
Diámetro exterior 32 mm.

$$BF = 30 * \sqrt{32 * 15} = 657 \text{ mm.}$$

Determinación gráfica:



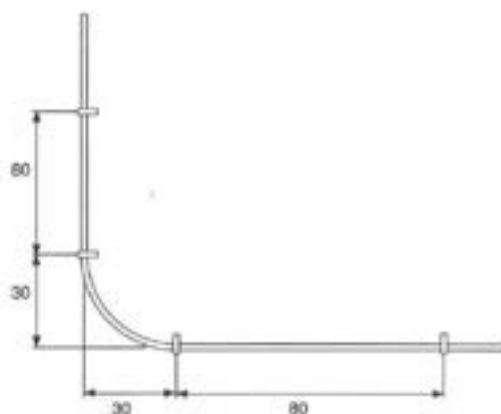
3.3- Soportación al techo. Distancias entre soportes



| Dimensiones | | Distancias |
|----------------|----------------|------------|
| ∅ interior mm. | ∅ exterior mm. | |
| 12 | 16 | 1,20 m |
| 14 | 18 | 1,30 m |
| 16 | 20 | 1,30 m |
| 20 | 25 | 1,30 m |
| 26 | 32 | 1,40 m |
| 32 | 40 | 1,40 m |
| 41 | 50 | 1,50 m |
| 51 | 63 | 1,50 m |
| 60 | 75 | 1,50 m |

3.4- Fijación al suelo

Se recomienda poner la soportación a una distancia mínima de 30 cm. de la pared (radio de giro) para facilitar la absorción del tramo.



3.5- Curvado de la tubería

Las tuberías multicapa POLYSAN, diámetros 16, 18, 20 y 25 mm. se curvan fácilmente a mano, mediante doblador de tubo espiral (interior o exterior) o con doblador de tubo mecánico.

Radio mínimo de curvatura en mm.

| Diámetro exterior D | Curvado a mano | Curvado con doblador espiral | Curvado con doblador mecánico |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 16 | (5*D) 80 | (4*D) 64 | 60 |
| 18 | (5*D) 90 | (4*D) 72 | 65 |
| 20 | (5*D) 100 | (4*D) 80 | 75 |
| 25 | (5*D) 125 | (4*D) 100 | 95 |

4- Tuberías: Pérdidas de presión por fricción R y velocidad v, dependiendo del caudal Q

| Q | DA 14 DN 10 v/L = 0,078 l/m | | DA 16 DN 12 v/L = 0,11 l/m | | DA 18 DN 14 v/L = 0,15 l/m | | DA 20 DN 16 v/L = 0,19 l/m | | DA 25 DN 20 v/L = 0,31 l/m | |
|------|-----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m |
| 0,01 | 0,13 | 0,40 | 0,09 | 0,22 | 0,06 | 0,11 | 0,05 | 0,07 | 0,03 | 0,02 |
| 0,02 | 0,25 | 1,27 | 0,18 | 0,69 | 0,13 | 0,34 | 0,11 | 0,21 | 0,06 | 0,06 |
| 0,03 | 0,38 | 2,52 | 0,27 | 1,36 | 0,19 | 0,66 | 0,16 | 0,41 | 0,10 | 0,12 |
| 0,04 | 0,51 | 4,11 | 0,35 | 2,21 | 0,26 | 1,07 | 0,21 | 0,66 | 0,13 | 0,20 |
| 0,05 | 0,64 | 6,03 | 0,44 | 3,23 | 0,32 | 1,56 | 0,26 | 0,97 | 0,16 | 0,29 |
| 0,06 | 0,76 | 8,26 | 0,53 | 4,41 | 0,39 | 2,13 | 0,32 | 1,32 | 0,19 | 0,40 |
| 0,07 | 0,89 | 10,78 | 0,62 | 5,75 | 0,45 | 2,78 | 0,37 | 1,72 | 0,22 | 0,52 |
| 0,08 | 1,02 | 13,58 | 0,71 | 7,23 | 0,52 | 3,49 | 0,42 | 2,16 | 0,25 | 0,65 |
| 0,09 | 1,15 | 16,66 | 0,80 | 8,86 | 0,58 | 4,28 | 0,48 | 1,91 | 0,29 | 0,80 |
| 0,10 | 1,27 | 20,02 | 0,88 | 10,63 | 0,65 | 5,13 | 0,53 | 3,17 | 0,32 | 0,95 |
| 0,15 | 1,91 | 40,65 | 1,33 | 21,49 | 0,97 | 10,35 | 0,79 | 6,39 | 0,48 | 1,91 |
| 0,20 | 2,55 | 67,40 | 1,77 | 35,52 | 1,30 | 17,08 | 1,06 | 10,54 | 0,64 | 3,15 |
| 0,25 | 3,18 | 99,92 | 2,21 | 52,55 | 1,62 | 25,24 | 1,32 | 15,56 | 0,80 | 4,64 |
| 0,30 | 3,82 | 137,98 | 2,65 | 72,43 | 1,95 | 34,76 | 1,59 | 21,41 | 0,95 | 6,38 |
| 0,35 | 4,46 | 181,38 | 3,09 | 95,07 | 2,27 | 45,59 | 1,85 | 28,07 | 1,11 | 8,35 |
| 0,40 | 5,09 | 229,99 | 3,54 | 120,39 | 2,60 | 57,70 | 2,12 | 35,52 | 1,27 | 10,55 |

