

■ **GEBERIT**

Geberit Mepla

Manual técnico y de montaje



Índice

1	Descripción del sistema	2
1.1	Ventajas y utilidades	2
1.2	Descripción del funcionamiento	2
1.3	Ámbito de aplicación	3
1.4	Homologaciones y certificados	5
1.5	Medio Ambiente y ecología	5
2	Datos del sistema	7
2.1	Ficha técnica	7
2.2	Ficha química	9
3	Planificación	10
3.1	Bases de planificación	10
3.2	Dimensionamiento	19
3.3	Indicación del material	35
4	Instalación	37
4.1	Instrucciones de instalación	37
4.2	Métodos de ensayo	61

1 Descripción del sistema

1.1 Ventajas y utilidades

Gracias a su estructura (tubo multicapa), a los accesorios de materiales poliméricos de calidad superior, de bronce industrial o de latón, y a su técnica de unión, el sistema de suministro Geberit Mepla ofrece ventajas considerables:

- Forma estable
- Flexible
- Resistencia a la corrosión
- Resistencia a los productos químicos
- Resistencia a los rayos UV
- Montaje rápido
- Facilidad de curvado
- Reciclabilidad
- Resistencia a los productos alimentarios
- Estanqueidad
- Peso mínimo
- Coeficiente mínimo de dilatación
- Unión fiable

Geberit Mepla es un sistema de suministro resistente a la corrosión y aplicable universalmente, con independencia de la calidad del agua potable, que satisface las exigencias de los sistemas de suministro modernos.

1.2 Descripción del funcionamiento

1.2.1 El tubo multicapa Geberit Mepla

Geberit Mepla es un sistema de suministro compuesto de un tubo con varias capas.

Los accesorios Mepla se fabrican en un material sintético, resistente tanto a las temperaturas y a las presiones elevadas, como a los productos químicos. Los racores son de latón o bronce industrial. El tubo interior conductor del agua es de polietileno reticulado. El núcleo estabilizador está formado por un tubo de aluminio soldado longitudinalmente con un procedimiento patentado. Una capa protectora de polietileno (PE-HD) envuelve dicho tubo de aluminio. El sistema se completa con sujeciones Mepla y una técnica de instalación clara y simple.

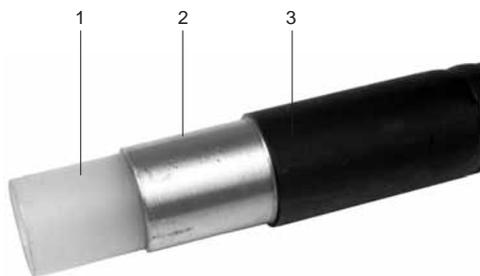


Fig. 1: Tubo multicapa Mepla

- 1 Tubo interior de polietileno reticulado (PE-Xb)
- 2 Tubo de aluminio
- 3 Capa protectora de PE-HD

El tubo de aluminio elimina las características negativas de dilatación longitudinal y de separación entre las abrazaderas, propias de los tubos de material polímero.

1.2.2 La unión Geberit Mepla

El tubo se desliza sobre el accesorio y se comprime con la herramienta. En todo momento puede controlarse la profundidad de inserción del accesorio en el tubo.

La junta tórica garantiza una estanqueidad duradera. La deformación del tubo impide que se separen. La unión es apta para la instalación empotrada.

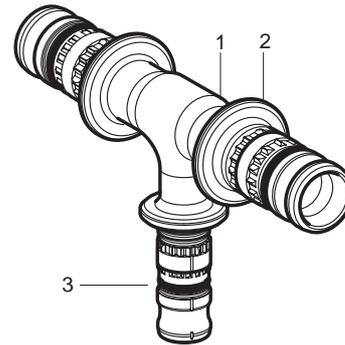


Fig. 2: Accesorio Mepla en PVDF

- 1 Cuerpo del accesorio de PVDF (fluoruro de polivinilideno), de latón o de bronce industrial
- 2 Guía de mordaza
- 3 Junta tórica de EPDM

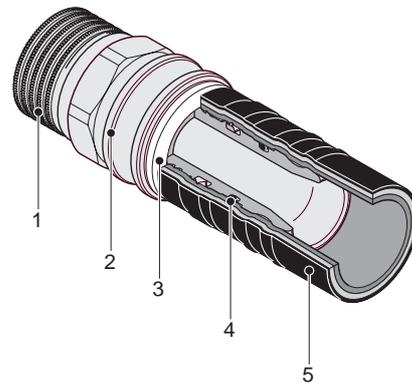


Fig. 3: Unión por compresión Geberit Mepla

- 1 Cuerpo del accesorio de PVDF (fluoruro de polivinilideno) de latón o de bronce industrial
- 2 Guía de mordaza
- 3 Arandela de PE (únicamente para los racores de bronce/latón)
- 4 Junta tórica de EPDM
- 5 Tubo Mepla: PE-Xb/AL/PE-HD

1.3 **Ámbito de aplicación**

El sistema de suministro resistente a la corrosión Geberit Mepla es apropiado para todo tipo de instalaciones de suministro de agua. Gracias a la propia estabilidad de los tubos, el sistema de suministro Geberit Mepla se adapta al conjunto de las instalaciones de edificación.

Pueden instalarse dos clases de tubos Mepla:

- Mepla: un tubo estable para las tuberías de distribución y las montantes
- MeplaFlex: un tubo flexible y de forma estable, ideal para las ramales y las tuberías de conexión a los aparatos

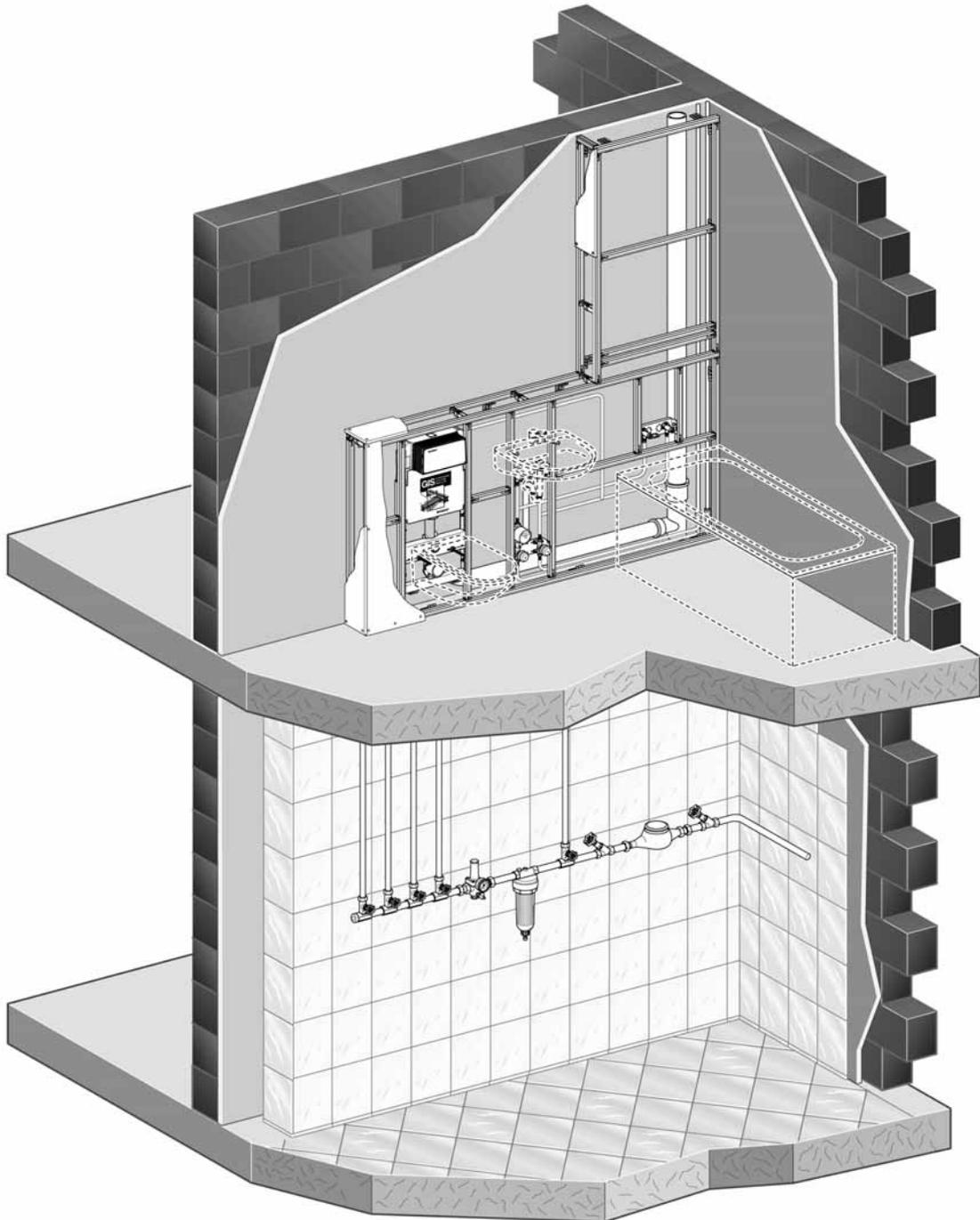


Fig. 4: Instalación de agua sanitaria con Mepla

Con el sistema de suministro Geberit Mepla también es posible realizar la distribución para la calefacción en los sótanos y las montantes. Así, con un único sistema, puede efectuarse la totalidad del suministro de A.C.S. y calefacción.

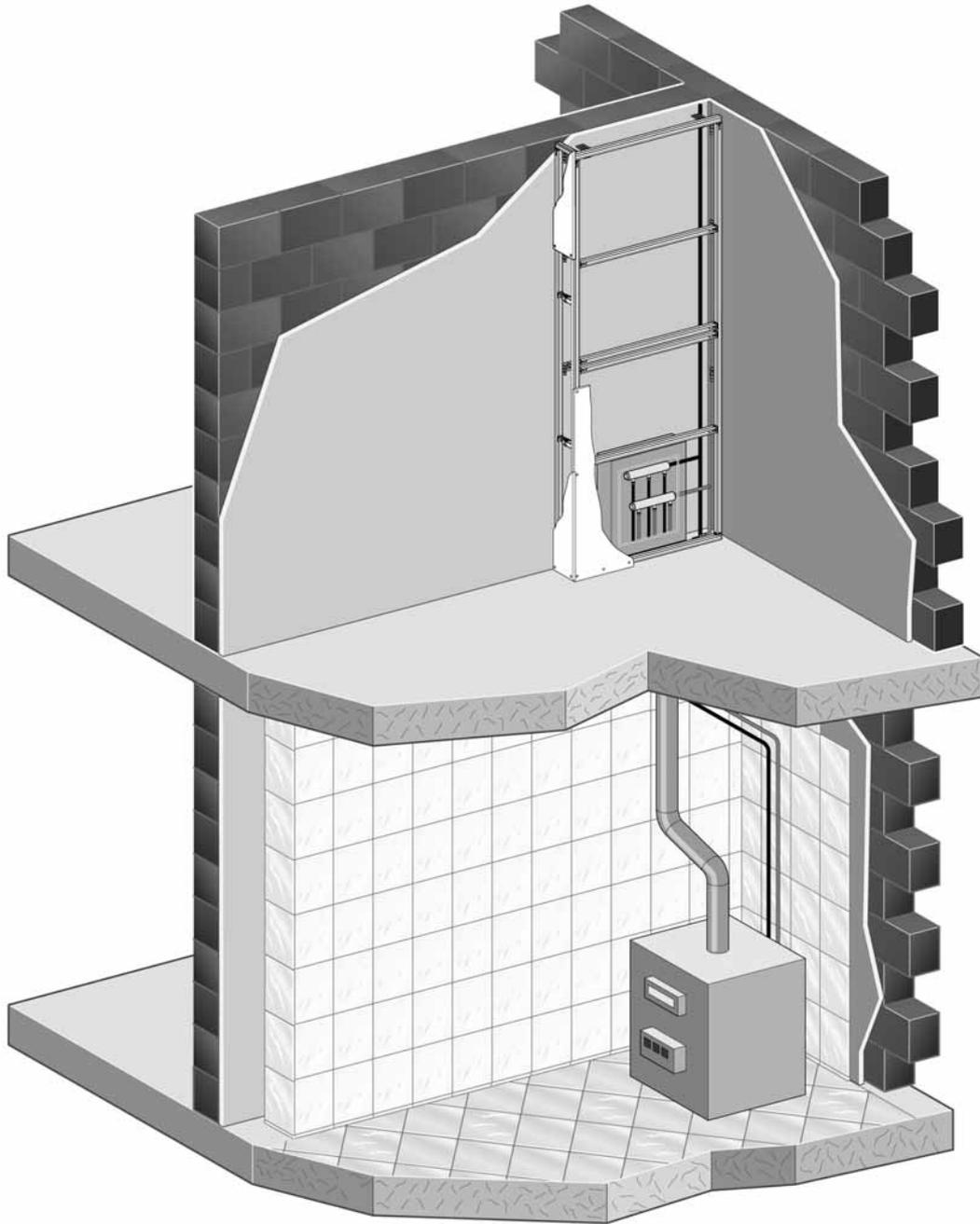


Fig. 5: Distribución para la calefacción con Mepla

1.4 Homologaciones y certificados

1.4.1 Certificados

Geberit se encuentra en la fase final de la concesión de la marca N de AENOR para el suministro Geberit Mepla según la norma UNE 53961 EX: tubos multicapa para la conducción de agua fría y caliente a presión; tubos de polímero / aluminio (Al) / polietileno reticulado (PE-X).

Además las fábricas de Geberit disfrutan del derecho de uso de la marca ER de empresa registrada de AENOR según norma EN ISO 9001.

1.4.2 Prestaciones de garantía

Las prestaciones de garantía para el sistema de suministro Geberit Mepla están descritas en nuestro documento de garantía correspondiente. Éstas sólo son válidas siempre que el trabajo de instalación se haya realizado exclusivamente con tubos y accesorios Geberit Mepla, así como con las herramientas Geberit Mepla o de otras marcas probadas y recomendadas por Geberit.



1.4.3 Higiene

Aptitud para uso alimentario

Los materiales de los tubos y los accesorios son aptos para uso alimentario.

1.5 Medio Ambiente y ecología

1.5.1 Geberit y el Medio Ambiente

Desde hace muchos años Geberit se ocupa activamente, como líder en técnica sanitaria, de la protección del Medio Ambiente. Con ello se pretende aumentar el coeficiente ecológico de los productos, actividades y prestaciones. En 1990 se puso en práctica una primera estrategia detallada de protección del Medio Ambiente y desde hace muchos años se realizan informes de impacto ecológico de los productos. Geberit es una de las empresas pioneras del sector sanitario en materia de protección del Medio Ambiente.

Tubos para suministro de agua

En el caso del suministro de agua se han tenido en cuenta diferentes sistemas de tubos, que se diferencian en cuanto a los materiales y al tipo de instalación. La respuesta a la pregunta de qué tubos hay que primar desde el punto de vista del Medio Ambiente, puede obtenerse con ayuda de los informes de impacto ambiental.

1.5.2 Resultado de los informes de impacto ambiental

La siguiente presentación muestra la carga, medida en puntos ECO indicadores (EIP95), que los diferentes tubos suponen para el Medio Ambiente.

El perjuicio para el Medio Ambiente de los tubos Geberit Mepla y PE-X es entre 4 y 40 veces menor que el de los tubos metálicos; estos últimos son considerados del mismo valor, teniendo en cuenta las pequeñas diferencias detectadas entre ellos. Por lo que respecta al tubo Geberit Mepla, la carga para el Medio Ambiente se ha reducido considerablemente gracias al aumento de la parte realizada en aluminio reciclable. En el conjunto de tubos, la fabricación de la materia prima provoca de lejos la mayor parte de perjuicios, mientras que la elaboración y eliminación de los tubos propiamente dichos genera deterioros menos importantes.

Cuando se evalúan los puntos de carga para el Medio Ambiente (UBP97) se obtiene una imagen idéntica.

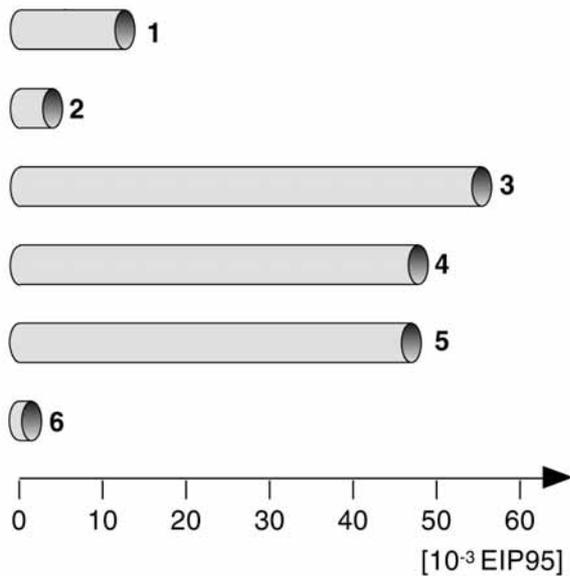


Fig. 6: perjuicio para el Medio Ambiente de los diferentes tubos, medido en puntos ECO indicadores (EIP95)

- 1 Geberit Mepla: cuando no se recicla el aluminio
- 2 Geberit Mepla: cuando se recicla el 80% del aluminio
- 3 Tubo de acero inoxidable
- 4 Tubo de hierro galvanizado
- 5 Tubo de cobre
- 6 Tubo PE-X

Conclusión principal

Desde el punto de vista del Medio Ambiente, los tubos realizados con materiales sintéticos y con materiales sintéticos y aluminio (Geberit Mepla) obtienen unos resultados considerablemente más favorables que los tubos totalmente metálicos.

Este mayor perjuicio para el Medio Ambiente ocasionado por los tubos metálicos se explica de la siguiente manera: en una misma sección transversal los tubos metálicos pesan hasta siete veces más que los tubos realizados con materiales sintéticos. Además, la extracción de los metales de los minerales metalíferos es laboriosa y está ligada a procedimientos que necesitan un uso intensivo de energía.

Recomendaciones

- Utilizar tubos realizados con materiales poliméricos o con materiales poliméricos y aluminio (Geberit Mepla).
- Los restos limpios de los tubos Mepla pueden devolverse al servicio de atención al cliente de Geberit, para ser reciclados profesionalmente.
- Recoger los tubos utilizados por separado y llevarlos a reciclar.

Informe detallado

Puede obtener un informe detallado en Geberit, S.A.

2 Datos del sistema

2.1 Ficha técnica

Características del sistema

El sistema Geberit Mepla tiene unas características excepcionales, ya que se compone de tubos Mepla y MeplaFlex y de accesorios de materiales poliméricos y de latón o bronce industrial.

Estas características determinan el ámbito de aplicación del sistema de suministro de Geberit Mepla.

Tabla 1: Propiedades del sistema Geberit Mepla

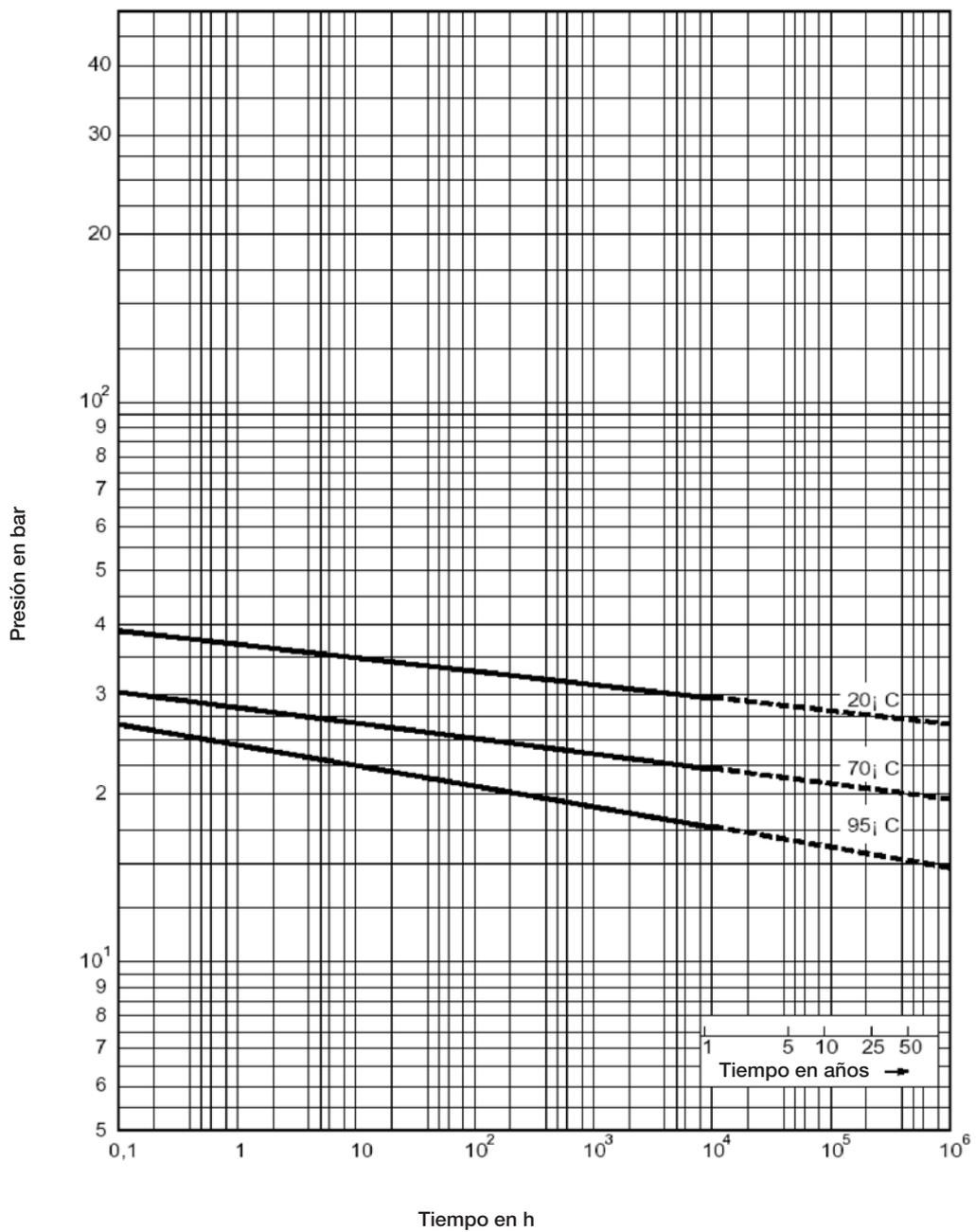
Resistencia a la temperatura 	Temperatura de servicio	Entre 0 y 90° C con una presión de 10 bares (con 70° C y una presión de 10 bares: duración mínima: 50 años)
	Temperatura punta (momentánea)	Durante 150 horas al año, momentáneamente a 95° C
Resistencia a la presión 	Presión de servicio de agua fría	16 bares, con una temperatura de servicio de 0-20° C
	Presión de servicio del agua caliente y del agua de la calefacción	Con una temperatura de servicio de 20-90° C y una presión de 10 bares (con 70° C y una presión de 10 bares: duración mínima: 50 años)
Conductibilidad eléctrica 	Conductibilidad del sistema	No es conductor de la electricidad (no hay ningún enlace metálico). Geberit Mepla puede montarse sin restricciones, antes, entre y después de cualquier material de conducción
	Compensación de potencialidad y toma de tierra	Geberit Mepla no puede compensar la potencialidad (no es necesaria una toma de tierra)
Resistencia a los rayos UV 	Rayos solares	Es resistente a los rayos UV
Resistencia a la corrosión 	Fluidos	Está adaptado a instalaciones de agua potable, así como a canalizaciones de distribución subterráneas y a montantes en sistemas de calefacción. La capa interior del tubo y los racores son resistentes a la corrosión
	Medio ambiente	Resiste perfectamente en un entorno normal y seco. En locales con humedad constante o periódica o en un entorno agresivo, deben tomarse medidas apropiadas (ver "Instalación de las tuberías")

Tabla 2: Ficha técnica de los tubos MeplaFlex y Mepla

Designación	Unidad	MeplaFlex		Mepla							
Diámetro exterior	mm	16	20	16	20	26	32	40	50	63	75
Diámetro interior	mm	11.5	15	11.5	15	20	26	33	42	54	65.6
Volumen de agua	l/m	0.104	0.177	0.104	0.177	0.314	0.531	0.855	1.385	2.290	3.380
Longitud por rollo	m	50	50	-	-	50	-	-	-	-	-
Longitud por barra	m	-	-	5	5	5	5	5	5	5	5
Peso del tubo sin protección	Kg/m	0.135	0.177	0.135	0.185	0.300	0.415	0.595	0.840	1.100	1.450
Peso del tubo con protección	Kg/m	0.185	0.260	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso del tubo sin protección, con agua a 10° C	Kg/m	0.239	0.362	0.239	0.362	0.614	0.946	1.450	2.225	3.400	4.830
Coefficiente de dilatación	mm/mK	0.026									
Conductibilidad térmica	W/mK	0.4230									
Capacidad técnica en ° C	KJ/mK	0.216	0.296	0.216	0.296	0.480	0.664	0.952	1.334	1.776	-
Rugosidad del tubo	mm	0.007									
Radio de curvatura recomendado	cm	8	10	8	10	13	16	20	25	-	-

2.1.1. Curvas de regresión

Curvas de regresión para tuberías Mepla con unión por compresión



2.2 Ficha química

Lista de resistencias

Dejando a un lado su utilización en el suministro de A.C.S. y calefacción, el sistema Geberit Mepla también puede usarse con los siguientes líquidos y gases. Las tablas 3 y 4, que se muestran a continuación, "Resistencia de Mepla con los líquidos" y "Resistencia de Mepla con los gases", se refieren únicamente a la resistencia de

Geberit Mepla. El propio líquido o el gas pueden ser modificados, en ocasiones, por los tubos o los racores; de manera que la idoneidad de Geberit Mepla para los diferentes líquidos o gases no depende tan sólo de la resistencia de los tubos, sino también de la aplicación del fluido o el gas.