Q: caudal (l/s)

v: velocidad (m/s)

R: pérdida de presión en hecto pascal/metro

| Q | DA 14 DN 10 v/L = 0,078 l/m | | DA 16 DN 12 v/L = 0,11 l/m | | DA 18 DN 14 v/L = 0,15 l/m | | DA 20 DN 16 v/L = 0,19 l/m | | DA 25 DN 20 v/L = 0,31 l/m | |
|------|-----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m |
| 0,45 | 5,73 | 283,68 | 3,98 | 148,33 | 2,92 | 71,05 | 2,38 | 43,72 | 1,43 | 12,98 |
| 0,50 | 6,37 | 342,35 | 4,42 | 178,83 | 3,25 | 85,62 | 2,65 | 52,67 | 1,59 | 15,62 |
| 0,55 | 7,00 | 405,91 | 4,86 | 211,85 | 3,57 | 101,38 | 2,91 | 62,35 | 1,75 | 18,48 |
| 0,60 | | | 5,31 | 247,33 | 3,90 | 118,31 | 3,18 | 72,74 | 1,91 | 21,55 |
| 0,65 | | | 5,75 | 285,24 | 4,22 | 136,40 | 3,44 | 83,84 | 2,07 | 24,83 |
| 0,70 | | | 6,19 | 325,56 | 4,55 | 155,63 | 3,71 | 95,64 | 2,23 | 28,30 |
| 0,75 | | | 6,63 | 368,25 | 4,87 | 175,98 | 3,97 | 108,13 | 2,39 | 31,98 |
| 0,80 | | | 7,07 | 413,27 | 5,20 | 197,44 | 4,24 | 121,29 | 2,55 | 35,86 |
| 0,85 | | | | | 5,52 | 219,99 | 4,50 | 135,12 | 2,71 | 39,93 |
| 0,90 | | | | | 5,85 | 243,63 | 4,77 | 149,62 | 2,86 | 44,20 |
| 0,95 | | | | | 6,17 | 268,35 | 5,03 | 164,77 | 3,02 | 48,66 |
| 1,00 | | | | | 6,50 | 294,13 | 5,30 | 180,57 | 3,18 | 53,30 |
| 1,05 | | | | | 6,82 | 320,97 | 5,56 | 197,02 | 3,34 | 58,14 |
| 1,10 | | | | | 7,15 | 348,86 | 5,83 | 214,11 | 3,50 | 63,16 |
| 1,15 | | | | | | | 6,09 | 231,84 | 3,66 | 68,37 |
| 1,20 | | | | | | | 6,36 | 250,19 | 3,82 | 73,76 |
| 1,25 | | | | | | | 6,62 | 269,17 | 3,98 | 79,33 |
| 1,30 | | | | | | | 6,89 | 288,77 | 4,14 | 85,08 |
| 1,35 | | | | | | | | | 4,30 | 91,01 |
| 1,40 | | | | | | | | | 4,46 | 97,12 |
| 1,45 | | | | | | | | | 4,62 | 103,41 |
| 1,50 | | | | | | | | | 4,77 | 109,88 |
| 1,55 | | | | | | | | | 4,93 | 116,52 |
| 1,60 | | | | | | | | | 5,09 | 123,33 |
| 1,65 | | | | | | | | | 5,25 | 130,32 |
| 1,70 | | | | | | | | | 5,41 | 137,47 |
| 1,75 | | | | | | | | | 5,57 | 144,81 |
| 1,80 | | | | | | | | | 5,73 | 152,31 |
| 1,85 | | | | | | | | | 5,89 | 159,98 |
| 1,90 | | | | | | | | | 6,05 | 167,82 |