Tabla 3: Resistencia de Mepla con los líquidos

Fluido	Aditivo/Tratamiento/Restricción	Límites de temperatura ° C	Presión máxima Bares
Agua	Agua fría	0-20	16
Agua	Agua caliente	20-90	10
Agua	Agua de la calefacción	0-85	10
Agua	Tratamiento por ósmosis	0-70	10
Agua	Dureza hasta 0° F	0-70	10
Aguas pluviales	Valor PH >6,0	0-40	10
Solución líquida con anticongelante	≤ 90 Vol. % Glicol	≤ 40	10
Solución líquida con anticongelante	≤ 90 Vol.% Antifrogen L	≤ 40	10
Solución líquida con anticongelante	≤ 90 Vol.% Antifrogen N	≤ 40	10
Solución líquida con anticongelante	≤ 90 Vol.% Alcohol etílico	≤ 40	10
Agua con solución jabonosa	≤ 50 Vol.% Solución jabonosa	0-40	10
Agua con solución desinfectante en concentración de utilización (diluida)	- Compuestos de amonio cuaternario - Compuestos de guanidina - Aminoácido acético	0-40	10

Tabla 4: Resistencia de Mepla con los gases

Gas	Aditivo/Tratamiento/Restricción	Límites de temperatura ° C	Presión máxima Bares
Aire comprimido		0-70	10
Nitrógeno		0-70	10

Estudiaremos la resistencia de otros fluidos, gases o condiciones de aplicación.

3 Planificación

3.1 Bases de planificación

3.1.1 Sistemas de distribución de las instalaciones de agua potable

Con los tubos compuestos Mepla se ofrecen las siguientes variantes de trazado de tuberías:

Sistema de distribución convencional

El sistema de distribución convencional puede prefabricarse como una unidad completa o por tramos, e instalarse de manera racional.

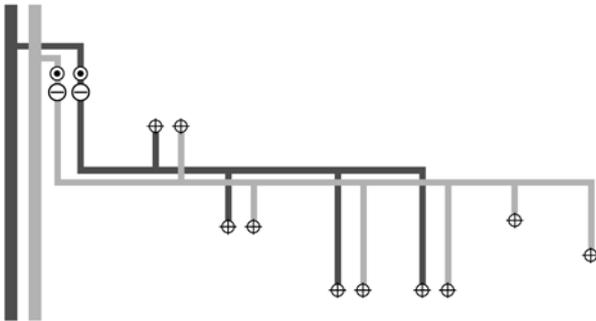


Fig. 7: Sistema de distribución convencional

Sistema de distribución por colectores

El sistema de distribución por colectores es muy apropiado para los casos en que hay que instalar rápidamente una conducción de pequeñas dimensiones, sin hacer grandes trabajos. El tubo Mepla está especialmente indicado para este uso.

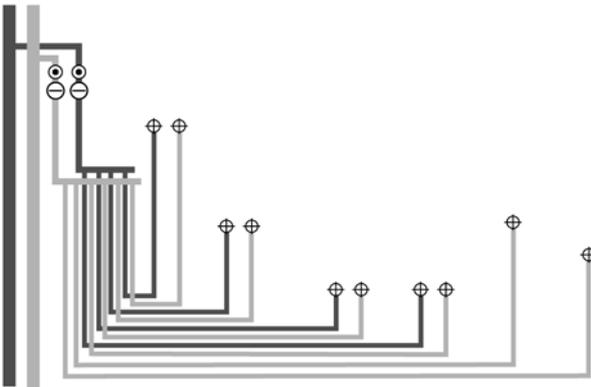


Fig. 8: Sistema de distribución por colectores

Tubería de distribución, montantes, ramales y conexión a los aparatos

Los diámetros de 16 a 75 permiten instalar los tubos Mepla desde la acometida del edificio hasta el punto de consumo.

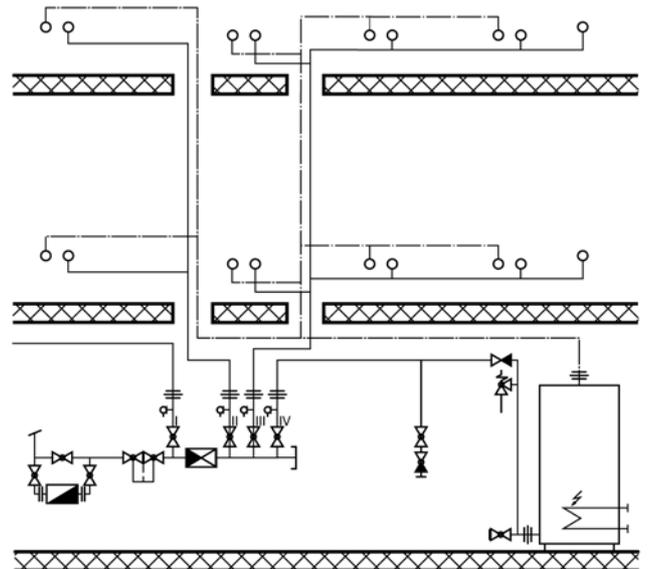


Fig. 9: Tubería de distribución, montantes, ramales y conexión a los aparatos

3.1.2 Sistema de distribución de agua caliente

Tipos de circulación

Geberit Mepla permite la instalación de todo tipo de tuberías de agua caliente y de recirculación.

- Circulación con distribución inferior
- Circulación con distribución superior
- Circulación tubo a tubo
- Sistema de circulación en anillo
- Circulación con trazo eléctrico

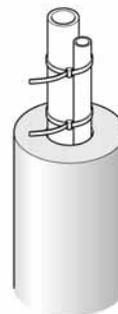


Fig.10: Detalle de la circulación tubo a tubo

Traceado eléctrico

Geberit Mepla es muy apropiado para la instalación de cables calentadores, ya que el núcleo de aluminio garantiza la transmisión uniforme del calor por todo el tubo.

Advertencia:

El traceado eléctrico no debe superar una temperatura de 70° C.



Fig. 11: Traceado eléctrico

Nota:

Para fijar las tuberías de circulación tubo a tubo y con traceado eléctrico, se recomienda utilizar materiales resistentes al calor, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

3.1.3 Aislamiento acústico

Normalmente, las tuberías de agua dimensionadas e instaladas correctamente no provocan ruidos adicionales; sin embargo, transmiten los sonidos provenientes de las instalaciones (aparatos y grifería), por lo que deben disponer de un aislamiento acústico eficaz para aislar los ruidos vibratorios de la estructura del edificio.

3.1.4 Resistencia al fuego

Índice de combustión

Se considera que los pasos de tuberías y conductos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumplen alguna de las condiciones siguientes:

1. Si se trata de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a las mismas.
2. Si las tuberías o los conductos, sus recubrimientos o protecciones y, en su caso, los elementos delimitadores de las cámaras, patinillos o galerías que las contengan, poseen una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento constructivo atravesado.
Cuando se trate de instalaciones que puedan originar o transmitir un incendio, dicho grado debe ser igual al exigido al elemento que atraviesan. Las rejillas de los conductos de ventilación estática pueden no tenerse en cuenta a los efectos antes citados.
3. Si el conducto dispone de un sistema que, en caso de incendio, obtura automáticamente la sección de paso a través del elemento y que garantiza, en dicho punto, una resistencia al fuego igual a la de dicho elemento.

Debe tenerse en cuenta que los revestimientos de tuberías y conductos que no discurren por el interior de cámaras, patinillos o galerías que cumplan las condiciones que establece el articulado, se consideran como materiales de revestimiento afectados por lo establecido en el siguiente artículo:

Condiciones exigibles a los materiales

A. Materiales de revestimiento en recorridos de evacuación.

Los materiales utilizados como revestimiento o acabado superficial en pasillos, escaleras y en las zonas por las que discurren los recorridos de evacuación, deben pertenecer a la clase indicada en la siguiente tabla, o a una más favorable.

Tabla 5: Clase de reacción admisible en los materiales de revestimiento

Clase de reacción al fuego		
Tipo de recorrido de evacuación	Revestimiento de suelos	Revestimiento de paredes y techos
Recorrido en recintos protegidos	M2	M1
Recorridos normales en uso Hospitalario	M2	M1
Recorridos normales en otros usos	M3	M2

B. Otros materiales

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado y ventilación, deben pertenecer a la clase M1, o a una más favorable

C. Uso residencial

Los materiales utilizados como revestimiento o acabado superficial en las habitaciones destinadas a alojamiento tendrán una clasificación igual o más favorable que M3, en el caso de suelos y que M2 en paredes y techos. Los cortinajes y otros elementos suspendidos de decoración tendrán una clase M1.

Comportamiento ante el fuego de Geberit Mepla

Geberit Mepla tiene una clase de inflamabilidad M1 según UNE 23727. Es un material no inflamable y no gotea ante la acción del fuego.

Geberit dispone de cortafuegos de clase RF90 de diámetros 40 a 200 mm para aquellas instalaciones que precisan atravesar suelos, techos o paredes.

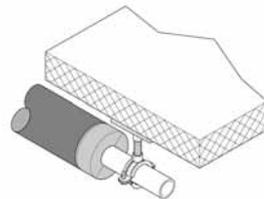


Fig. 12: Tubería de protección contra incendios Mepla, instalación vista con aislamiento RF-30

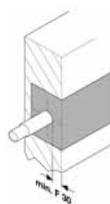


Fig. 13: Tubería de protección contra incendios Mepla, instalación interna con recubrimiento RF-30

Tabla 6: Espesor del aislamiento F30 para los tubos Mepla

Lana mineral tipo 800 ¹⁾ (Rockwool)		
d	di en mm	Espesor del aislamiento en mm
16	17	50
20	21	50
26	27	50
32	33	50
40	42	50
50	51	50
63	64	50

¹⁾ Suministrado por Regisol AG, Isoliermaterialien, Bielstrasse 40, 3250 Lyss, Tel. 032/385 22 33

3.1.5 Aislamiento térmico

Los aparatos, equipos y conducciones de las instalaciones de climatización y A.C.S. deben estar aislados térmicamente con el fin de evitar consumos energéticos superfluos y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de la salida de los equipos de producción, así como para poder cumplir las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con superficies calientes.

Las pérdidas térmicas de cada subsistema serán calculadas y tenidas en cuenta para el dimensionado de los equipos de movimiento de los fluidos portadores, cambiadores de calor y equipos de producción de energía térmica.

Los espesores de los revestimientos para el aislamiento térmico de los aparatos, los equipos y las conducciones deben cumplir las exigencias establecidas en el Apéndice 03.1

a) Generalidades

Los componentes de una instalación (equipos, aparatos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo abajo reseñado cuando contengan fluidos a temperatura:

- Inferior a la del ambiente
- Superior a 40°C y estén situados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar los pasillos y galerías, salas de máquinas y similares.

Los componentes que vengán aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.

Los espesores son válidos para un material con conductividad térmica de referencia.

$$e_{ref} = 0,040 \text{ W (m-k) a } 20^{\circ}\text{C}$$

Si se emplean materiales con conductividad térmica distinta a la referencia, el espesor e (mm) se determina aplicando las formulas siguientes (siendo e_{ref} el espesor mínimo de las tablas): Para superficie planoparalelas:

$$e = e_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

Para superficies de sección circular de diametro interior Di (mm):

$$\frac{\ln \frac{D_i + 2e}{D_i}}{\lambda} = \frac{\ln \frac{D_i + 2e_{ref}}{D_i}}{\lambda}$$

De la cual se deduce:

$$e = \frac{D_i}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \ln \frac{D_i + 2e_{ref}}{D_i} \right) \right]$$

b) Espesores

b.1) En interiores

Los espesores, expresados en mm, serán, los indicados en los siguientes apartados.

Tabla 7: Tuberías y accesorios (fluido interior caliente)

Fluido interior caliente		
Diametro exterior ¹ mm.	Temperatura del fluido ² °C	
	40 a 65	66 a 100
D 35	20	20
35 < D 60	20	30
60 < D 75	30	32

Tabla 8: Tuberías y accesorios (fluido interior frio)

Fluido interior frio				
Diametro exterior ¹ mm.	Temperatura del fluido ³ °C			
	-20 a -10	-9,9 a 0	0,1 a 10	> 10
D 35	40	30	20	20
35 < D 60	50	40	30	20
60 < D 75	50	40	30	30

Tabla 9: Conductores y accesorios

Aire	Espesor
Caliente	20
Frio	30

En caso de conductos fabricados con planchas aislantes se admitirá el espesor de material determinado por el fabricante.

Tabla 10: Aparatos y depósitos

Superficie m ²	Superficie m ²
2	30
> 2	50

b.2) En exteriores

Cuando los componentes estén instalados al exterior, al espesor indicado en las tablas anteriores será incrementado, como mínimo, en 10 mm para fluidos calientes y 20 mm para fluidos fríos.

¹ Diámetro exterior de la tubería sin instalar.

² Se escoge la temperatura máxima en la red.

³ Se escoge la temperatura mínima en la red.

b.3) Condensaciones

Cuando el fluido esté a temperatura menor a la del ambiente se deberá evitar la formación de condensaciones superficiales.

b.4) Tuberías enterradas

Para redes de tuberías enterradas podrá justificarse en proyecto una solución diferente a la aquí exigida.

3.1.6 Instalación de las tuberías

Instalación de las tuberías en ambientes expuestos

Cuando las tuberías se instalen en ambientes expuestos (gases agresivos o en un entorno permanentemente húmedo), una vez ajustado al racor, hay que proteger el tubo de aluminio con una banda de protección contra la corrosión o envolviéndolo con un material termoretráctil.

Ejemplo

Locales con un ambiente agresivo

- Establos (amoníaco)
- Centrales lecheras/queseras (ácido nítrico)
- Piscinas/centros de piscinas (cloro, ácido clorhídrico)

Locales con una humedad constante o periódica

- Mataderos, carnicerías (limpieza a gran presión)
- Túneles de lavado de coches

Los mejores resultados se han obtenido con instalaciones de cintas de butileno P-10 (de 30 o 50 mm de largo) de Gyso. En el momento de realizar el trabajo, el conjunto, tanto el tubo como el racor, debe estar perfectamente seco.

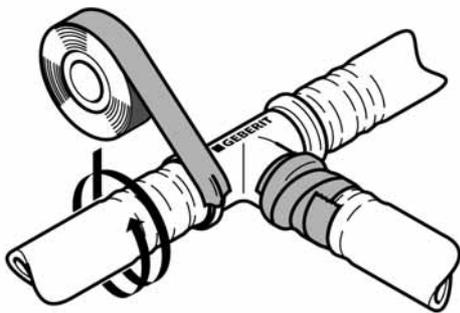


Fig. 14: Colocación de la cinta sobre la unión por compresión Mepla

Instalación de las tuberías en losas de hormigón

Las tuberías instaladas sobre losas (con capa de compresión) deberían agruparse y, si es posible, colocarse en paralelo, ya que esto facilita considerablemente la posterior instalación del aislamiento contra los ruidos vibratorios.

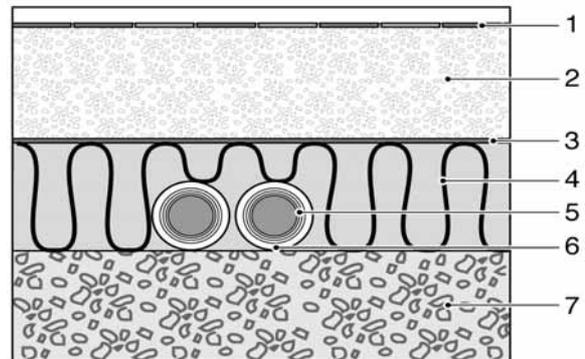


Fig. 15: Instalación de tuberías sobre losas en bruto

- 1 Revestimiento superior
- 2 Capa de compresión
- 3 Capa de impermeabilización
- 4 Aislamiento térmico y vibratorio
- 5 Mepla
- 6 Aislamiento
- 7 Losa en bruto

Instalación de las tuberías en losas en bruto y en paredes

No se aconseja instalar los tubos Mepla en hormigón, ya que los métodos y procesos de construcción que se utilizan en este caso pueden dañar el sistema. Si es posible, se recomienda colocar los tubos en los conductos para otras instalaciones.

3.1.7 Protección contra el hielo

Las tuberías Mepla que estén expuestas al hielo deben protegerse adecuadamente.

3.1.8 Compensación de potencialidad

Hay un disco de PE fijado a la unión entre el tubo Mepla y el racor de bronce, con lo que se evita cualquier enlace metálico conductor entre ambos (ver tabla 1 "Propiedades del sistema Geberit Mepla").

3.1.9 Legionela

Geberit ofrece una serie de recomendaciones para evitar los casos de legionela.

Entre estas recomendaciones podemos citar:

- Hay que evitar los residuos y todo lo que sea susceptible de impedir el paso de agua y de provocar atascos o favorecer la formación de una capa de microflora (biofilm).
- La temperatura del agua debe ser como mínimo de 60° C en el calentador y de 50° C en el punto de consumo.
- Hay que impedir la formación de partículas en suspensión en la grifería.

Los estudios realizados demuestran que no es el material en sí lo que provoca el aumento de la legionela, sino las incrustaciones que se depositan sobre el mismo.

No obstante, dado que Geberit Mepla tiene una superficie lisa que impide las incrustaciones, puede instalarse sin problemas.

3.1.10 Sujeción

Tubos Mepla en barras

La distancia máxima de las fijaciones depende del diámetro de la tubería (ver tabla 11 "Distancias máximas entre las fijaciones de los tubos Mepla en barras").

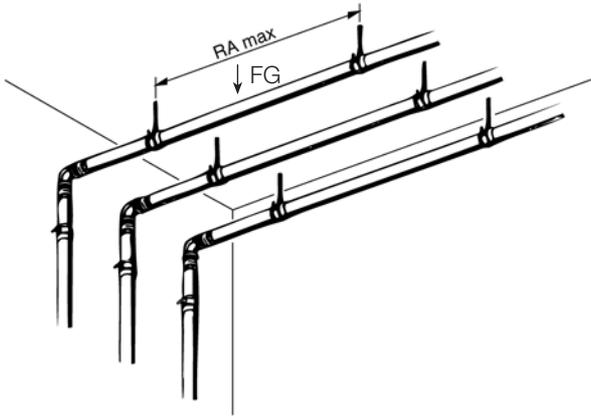


Fig. 16: Sujeción de las tuberías vistas

Tabla 11: Distancias máximas entre las fijaciones de los tubos Mepla en barras

d	Distancia entre las abrazaderas RA en mm	Peso de la abrazadera/tubo lleno de agua a 10°C FG en N	Abrazadera Núm. Art.
16	1.0	2.39	601.700.00.1
20	1.0	3.62	602.700.00.1
26	1.5	9.21	603.700.00.1
32	2.0	18.92	604.700.00.1
40	2.0	29.00	605.700.00.1
50	2.0	44.50	606.700.00.1
63	2.5	85.00	607.700.00.1
75	2.5	120.00	608.700.00.1

Estas indicaciones se basan en las varillas roscadas según DIN 975 y en los tubos con rosca interior G^{1/2}" y diámetro exterior de 25 mm.

Mepla y MeplaFlex en rollos

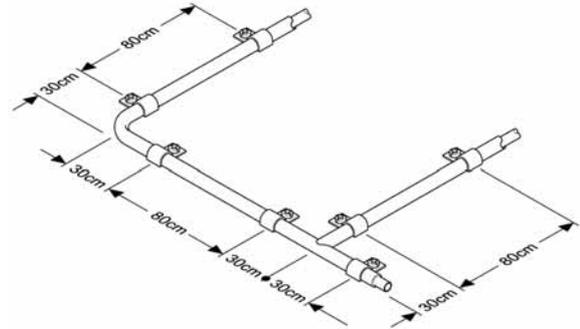


Fig. 17: Sujeción de las tuberías al suelo

Tabla 12: Distancias máximas entre las fijaciones de los tubos Mepla y MeplaFlex en rollos

d	Distancia entre las fijaciones	
	Entre las bridas	En los racores y codos
	En cm	En cm
16	80	30
20	80	30
26	80	30

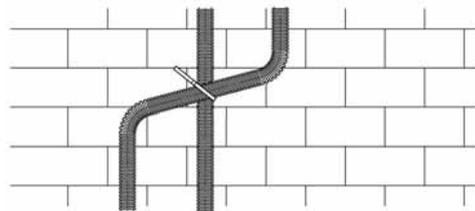


Fig. 18: Sujeción de los cruces de tubos MeplaFlex y Mepla

Las fijaciones no aisladas deben instalarse siempre en la capa de separación.

Pueden instalarse varias tuberías de Ø 16 o Ø 20 en la bandeja eléctrica visible, reduciendo así el número de fijaciones.

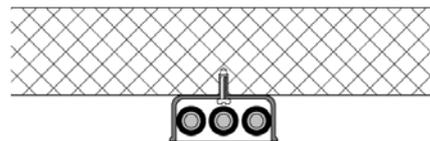


Fig. 19: Instalación en la bandeja eléctrica

3.1.11 Cambio de la longitud

La longitud de los tubos compuestos Geberit Mepla cambia debido al calentamiento y al enfriamiento. Esto puede compensarse mediante modificaciones de dirección y/o con un aislamiento adecuado. El tubo multicapa Mepla se dilata, independientemente de su diámetro, cuando hay una diferencia de temperatura de 50 K en 1,3 mm/m. La diferencia de longitud es comparable a la del cobre. El coeficiente de dilatación del tubo multicapa Mepla es de 0,000026 m/mK.

Tabla 13: Estimación del cambio de longitud

Fluido	Agua fría Agua caliente/agua de circulación/agua de calefacción		
Diámetro	D 16-75	D 16-26	D 32-75
Tubería recta $L \geq 12$ m 	Cuando la tubería está aislada no es necesario dirigir el cambio de longitud a las abrazaderas deslizantes y los puntos fijos		
Tubería recta $L \geq 12$ m 	Cuando la tubería está aislada no es necesario dirigir el cambio de longitud a las abrazaderas deslizantes y los puntos fijos	La dilatación lineal debe dirigirse a las abrazaderas deslizantes y los puntos fijos	

Tabla 14: Cambio de longitud

Longitud de la tubería L	Diferencia de temperatura t en K									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
en mm	en mm	en mm	en mm	en mm	en mm	en mm	en mm	en mm	en mm	en mm
0.1	0.026	0.052	0.078	0.104	0.130	0.156	0.182	0.208	0.234	0.260
0.2	0.052	0.104	0.156	0.208	0.260	0.312	0.364	0.461	0.468	0.520
0.3	0.078	0.156	0.234	0.312	0.390	0.468	0.546	0.642	0.702	0.780
0.4	0.104	0.208	0.312	0.416	0.520	0.624	0.728	0.832	0.936	1.040
0.5	0.130	0.260	0.390	0.520	0.650	0.780	0.910	1.040	1.170	1.300
0.6	0.156	0.312	0.468	0.624	0.780	0.936	1.092	1.248	1.404	1.560
0.7	0.182	0.364	0.546	0.728	0.910	1.092	1.274	1.456	1.638	1.820
0.8	0.208	0.416	0.624	0.832	1.040	1.248	1.456	1.664	1.872	2.080
0.9	0.234	0.468	0.702	0.936	1.170	1.404	1.638	1.872	2.106	2.340
1.0	0.260	0.520	0.780	1.040	1.300	1.560	1.820	2.080	2.340	2.600
2.0	0.520	1.040	1.560	2.080	2.600	3.120	3.640	4.160	4.680	5.200
3.0	0.780	1.560	2.340	3.120	3.900	4.680	5.460	6.420	7.020	7.800
4.0	1.040	2.080	3.120	4.160	5.200	6.240	7.280	8.320	9.360	10.400
5.0	1.300	2.600	3.900	5.200	6.500	7.800	9.100	10.400	11.700	13.000
6.0	1.560	3.120	4.680	6.240	7.800	9.360	10.920	12.480	14.400	15.600
7.0	1.820	3.640	5.460	7.280	9.100	10.920	12.740	14.560	16.380	18.200
8.0	2.080	4.160	6.240	8.330	10.400	12.480	14.560	16.640	18.720	20.800
9.0	2.340	4.680	7.020	9.360	11.700	14.040	16.380	18.720	21.060	23.400
10.0	2.600	5.200	7.800	10.400	13.000	15.600	18.200	20.800	23.400	26.000

Cálculo de la dilatación lineal Δl

La dilatación lineal (l) puede obtenerse consultando el gráfico o con ayuda de la fórmula siguiente:

$$\Delta l = L \times \alpha \times \Delta t$$

Δl = cambio de longitud en m

L = Longitud de la tubería en m

Δt = Diferencia de temperatura en K

α = Coeficiente de dilatación Mepla 0,000026 m/mK

Datos:

Temperatura ambiente durante la instalación: 10° C

Temperatura de servicio: 60° C

Diferencia de temperatura: $\Delta t = 50K(10^\circ C - 60^\circ C)$

Longitud de la tubería: $L = 5 m$

Coeficiente de dilatación: $\alpha = 0,000026 m/mK$

Hay que obtener: el cambio de longitud del tubo Δl en m

Solución:

$$\Delta l = L \times \alpha \times \Delta t (\quad)$$

$$\Delta l = 0,000026 m/(mK) \times 5m \times 50 K$$

$$\Delta l = 0,0065 m = 6,5 mm$$

Cambio de longitud en tuberías vistas

La absorción del cambio de longitud debida a la diferencia de temperatura depende del medio, el diámetro y la longitud de la tubería recta.