Q: caudal (l/s)

v: velocidad (m/s)

R: pérdida de presión en hecto pascal/metro

| Q | DA 32 DN 26 v/L = 0,53 l/m | | DA 40 DN 32 v/L = 0,80 l/m | | DA 50 DN 41 v/L = 1,32 l/m | | DA 63 DN 51 v/L = 2,04 l/m | | DA 75 DN 60 v/L = 2,83 l/m | |
|------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m |
| 0,10 | 0,19 | 0,28 | 0,12 | 0,10 | 0,08 | 0,03 | 0,05 | 0,01 | 0,04 | 0,01 |
| 0,20 | 0,38 | 0,91 | 0,25 | 0,34 | 0,15 | 0,11 | 0,10 | 0,04 | 0,07 | 0,02 |
| 0,30 | 0,57 | 1,84 | 0,37 | 0,69 | 0,23 | 0,21 | 0,15 | 0,08 | 0,11 | 0,04 |
| 0,40 | 0,75 | 3,03 | 0,50 | 1,13 | 0,30 | 0,35 | 0,20 | 0,12 | 0,14 | 0,06 |
| 0,50 | 0,94 | 4,48 | 0,62 | 1,67 | 0,38 | 0,52 | 0,24 | 0,18 | 0,18 | 0,08 |
| 0,60 | 1,13 | 6,17 | 0,75 | 2,30 | 0,45 | 0,71 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,12 |
| 0,70 | 1,32 | 8,10 | 0,87 | 3,01 | 0,53 | 0,93 | 0,34 | 0,33 | 0,25 | 0,15 |
| 0,80 | 1,51 | 10,25 | 0,99 | 3,81 | 0,61 | 1,17 | 0,39 | 0,42 | 0,28 | 0,19 |
| 0,90 | 1,70 | 12,63 | 1,12 | 4,69 | 0,68 | 1,44 | 0,44 | 0,51 | 0,32 | 0,24 |
| 1,00 | 1,88 | 15,22 | 1,24 | 5,65 | 0,76 | 1,73 | 0,49 | 0,61 | 0,35 | 0,28 |
| 1,10 | 2,07 | 18,02 | 1,37 | 6,69 | 0,83 | 2,05 | 0,54 | 0,73 | 0,39 | 0,34 |
| 1,20 | 2,26 | 21,03 | 1,49 | 7,80 | 0,91 | 2,39 | 0,59 | 0,85 | 0,42 | 0,39 |
| 1,30 | 2,45 | 24,24 | 1,62 | 8,99 | 0,98 | 2,76 | 0,64 | 0,97 | 0,46 | 0,45 |
| 1,40 | 2,64 | 27,66 | 1,74 | 10,25 | 1,06 | 3,14 | 0,69 | 1,11 | 0,50 | 0,51 |