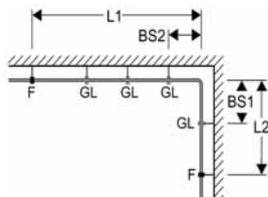


Fig. 20: Absorción del cambio de longitud por la modificación de la dirección de la tubería

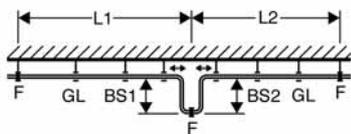


Fig. 21: Absorción del cambio de longitud en el codo de dilatación

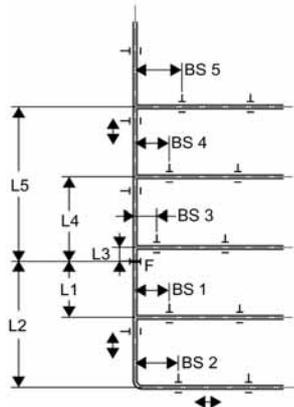


Fig. 22: Disposición de los brazos flexibles y los puntos fijos en una tubería de montaje

Si es posible, el punto fijo debe colocarse en el centro de la extensión total de la tubería. Con ello se obtienen pequeños brazos más flexibles y se minimizan las cargas que podrían producirse.

F = Punto fijo

L1, L2, L3, L4, L5 = Longitud de la tubería

BS1, BS2, BS3, BS4, BS5 = Brazos flexibles

En el caso de proyectos importantes e instalaciones industriales, le aconsejamos la instalación de puntos fijos.

Cambios de longitud en tuberías empotradas

En el caso de las tuberías empotradas, la dilatación, cuando se cambia la dirección, es absorbida por el aislante, que debe tener un espesor al menos 1,5 veces mayor que el cambio de longitud. En las instalaciones con temperaturas de hasta 70° C. ($t=50K$), es necesario tener en cuenta un cambio de longitud L de 1,3 mm por m de largo de la tubería recta, que corresponde a un espesor del aislamiento de 2 mm por m de longitud de dicha tubería recta. Regla empírica: espesor del aislamiento = 1,5 x cambio de longitud.

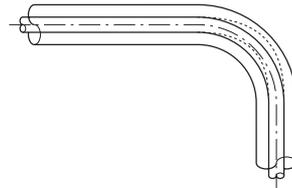


Fig. 23: Tuberías empotradas: la dilatación es absorbida por el aislamiento

3.1.12 Inserción para abrazadera

Las abrazaderas Geberit isofónicas pueden instalarse simplemente como punto fijo o como punto deslizante.

Las inserciones para abrazaderas están diseñadas para que en su diámetro exterior la abrazadera correspondiente sea siempre de un diámetro mayor que el tubo.

Tabla 15: Abrazadera isofónica

d	Abrazadera N° Art.	Inserción N° Art.
26	604.700.00.1	603.702.00.1
32	605.700.00.1	604.702.00.1
40	606.700.00.1	605.702.00.1
50	607.700.00.1	606.702.00.1
63	307.812.26.1	607.702.00.1
75	308.812.26.1	608.702.00.1

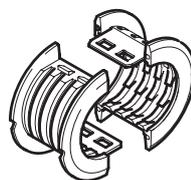


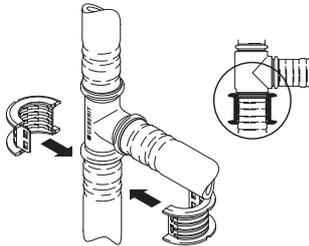
Fig. 24: Inserción para abrazadera

Abrazaderas utilizadas como puntos fijos

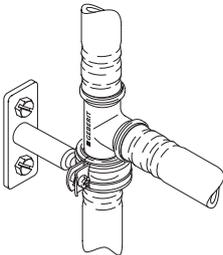
Para los puntos fijos, además de las abrazaderas Geberit con aislamiento 60x.700.00.1, 307.812.26.1 y 308.812.26.1, se utilizará la placa base 362.851.26.1 y las inserciones para de abrazaderas 60x.702.00.1

Las dos mitades idénticas de la inserción para abrazadera se colocan juntas alrededor de la guía de posicionamiento de la mordaza. La estructura compuesta por la abrazadera fuertemente anclada al racor formado por la inserción para abrazadera actúa como punto fijo, ofreciendo las mismas características que las abrazaderas aislantes.

Instalación de la abrazadera



1. Ajuste de las inserciones para abrazaderas a la ranura-guía de la mordaza de compresión.



2. Sujeción de la abrazadera a las inserciones.

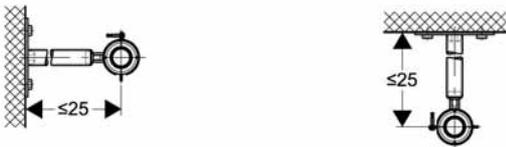


Fig. 25: Puntos fijos a una distancia de 25 cm de la pared o de la losa, con ayuda de la abrazadera isofónica 1/2" y de la placa de base 362.851.26.1

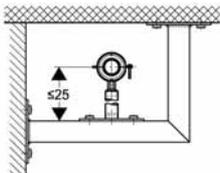


Fig. 26: Puntos fijos a una distancia de más de 25 cm de la pared o de la losa, con repisas de sujeción que actúan como soporte de las abrazaderas

Abrazaderas utilizadas como puntos deslizantes

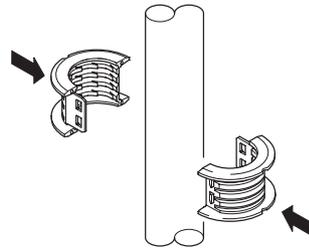
Cuando se colocan inserciones para abrazaderas en el tubo Mepla y se fija una abrazadera encima, se obtiene una abrazadera de tipo deslizante.

Para las abrazaderas deslizante, además de los modelos Geberit con aislamiento 60x.700.00.1, 307.812.26.1 y 308.812.26.1 se utilizarán las inserciones para abrazaderas 60x.702.00.1. Todas estas inserciones para abrazaderas garantizan un deslizamiento uniforme con una fuerza definida.

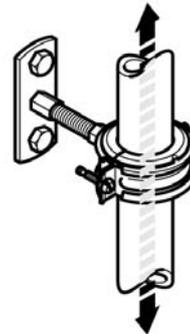
La sujeción de las abrazaderas se efectúa teniendo en cuenta la distancia de la losa o la pared.

Por lo que respecta a las fuerzas necesarias en los puntos de sujeción, ver la tabla 11 sobre "Distancias máximas entre las fijaciones de los tubos Mepla en barras".

Instalación de la abrazadera



1. Ajuste de las varillas de protección de la abrazadera al tubo Mepla.



2. Sujeción de la abrazadera a las varillas de protección.

3.1.13 Estudio de la longitud del brazo de flexión

La longitud del brazo de flexión depende del cambio de longitud y diámetro del tubo (ver tabla 14 "Cambio de longitud").

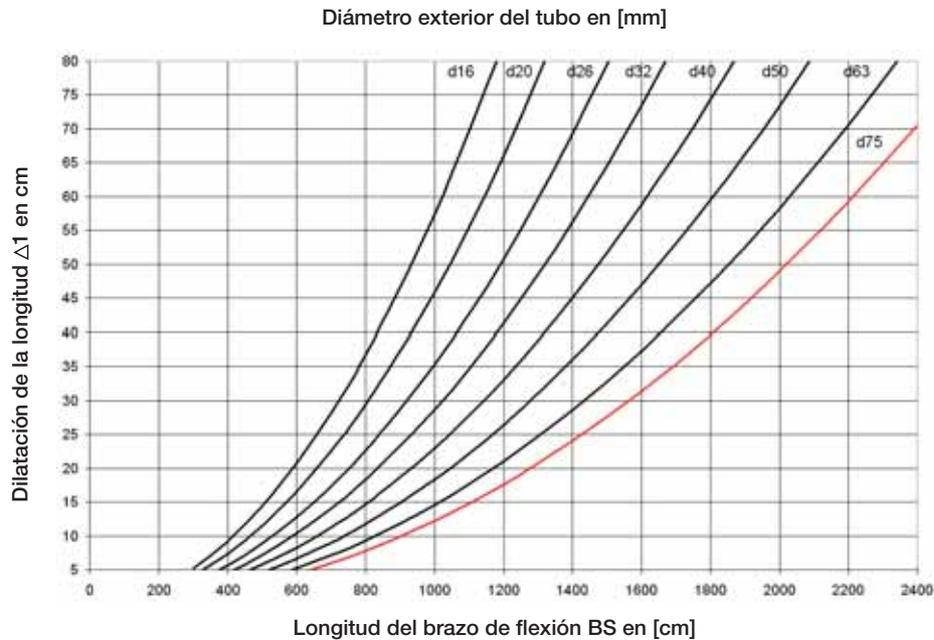


Fig. 27: Determinación de la longitud del brazo flexible

Cálculo del brazo de flexión BS

La más pequeña extensión del brazo flexible (BS) puede determinarse con ayuda del gráfico o de la fórmula siguiente:

$$BS = C \times \sqrt{d \times \Delta l}$$

BS = Longitud del brazo de flexión en m
 d = Diámetro exterior del tubo en m
 Δl = Cambio de longitud en m
 C = Constante del material: Tubo Mepla = 33

Ejemplo de cálculo del brazo de flexión

Datos:

Diámetro exterior del tubo: d = 32 mm
 Longitud de la tubería: L = 11,5 m
 Diferencia de temperatura: Δt = 50K(10°C- 60° C)
 Coeficiente de dilatación: α = 0,000026 m/mK
 (0,026 mm/mK)
 Constante del material: C = 33

Solución:

$$\Delta l = L \times \alpha \times \Delta t \left[\frac{\text{m} \cdot \text{m} \cdot \text{k}}{\text{m} \cdot \text{k}} = \text{m} \right]$$

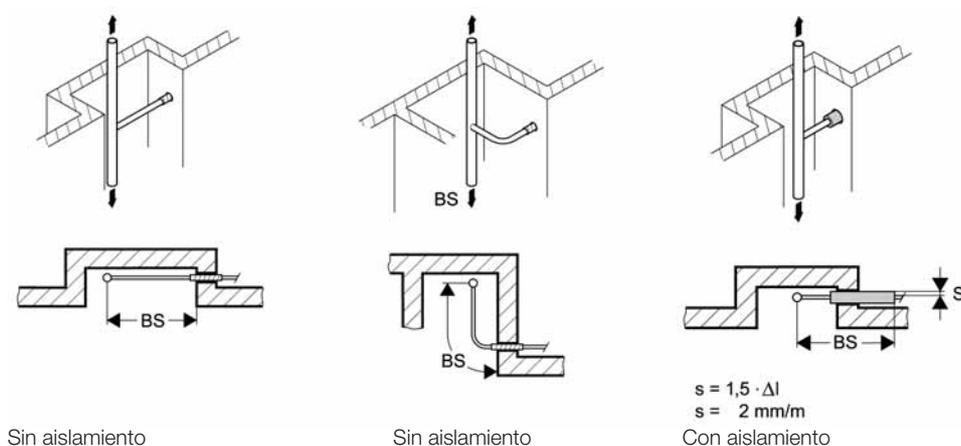
$$\Delta l = 11,5 \times 0,00026 \times 50 = 0,0149 \text{ m}$$

$$BS = C \times \sqrt{d \times \Delta l} \left[\sqrt{\text{m} \cdot \text{m}} = \text{m} \right]$$

$$BS = 33 \times \sqrt{0,032 \times 0,0149} = 0,721 \text{ m}$$

Hay que obtener: La longitud del brazo de flexión BS en m

Tabla 16: Disposición de los brazos de flexión en huecos de instalaciones



Sin aislamiento

Sin aislamiento

Con aislamiento

3.2 Dimensionamiento

3.2.1 Cálculo y dimensionado

Para realizar el cálculo y dimensionado de una instalación de fontanería y A.C.S. se utilizarán las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de Agua (NIA), que establecen las condiciones mínimas que deben exigirse a las instalaciones interiores para lograr un correcto funcionamiento de la misma.

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua (NIA)

Para realizar un sencillo cálculo de una instalación de fontanería se han de seguir los siguientes puntos:

1. Clasificación de la vivienda según su caudal necesario.
2. Dimensionado de las instalaciones.

Clasificación de la vivienda

A la hora de clasificar las viviendas según su suministro, se tendrá en cuenta su caudal instalado, entendiendo por caudal instalado la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en la vivienda.

De esta manera se asegura que cada uno de los aparatos domésticos reciba, con independencia del estado de los demás, unos caudales instantáneos mínimos para su adecuada utilización.

Tabla 16: Aparatos según normas básicas

Lavabo	0,10 l/s
Bidet	0,10 l/s
Inodoro	0,10 l/s
Bañera	0,30 l/s
Ducha	0,20 l/s
Fregadero	0,20 l/s
"Office"	0,15 l/s
Lavadora	0,20 l/s
Lavavajillas	0,20 l/s
Fluxores	1,25-2 l/s

Según la cuantía de dicho caudal instalado se distinguen los siguientes tipos de suministros:

Suministro tipo A: Su caudal instalado es inferior a 0,6 l/s.; corresponde a locales dotados de servicio de agua en la cocina, lavadero y sanitario.

Suministro tipo B: Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/s.; corresponde a locales dotados de servicio de agua en la cocina, lavadero y cuarto de baño completo.

Suministro tipo C: Su caudal instalado es igual o superior a 1 l/s., e inferior a 1,5 l/s., corresponde a locales dotados de servicio de agua en la cocina, lavadero y cuarto de baño completo.

Suministro tipo D: Su caudal instalado es igual o superior a 1,5 l/s., e inferior a 2 l/s., corresponde a locales dotados de servicio de agua en la cocina, "office", lavadero, cuarto de baño y otro aseo.

Suministro tipo E: Su caudal instalado es igual o superior a 2 l/s., e inferior a 3 l/s., corresponde a locales dotados de servicio de agua en la cocina "office", lavadero, dos cuartos de baño y otro aseo.

Diámetro de las derivaciones de los aparatos, según tipos de aparatos, suministro y material.

Tabla 17: Diámetro de tubería según aparatos y tipos

Tipo de tubería	Tipo A	Tipo B	Tipo C, D y E
Lavabos	-	16	16
Bidet	-	-	-
Sanitario	16	16	16
Bañera	-	-	-
Ducha	-	16	16
Fregadero	16	16	16
"Office"	-	-	-
Lavadora	16	16	16
Lavavajillas	-	-	-

Nota: el diámetro de la tubería de la tabla corresponde al diámetro exterior de la tubería multicapa Geberit Mepla.

Esta tabla ofrece diámetros mínimos, pudiendo aumentar los mismos en caso de necesidad. Se recomienda la utilización de diámetro 20 mm de tubería Geberit Mepla en las instalaciones de platos de ducha.

3.2.2 Tamaño comparado de Geberit Mepla

Tabla 18: Tabla de comparaciones

DN	Mepla (UC)	Tubo de acero (UC)	Tubo de cobre (UC)	PB (UC)
12	16(5)	-	15x1.0	
15	20(10)	½"(6)	18x1.0	
20	26(20)	¾"(16)	22x1.0	
25	32(55)	1"	28x1.5	
32	40(180)	1¼"	35x1.5	
40	50(540)	1½"	42x1.5	
50	63(1300)	2"	54x2.0	

3.2.3 Tiempo de respuesta

Tabla 19: Valores indicativos de los tiempos de respuesta para el agua caliente (según SIA 385/3)

Lavabo	Hasta 10 segundos
Ducha	Hasta 10 segundos
Bidé	Hasta 10 segundos
Lavadero	Hasta 7 segundos

Los tiempos de respuesta no deberían ser muy elevados para favorecer el ahorro de agua y energía. Estos tiempos deben corresponderse con el diámetro del tubo, la longitud de la tubería, así como con el número y los intervalos de los puntos de toma.

Si no es posible escoger un sistema de distribución que transporte el agua potable caliente desde el calentador hasta la toma en un tiempo razonable (tiempo de respuesta), debe planificarse e instalarse una tubería de recirculación.

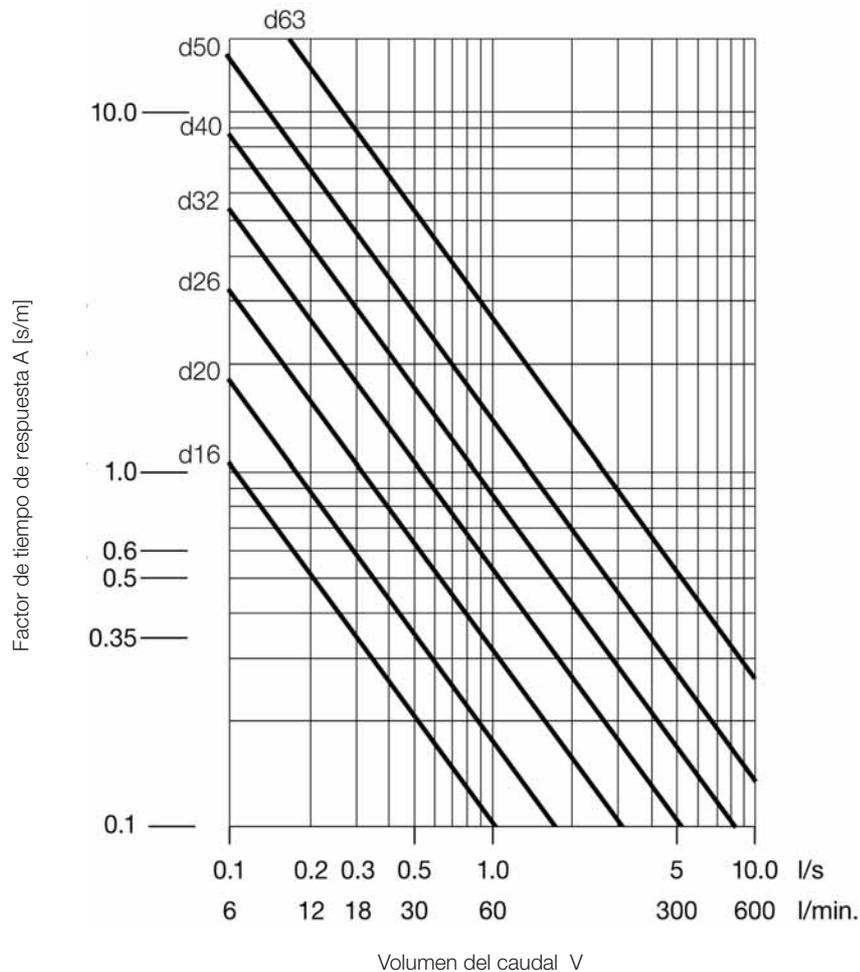


Fig. 28: Factor del tiempo de respuesta

Cálculo del tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta puede calcularse mediante la fórmula:

$$t = A \times L$$

Ejemplo de cálculo

Datos:

Diámetro del tubo: $d16$

Volumen del caudal del lavadero:

$$V = 0,2 \text{ l/s.}$$

Factor de respuesta según el gráfico:

$$A = 0,5 \text{ s./m}$$

Longitud de la tubería: $L = 10 \text{ m}$

Hay que obtener: el tiempo de respuesta en s.

$$t = A \times L \left[\frac{\text{s} \cdot \text{m}}{\text{m}} = \text{s} \right]$$

$$t = 0,5 \frac{\text{s} \cdot \text{m}}{\text{m}} \times 10 \text{m}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

3.2.4 Pérdida de carga

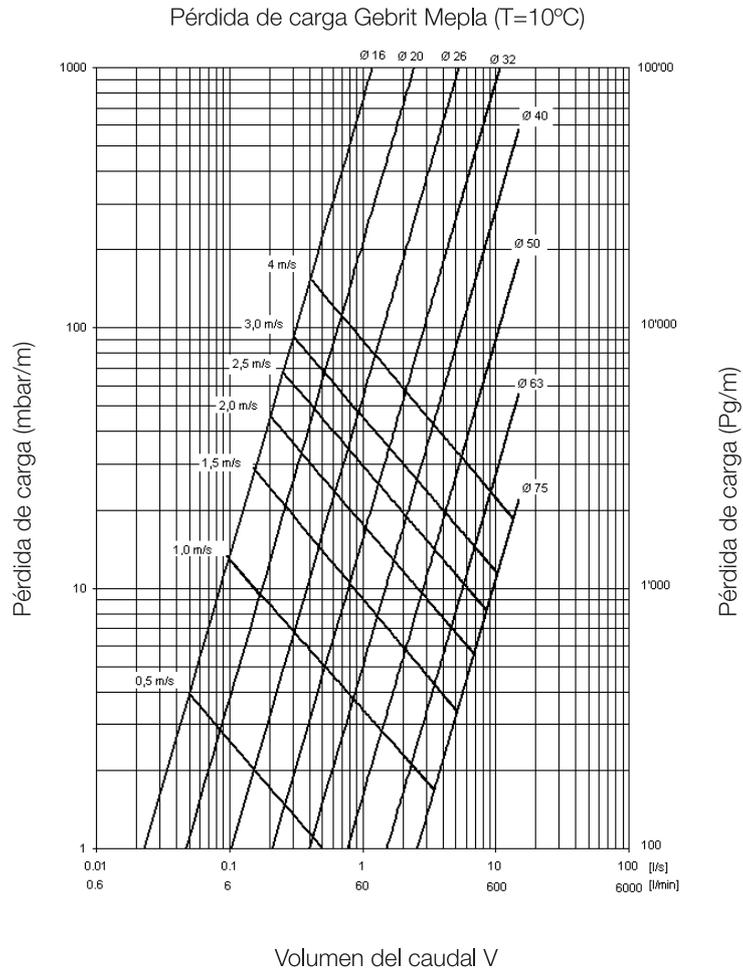


Fig. 29: Gráfico de pérdida de carga de los tubos Mepla y MeplaFlex (temperatura del agua 10°C)

Velocidades de circulación admisibles

- Tuberías de conexión a los aparatos.
Recomendación Geberit: hasta 3.0 m/s.
- Tuberías de subida y distribución: máx. 2.0 m/s.