| 1,50 | 2,83 | 31,28 | 1,87 | 11,59 | 1,14 | 3,55 | 0,73 | 1,25 | 0,53 | 0,58 |
| 1,60 | 3,01 | 35,09 | 1,99 | 13,00 | 1,21 | 3,98 | 0,78 | 1,40 | 0,57 | 0,65 |
| 1,70 | 3,20 | 39,10 | 2,11 | 14,48 | 1,29 | 4,43 | 0,83 | 1,56 | 0,60 | 0,72 |
| 1,80 | 3,39 | 43,30 | 2,24 | 16,03 | 1,36 | 4,90 | 0,88 | 1,73 | 0,64 | 0,80 |
| 1,90 | 3,58 | 47,69 | 2,36 | 17,65 | 1,44 | 5,40 | 0,93 | 1,90 | 0,67 | 0,88 |
| 2,00 | 3,77 | 52,27 | 2,49 | 19,34 | 1,51 | 5,91 | 0,98 | 2,08 | 0,71 | 0,96 |
| 2,10 | 3,96 | 57,04 | 2,61 | 21,10 | 1,59 | 6,45 | 1,03 | 2,27 | 0,74 | 1,05 |
| 2,20 | 4,14 | 61,99 | 2,74 | 22,92 | 1,67 | 7,00 | 1,08 | 2,47 | 0,78 | 1,14 |
| 2,30 | 4,33 | 67,13 | 2,86 | 24,82 | 1,74 | 7,58 | 1,13 | 2,67 | 0,81 | 1,23 |
| 2,40 | 4,52 | 72,45 | 2,98 | 26,78 | 1,82 | 8,18 | 1,17 | 2,88 | 0,85 | 1,33 |
| 2,50 | 4,71 | 77,96 | 3,11 | 28,81 | 1,89 | 8,79 | 1,22 | 3,10 | 0,88 | 1,43 |
| 2,60 | 4,90 | 83,64 | 3,23 | 30,90 | 1,97 | 9,43 | 1,27 | 3,32 | 0,92 | 1,53 |
| 2,70 | 5,09 | 89,50 | 3,36 | 33,06 | 2,05 | 10,09 | 1,32 | 3,55 | 0,95 | 1,63 |
| 2,80 | 5,27 | 95,54 | 3,48 | 35,28 | 2,12 | 10,76 | 1,37 | 3,79 | 0,99 | 1,74 |
| 2,90 | 5,46 | 101,76 | 3,61 | 37,57 | 2,20 | 11,46 | 1,42 | 4,03 | 1,03 | 1,85 |
| 3,00 | 5,65 | 108,15 | 3,73 | 39,93 | 2,27 | 12,17 | 1,47 | 4,28 | 1,06 | 1,97 |
| 3,10 | 5,84 | 114,72 | 3,85 | 42,34 | 2,35 | 12,91 | 1,52 | 4,54 | 1,10 | 2,09 |
| 3,20 | 6,03 | 121,46 | 3,98 | 44,82 | 2,42 | 13,66 | 1,57 | 4,81 | 1,13 | 2,21 |

Q: caudal (l/s)

v: velocidad (m/s)

R: pérdida de presión en hecto pascal/metro







| Q | DA 32 DN 26 v/L = 0,53 l/m | | DA 40 DN 32 v/L = 0,80 l/m | | DA 50 DN 41 v/L = 1,32 l/m | | DA 63 DN 51 v/L = 2,04 l/m | | DA 75 DN 60 v/L = 2,83 l/m | |
|-------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m | v m/s | R hPa/m |
| 3,30 | 6,22 | 128,38 | 4,10 | 47,37 | 2,50 | 14,44 | 1,62 | 5,08 | 1,17 | 2,33 |
| 3,40 | 6,40 | 135,47 | 4,23 | 49,98 | 2,58 | 15,23 | 1,66 | 5,35 | 1,20 | 2,46 |
| 3,50 | 6,59 | 142,73 | 4,35 | 52,65 | 2,65 | 16,04 | 1,71 | 5,64 | 1,24 | 2,59 |
| 3,60 | 150,16 | 150,16 | 4,48 | 55,38 | 2,73 | 16,87 | 1,76 | 5,93 | 1,27 | 2,72 |
| 3,70 | | | 4,60 | 58,17 | 2,80 | 17,72 | 1,81 | 6,23 | 1,31 | 2,86 |
| 3,80 | | | 4,72 | 61,03 | 2,88 | 18,58 | 1,86 | 6,53 | 1,34 | 3,00 |
| 3,90 | | | 4,85 | 63,95 | 2,95 | 19,47 | 1,91 | 6,84 | 1,38 | 3,14 |
| 4,00 | | | 4,97 | 66,93 | 3,03 | 20,37 | 1,96 | 7,16 | 1,41 | 3,29 |
| 4,10 | | | 5,10 | 69,97 | 3,11 | 21,29 | 2,01 | 7,48 | 1,45 | 3,44 |
| 4,20 | | | 5,22 | 73,07 | 3,18 | 22,23 | 2,06 | 7,81 | 1,49 | 3,59 |
| 4,30 | | | 5,35 | 76,23 | 3,26 | 23,19 | 2,10 | 8,15 | 1,52 | 3,74 |
| 4,40 | | | 5,47 | 79,45 | 3,33 | 24,17 | 2,15 | 8,49 | 1,56 | 3,90 |
| 4,50 | | | 5,60 | 82,73 | 3,41 | 25,17 | 2,20 | 8,84 | 1,59 | 4,06 |
| 5,00 | | | 6,22 | 100,03 | 3,79 | 30,41 | 2,45 | 10,67 | 1,77 | 4,90 |
| 5,50 | | | 6,84 | 118,81 | 4,17 | 36,09 | 2,69 | 12,66 | | |
| 6,00 | | | | | 4,54 | 42,22 | 2,94 | 14,80 | | |
| 6,50 | | | | | 4,92 | 48,77 | 3,18 | 17,09 | | |
| 7,00 | | | | | 5,30 | 55,74 | 3,43 | 19,53 | | |
| 7,50 | | | | | 5,68 | 63,13 | 3,67 | 22,11 | | |
| 8,00 | | | | | 6,06 | 70,94 | 3,92 | 24,84 | | |
| 8,50 | | | | | | | 4,16 | 27,71 | | |
| 9,00 | | | | | | | 4,41 | 30,71 | | |
| 9,50 | | | | | | | 4,65 | 33,86 | | |
| 10,00 | | | | | | | 4,90 | 37,15 | | |

Q: caudal (l/s)

v: velocidad (m/s)

R: pérdida de presión en hecto-pascal/metro

5- Accesorios: Factor de pérdida de presión

| | | 14x2 | 16x2 | 18x2 | 20x2,25 | 25x2,5 | 32x3 | 40x4 | 50x4,5 | 63x6 |
|-------------------------|---|------|------|------|---------|--------|------|------|--------|------|
| Codo 90° |  | 5,00 | 3,40 | 2,90 | 2,60 | 2,40 | 2,10 | 1,90 | 1,50 | 1,40 |
| Codo 45° |  | - | - | - | - | 1,30 | 1,10 | 1,10 | 0,80 | 0,80 |
| Reducción |  | 2,00 | 1,30 | 1,10 | 1,10 | 0,90 | 0,80 | 0,80 | 0,60 | 0,60 |
| Te de afluencia |  | 5,90 | 4,00 | 3,40 | 3,10 | 2,80 | 2,40 | 2,30 | 1,80 | 1,70 |
| Te en derivación |  | 1,40 | 0,90 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,60 | 0,50 | 0,40 | 0,40 |
| Te de separación |  | 5,20 | 3,50 | 3,00 | 2,80 | 2,50 | 2,10 | 2,00 | 1,60 | 1,50 |