Tabla 20: Pérdida de carga R y velocidad de circulación calculada según el caudal volumétrico para los tubos Mepla y MeplaFlex, 1ª parte

d	16		20		26		32		40		50		63		75	
V	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s												
0.01	0.3	0.1	0.1	0.1												
0.02	0.8	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1										0.01
0.03	1.7	0.3	0.5	0.2	0.1	0.1										0.01
0.04	2.7	0.4	0.8	0.2	0.2	0.1										0.01
0.05	4.0	0.5	1.1	0.3	0.3	0.2										0.01
0.06	5.5	0.6	1.6	0.3	0.4	0.2										0.02
0.07	7.2	0.7	2.0	0.4	0.5	0.3										0.02
0.08	9.1	0.8	2.6	0.5	0.7	0.3										0.02
0.09	11.1	0.9	3.1	0.5	0.8	0.3										0.03
0.10	13.4	1.0	3.8	0.6	1.0	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1						0.03
0.15	27.3	1.4	7.6	0.8	1.9	0.5	0.6	0.3	0.2	0.2					0.01	0.04
0.20	45.4	1.9	12.7	1.1	3.2	0.6	0.9	0.4	0.3	0.2					0.01	0.06
0.25	67.6	2.4	18.8	1.4	4.7	0.8	1.4	0.5	0.4	0.3					0.02	0.07
0.30	93.9	2.9	26.0	1.7	6.5	1.0	1.9	0.6	0.6	0.4					0.02	0.09
0.35	124.0	3.4	34.2	2.0	8.6	1.1	2.4	0.7	0.8	0.4					0.03	0.10
0.40	157.9	3.9	43.4	2.3	10.9	1.3	3.1	0.8	1.0	0.5					0.04	0.12
0.45	195.7	4.3	53.7	2.5	13.4	1.4	3.8	0.8	1.2	0.5					0.05	0.13
0.50	237.2	4.8	64.9	2.8	16.2	1.6	4.6	0.9	1.5	0.6	0.5	0.4			0.06	0.15
0.55			77.1	3.1	19.2	1.8	5.4	1.0	1.7	0.6	0.5	0.4			0.07	0.16
0.60			90.3	3.4	22.4	1.9	6.3	1.1	2.0	0.7	0.6	0.4			0.08	0.18
0.65			104.4	3.7	25.8	2.1	7.3	1.2	2.3	0.8	0.7	0.5			0.09	0.19
0.70			119.5	4.0	29.5	2.2	8.3	1.3	2.7	0.8	0.8	0.5			0.10	0.21
0.75			135.5	4.2	33.4	2.4	9.4	1.4	3.0	0.9	0.9	0.5			0.12	0.22
0.80			152.5	4.5	37.6	2.5	10.6	1.5	3.4	0.9	1.1	0.6			0.13	0.24
0.85			170.4	4.8	41.9	2.7	11.8	1.6	3.7	1.0	1.2	0.6			0.14	0.25
0.90			189.2	5.1	46.5	2.9	13.1	1.7	4.1	1.1	1.3	0.6			0.16	0.26
0.95					51.2	3.0	14.4	1.8	4.6	1.1	1.4	0.7			0.17	0.28
1.00					56.2	3.2	15.8	1.9	5.0	1.2	1.6	0.7	0.5	0.44	0.19	0.29
1.05					61.5	3.3	17.2	2.0	5.5	1.2	1.7	0.8	0.5	0.46	0.21	0.31
1.10					66.9	3.5	18.7	2.1	5.9	1.3	1.9	0.8	0.6	0.48	0.23	0.32
1.15					72.5	3.7	20.3	2.2	6.4	1.3	2.0	0.8	0.6	0.50	0.24	0.34
1.20					78.4	3.8	21.9	2.3	6.9	1.4	2.2	0.9	0.7	0.52	0.26	0.35
1.25					84.4	4.0	23.6	2.4	7.5	1.5	2.3	0.9	0.7	0.55	0.28	0.37
1.30					90.7	4.1	25.3	2.4	8.0	1.5	2.5	0.9	0.8	0.57	0.30	0.38
1.35															0.32	0.40
1.40					103.9	4.5	28.9	2.6	9.1	1.6	2.9	1.0	0.9	0.61	0.34	0.41
1.45															0.37	0.43
1.50					117.9	4.8	32.8	2.8	10.3	1.8	3.2	1.1	1.0	0.65	0.39	0.44
1.55															0.41	0.46
1.60					132.7	5.1	36.9	3.0	11.6	1.9	3.6	1.2	1.1	0.70	0.43	0.47
1.65															0.46	0.49
1.70							41.1	3.2	12.9	2.0	4.0	1.2	1.2	0.74	0.48	0.50
1.75															0.51	0.51
1.80							45.7	3.4	14.4	2.1	4.5	1.3	1.4	0.79	0.53	0.53
1.85															0.56	0.54
1.90							50.4	3.6	15.8	2.2	4.9	1.4	1.5	0.83	0.59	0.56
1.95															0.61	0.57
2.00							55.3	3.8	17.4	2.3	5.4	1.4	1.6	0.87	0.64	0.59

d	16		20		26		32		40		50		63		75	
V	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s												
2.05															0.67	0.60
2.10							60.5	4.0	19.0	2.5	5.9	1.5	1.8	0.92	0.70	0.62
2.15															0.73	0.63
2.20							65.9	4.1	20.6	2.6	6.4	1.6	1.9	0.96	0.76	0.65
2.25															0.79	0.66
2.30							71.5	4.3	22.4	2.7	7.0	1.7	2.1	1.00	0.82	0.68
2.35															0.85	0.69
2.40							77.3	4.5	24.2	2.8	7.5	1.7	2.3	1.05	0.88	0.71
2.45															0.92	0.72
2.50							83.3	4.7	26.0	2.9	8.1	1.8	2.4	1.09	0.95	0.74
2.55															0.98	0.75
2.60							89.5	4.9	28.0	3.0	8.7	1.9	2.6	1.14	1.02	0.76
2.65															1.05	0.78
2.70							96.0	5.1	28.9	3.2	9.3	1.9	2.8	1.18	1.09	0.79
2.75											9.9	2.0	3.0	1.22	1.12	0.81
2.80									32.0	3.3					1.16	0.82
2.85											10.6	2.1	3.1	1.27	1.19	0.84
2.90									34.1	3.4					1.23	0.85
2.95											11.2	2.2	3.3	1.31	1.27	0.87
3.00									36.3	3.5					1.31	0.88
3.05											11.9	2.2	3.5	1.35	1.34	0.90
3.10									38.5	3.6					1.38	0.91
3.15											12.6	2.3	3.7	1.40	1.42	0.93
3.20									40.8	3.7					1.46	0.94
3.25											13.4	2.4	3.9	1.44	1.50	0.96
3.30									43.2	3.9					1.50	0.97
3.35											14.1	2.5	4.2	1.48	1.58	0.99
3.40									45.6	4.0					1.63	1.00
3.45											14.9	2.5	4.4	1.53	1.67	1.01
3.50									48.1	4.1					1.71	1.03
3.55											15.6	2.6	4.6	1.57	1.75	1.04
3.60									50.7	4.2					1.80	1.06
3.65											16.4	2.7	4.8	1.62	1.84	1.07
3.70									53.3	4.3					1.89	1.09
3.75											17.3	2.7	5.1	1.66	1.93	1.10
3.80									56.0	4.4					1.98	1.12
3.85											18.1	2.8	5.3	1.70	2.02	1.13
3.90									58.7	4.6					2.07	1.15
3.95											19.0	2.9	5.5	1.75	2.11	1.16
4.00									61.5	4.7					2.16	1.18
4.05											19.8	3.0	5.8	1.79	2.21	1.19
4.10									64.4	4.8					2.26	1.21
4.15											20.7	3.0	6.0	1.83	2.30	1.22
4.20									67.3	4.9					2.35	1.24
4.25											21.6	3.1	6.3	1.88	2.40	1.25
4.30									70.3	5.0					2.45	1.26
4.35											22.6	3.2	6.5	1.92	2.50	1.28
4.40									73.3	5.1					2.55	1.29
4.45											23.5	3.2	6.8	1.96	2.60	1.31
4.50															2.66	1.32
4.55											24.5	3.3	7.1	2.01	2.71	1.34

d	16		20		26		32		40		50		63		75	
V	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s												
4.60															2.76	1.35
4.65											25.4	3.4	7.3	2.05	2.81	1.37
4.70															2.87	1.38
4.75											26.4	3.5	7.6	2.10	2.92	1.40
4.80															2.97	1.41
4.85											27.5	3.5	7.9	2.14	3.03	1.43
4.90															3.08	1.44
4.95											28.5	3.6	8.2	2.18	3.14	1.46
5.00															3.19	1.47

(Página 3/3)

Tabla 21: Pérdida de carga R y velocidad de circulación según el caudal volumétrico para los tubos Mepla y MeplaFlex, 2ª parte

d	63		d	63		d	63		d	63	
V	R	v	V	R	v	V	R	v	V	R	v
l/s	mbar/m	m/s	l/s	mbar/m	m/s	l/s	mbar/m	m/s	l/s	mbar/m	m/s
5.10	8.5	2.23	6.70	13.6	2.93	8.30	19.8	3.62	9.90	27.5	4.37
5.20	8.7	2.27	6.80	14.0	2.97	8.40	20.2	3.67	10.00	27.9	4.41
5.30	9.0	2.31	6.90	14.3	3.01	8.50	20.7	3.71	10.10	28.4	4.45
5.40	9.3	2.36	7.00	14.7	3.06	8.60	21.1	3.76	10.20	28.9	4.50
5.50	9.6	2.40	7.10	15.1	3.10	8.70	21.5	3.80	10.30	29.4	4.54
5.60	10.0	2.45	7.20	15.5	3.14	8.80	22.0	3.84	10.40	29.9	4.58
5.70	10.3	2.49	7.30	15.8	3.19	8.90	22.4	3.89	10.50	30.4	4.63
5.80	10.6	2.53	7.40	16.2	3.23	9.00	22.8	3.93	10.60	30.9	4.67
5.90	10.9	2.58	7.50	16.6	3.27	9.10	23.3	3.97	10.70	31.4	4.72
6.00	11.2	2.62	7.60	17.0	3.32	9.20	23.7	4.02	10.80	31.9	4.76
6.10	11.6	2.66	7.70	17.4	3.36	9.30	24.2	4.06	10.90	32.5	4.80
6.20	11.9	2.71	7.80	17.8	3.41	9.40	24.6	4.10	11.00	33.0	4.85
6.30	12.2	2.75	7.90	18.2	3.45	9.50	25.1	4.15	11.10	33.5	4.89
6.40	12.6	2.79	8.00	18.6	3.49	9.60	25.6	4.19	11.20	34.0	4.93
6.50	12.9	2.84	8.10	19.0	3.54	9.70	26.0	4.24	11.30	34.5	4.98
6.60	13.3	2.88	8.20	19.4	3.58	9.80	26.5	4.28	11.40	35.0	5.03

Tabla 22: Pérdida de carga R y velocidad de circulación según el caudal volumétrico para los tubos Mepla y MeplaFlex, 3ª parte

d	75										
V	R	v	V	R	v	V	R	v	V	R	v
l/s	mbar/m	m/s									
5.05	3.25	1.49	5.75	4.08	1.69	6.45	4.99	1.90	7.15	5.97	2.10
5.10	3.31	1.50	5.80	4.14	1.71	6.50	5.05	1.91	7.20	6.05	2.12
5.15	3.36	1.51	5.85	4.20	1.72	6.55	5.12	1.93	7.25	6.12	2.13
5.20	3.42	1.53	5.90	4.27	1.74	6.60	5.19	1.94	7.30	6.19	2.15
5.25	3.48	1.54	5.95	4.33	1.75	6.65	5.26	1.95	7.35	6.27	2.16
5.30	3.54	1.56	6.00	4.39	1.76	6.70	5.33	1.97	7.40	6.34	2.18
5.35	3.59	1.57	6.05	4.46	1.78	6.75	5.40	1.99	7.45	6.42	2.19
5.40	3.65	1.59	6.10	4.52	1.79	6.80	5.47	2.00	7.50	6.49	2.21
5.45	3.71	1.60	6.15	4.59	1.81	6.85	5.54	2.01	7.55	6.57	2.22
5.50	3.77	1.62	6.20	4.65	1.82	6.90	5.61	2.03	7.60	6.65	2.23
5.55	3.83	1.63	6.25	4.72	1.84	6.95	5.68	2.04	7.65	6.72	2.25
5.60	3.89	1.65	6.30	4.79	1.85	7.00	5.75	2.06	7.70	6.80	2.26
5.65	3.96	1.66	6.35	4.85	1.87	7.05	5.83	2.07	7.75	6.88	2.28
5.70	4.02	1.68	6.40	4.92	1.88	7.10	5.90	2.09	7.80	6.95	2.29