6- Curva de regresión

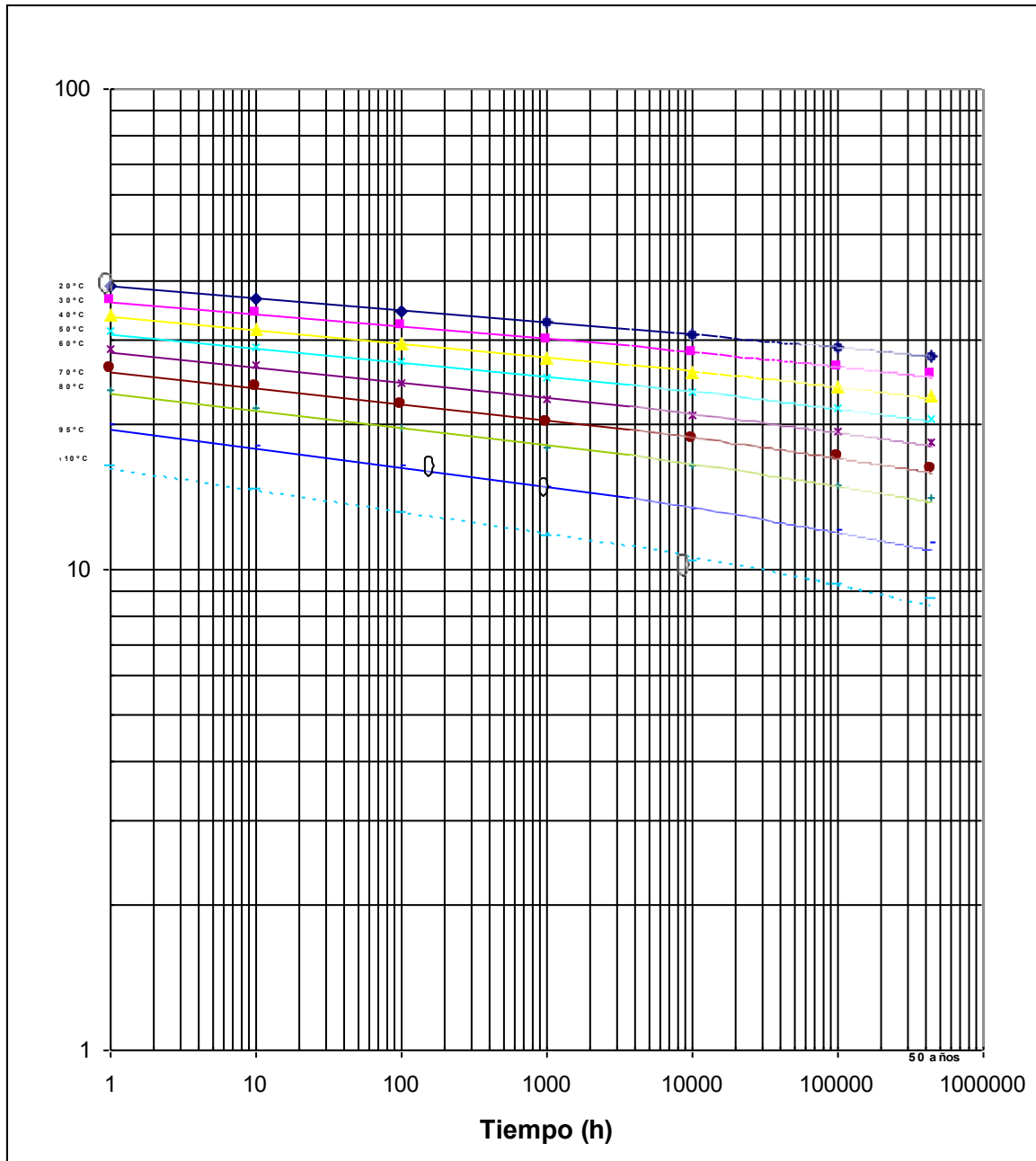


Figura 1 - Líneas de regresión mínima de los tubos multicapa de Polímero Plástico/Al/PE-RT