(Página 1/2)

d	75			d	75			d	75			d	75		
V	R	v	V	R	v	V	R	v	V	R	v	V	R	v	
l/s	mbar/m	m/s	l/s	mbar/m	m/s	l/s	mbar/m	m/s	l/s	mbar/m	m/s	l/s	mbar/m	m/s	
7.85	7.03	2.31	9.65	10.09	2.84	11.45	13.61	3.37	13.25	17.58	3.90				
7.90	7.11	2.32	9.70	10.18	2.85	11.50	13.72	3.38	13.30	17.69	3.91				
7.95	7.19	2.34	9.75	10.28	2.87	11.55	13.82	3.40	13.35	17.81	3.93				
8.00	7.27	2.35	9.80	10.37	2.88	11.60	13.93	3.41	13.40	17.93	3.94				
8.05	7.35	2.37	9.85	10.46	2.90	11.65	14.03	3.43	13.45	18.04	3.96				
8.10	7.43	2.38	9.90	10.55	2.91	11.70	14.141	3.44	13.50	18.16	3.97				
8.15	7.51	2.40	9.95	10.65	2.93	11.75	4.24	3.46	13.55	18.28	3.98				
8.20	7.59	2.41	10.00	10.74	2.94	11.80	14.35	3.47	13.60	18.40	4.00				
8.25	7.67	2.43	10.05	10.84	2.96	11.85	14.46	3.48	13.65	18.52	4.01				
8.30	7.75	2.44	10.10	10.93	2.97	11.90	14.56	3.50	13.70	18.64	4.03				
8.35	7.83	2.46	10.15	11.03	2.98	11.95	14.67	3.51	13.75	18.75	4.04				
8.40	7.92	2.47	10.20	11.12	3.00	12.00	14.78	3.53	13.80	18.87	4.06				
8.45	8.00	2.48	10.25	11.22	3.01	12.05	14.89	3.54	13.85	18.99	4.07				
8.50	8.08	2.50	10.30	11.31	3.03	12.10	15.00	3.56	13.90	19.11	4.09				
8.55	8.17	2.51	10.35	11.41	3.04	12.15	15.10	3.57	13.95	19.23	4.10				
8.60	8.25	2.53	10.40	11.50	3.05	12.20	15.21	3.59	14.00	19.36	4.12				
8.65	8.33	2.54	10.45	11.60	3.07	12.25	15.32	3.60	14.05	19.48	4.13				
8.70	8.42	2.56	10.50	11.70	3.09	12.30	15.43	3.62	14.10	19.60	4.15				
8.75	8.50	2.57	10.55	11.80	3.10	12.35	15.54	3.63	14.15	19.72	4.16				
8.80	8.59	2.59	10.60	11.89	3.12	12.40	15.65	3.65	14.20	19.84	4.18				
8.85	8.67	2.60	10.65	11.99	3.13	12.45	15.76	3.66	14.25	19.96	4.19				
8.90	8.76	2.62	10.70	12.09	3.15	12.50	15.87	3.68	14.30	20.09	4.21				
8.95	8.85	2.63	10.75	12.19	3.16	12.55	15.98	3.69	14.35	20.21	4.22				
9.00	8.93	2.65	10.80	12.29	3.18	12.60	16.10	3.71	14.40	20.33	4.23				
9.05	9.02	2.66	10.85	12.39	3.19	12.65	16.21	3.72	14.45	20.46	4.25				
9.10	9.11	2.68	10.90	12.49	3.21	12.70	16.32	3.73	14.50	20.58	4.26				
9.15	9.20	2.69	10.95	12.59	3.22	12.75	16.43	3.75	14.55	20.71	4.28				
9.20	9.28	2.71	11.00	12.69	3.23	12.80	16.55	3.76	14.60	20.83	4.29				
9.25	9.37	2.72	11.05	12.79	3.25	12.85	16.66	3.78	14.65	20.96	4.31				
9.30	9.46	2.73	11.10	12.89	3.26	12.90	16.77	3.79	14.70	21.08	4.32				
9.35	9.55	2.75	11.15	13.00	3.28	12.95	16.89	3.81	14.75	21.21	4.34				
9.40	9.64	2.76	11.20	13.10	3.29	13.00	17.00	3.82	14.80	21.33	4.35				
9.45	9.73	2.78	11.25	13.20	3.31	13.05	17.12	3.84	14.85	21.46	4.37				
9.50	9.82	2.79	11.30	13.30	3.32	13.10	17.23	3.85	14.90	21.58	4.38				
9.55	9.91	2.81	11.35	13.41	3.34	13.15	17.35	3.87	14.95	21.71	4.40				
9.60	10.00	2.82	11.40	13.51	3.35	13.20	17.46	3.88	15.00	21.84	4.41				

(Página 2/2)

Suministro de calefacción

Recomendación:

- Distribuciones para la calefacción: velocidad de circulación \leq 0,5 m/s.
- Tuberías de distribución subterráneas y de calefacción, tuberías de subida: velocidad de circulación \leq 0,8 m/s.

Conversión

- 100'000 Pascal = 1'000 mbar = 1 bar
- 1 Pascal = 0.01 mbar

**Tabla 23: Tabla de dimensiones para la calefacción:
ida/retorno: 70°/5° - Diferencias de temperatura $\Delta T = 15$ K**

Q en W	m en Kg/h	d=16 mm		d=20 mm		d=26 mm		d=32 mm		d=40 mm		d=50 mm		d=63 mm		d=75 mm	
		V. en m/s.	R en Pa./m														
200	11.5	0.03	3	0.02	1												
300	17.2	0.05	5	0.03	2												
400	22.9	0.06	9	0.04	3												
500	28.7	0.08	13	0.05	4												
600	34.4	0.09	17	0.05	5												
700	40.1	0.11	23	0.06	6												
800	45.9	0.12	28	0.07	8												
900	51.6	0.14	35	0.08	10												
1000	57.3	0.15	42	0.09	12	0.05	3										
1100	63.1	0.17	49	0.10	14	0.06	4										
1200	68.8	0.18	57	0.11	16	0.06	4										
1300	74.5	0.20	65	0.12	19	0.07	5										
1400	80.3	0.21	74	0.13	21	0.07	5										
1500	86.0	0.23	83	0.14	24	0.08	6										
1600	91.7	0.25	93	0.14	26	0.08	7										
1700	97.4	0.26	104	0.15	29	0.09	8										
1800	103.2	0.28	114	0.16	32	0.09	8										
1900	108.9	0.29	126	0.17	36	0.10	9										
2000	114.6	0.31	137	0.18	39	0.10	10										
2500	143.3	0.38	203	0.23	57	0.13	15	0.07	4								
3000	172.0	0.46	280	0.27	79	0.15	20	0.09	6								
3500	200.6	0.54	367	0.32	103	0.18	26	0.10	8								
4000	229.3	0.61	465	0.36	130	0.20	33	0.12	9								
4500	258.0	0.69	574	0.41	160	0.23	41	0.13	12								
5000	286.6	0.77	692	0.45	193	0.25	49	0.15	14	0.09	5						
5500	315.3	0.84	821	0.50	228	0.28	58	0.16	16	0.10	5						
6000	343.9	0.92	959	0.54	266	0.30	67	0.18	19	0.11	6						
6500	372.6	1.00	1108	0.59	307	0.33	77	0.19	22	0.12	7						
7000	401.3			0.63	350	0.35	88	0.21	25	0.13	8						
7500	429.9			0.68	396	0.38	99	0.22	28	0.14	9						
8000	458.6			0.72	444	0.41	111	0.24	32	0.15	10						
8500	487.2			0.77	495	0.43	124	0.25	35	0.16	11						
9000	515.9			0.81	549	0.46	137	0.27	39	0.17	13						
9500	544.6			0.86	605	0.48	151	0.28	43	0.18	14	0.11	4				
10000	573.2			0.90	663	0.51	165	0.30	47	0.19	15	0.11	5				
10500	601.9			0.95	724	0.53	180	0.31	51	0.20	16	0.12	5				
11000	630.6			0.99	787	0.56	196	0.33	56	0.20	18	0.13	6				
11500	659.2			1.04	853	0.58	212	0.34	60	0.21	19	0.13	6				
12000	687.9			1.08	921	0.61	229	0.36	65	0.22	21	0.14	7				
12500	716.5			1.13	992	0.63	246	0.37	70	0.23	22	0.14	7				
13000	745.2			1.17	1065	0.66	264	0.39	75	0.24	24	0.15	8				
13500	773.9					0.68	283	0.40	80	0.25	26	0.16	8				
14000	802.5					0.71	302	0.42	85	0.26	27	0.16	9	0.10	3		

Q en W	m en Kg/h	d=16 mm		d=20 mm		d=26 mm		d=32 mm		d=40 mm		d=50 mm		d=63 mm		d=75 mm	
		V. en m/s.	R en Pa./m														
14500	831.2					0.73	321	0.43	91	0.27	29	0.17	9	0.10	3		
15000	859.8					0.76	342	0.45	96	0.28	31	0.17	10	0.10	3		
15500	888.5					0.79	362	0.46	102	0.29	33	0.18	10	0.11	3		
16000	917.2					0.81	384	0.48	108	0.30	34	0.18	11	0.11	3		
16500	945.8					0.84	405	0.49	114	0.31	36	0.19	11	0.11	3		
17000	974.5					0.86	428	0.51	121	0.32	38	0.20	12	0.12	4		
17500	1003.2					0.89	451	0.52	127	0.33	40	0.20	13	0.12	4		
18000	1031.8					0.91	474	0.54	134	0.34	42	0.21	13	0.13	4		
18500	1060.5					0.94	498	0.55	140	0.34	45	0.21	14	0.13	4		
19000	1089.1					0.96	523	0.57	147	0.35	47	0.22	15	0.13	4		
19500	1117.8					0.99	548	0.58	154	0.36	49	0.22	15	0.14	5		
20000	1146.5					1.01	574	0.60	161	0.37	51	0.23	16	0.14	5		
20500	1175.1					1.04	600	0.61	169	0.38	54	0.24	17	0.14	5	0.10	2
21000	1203.8					1.06	627	0.63	176	0.39	56	0.24	18	0.15	5	0.10	2
21500	1232.4					1.09	654	0.64	184	0.40	58	0.25	18	0.15	6	0.10	2
22000	1261.1					1.12	682	0.66	191	0.41	61	0.25	19	0.15	6	0.10	2
22500	1289.8					1.14	710	0.67	199	0.42	63	0.26	20	0.16	6	0.11	2
23000	1318.4					1.17	739	0.69	207	0.43	66	0.26	21	0.16	6	0.11	2
23500	1347.1					1.19	769	0.70	215	0.44	68	0.27	21	0.16	6	0.11	3
24000	1375.8					1.22	799	0.72	224	0.45	71	0.28	22	0.17	7	0.11	3
24500	1404.4					1.24	829	0.73	232	0.46	74	0.28	23	0.17	7	0.12	3
25000	1433.1					1.27	860	0.75	241	0.47	76	0.29	24	0.17	7	0.12	3
25500	1461.7					1.29	892	0.76	249	0.47	79	0.29	25	0.18	7	0.12	3
26000	1490.4					1.32	924	0.78	258	0.48	82	0.30	26	0.18	8	0.12	3
26500	1519.1					1.34	956	0.79	267	0.49	85	0.30	27	0.18	8	0.12	3
27000	1547.7					1.37	990	0.81	276	0.50	87	0.31	27	0.19	8	0.13	3
27500	1576.4					1.39	1023	0.82	286	0.51	90	0.32	28	0.19	9	0.13	3
28000	1605.0							0.84	295	0.52	93	0.32	29	0.19	9	0.13	3
28500	1633.7							0.85	305	0.53	96	0.33	30	0.20	9	0.13	4
29000	1662.4							0.87	315	0.54	99	0.33	31	0.20	9	0.14	4
29500	1691.0							0.88	324	0.55	102	0.34	32	0.21	10	0.14	4
30000	1719.7							0.90	334	0.56	106	0.34	33	0.21	10	0.14	4
32500	1863.0							0.97	387	0.61	122	0.37	38	0.23	11	0.15	5
35000	2006.3							1.05	442	0.65	139	0.40	44	0.24	13	0.16	5
37500	2149.6							1.12	501	0.70	158	0.43	49	0.26	15	0.18	6
40000	2292.9							1.20	564	0.74	177	0.46	55	0.28	17	0.19	7
42500	2436.2							1.27	630	0.79	198	0.49	62	0.30	18	0.20	7
45000	2579.5							1.35	699	0.84	219	0.52	68	0.31	20	0.21	8
47500	2722.8							1.42	771	0.88	242	0.55	75	0.33	22	0.22	9
50000	2866.2							1.50	847	0.93	265	0.57	83	0.35	25	0.24	10
52500	3009.5							1.57	927	0.98	290	0.60	90	0.37	27	0.25	11
55000	3152.8							1.65	1009	1.02	315	0.63	98	0.38	29	0.26	11
57500	3296.1									1.07	342	0.66	106	0.40	32	0.27	12
60000	3439.4									1.12	370	0.69	115	0.42	34	0.28	13
62500	3582.7									1.16	398	0.72	124	0.43	37	0.29	14
65000	3726.0									1.21	428	0.75	133	0.45	39	0.31	15
67500	3869.3									1.26	458	0.78	142	0.47	42	0.32	17
70000	4012.6									1.30	490	0.80	152	0.49	45	0.33	18
72500	4155.9									1.35	522	0.83	162	0.50	48	0.34	19
75000	4299.2									1.40	556	0.86	172	0.52	51	0.35	20
77500	4442.5									1.44	590	0.89	182	0.54	54	0.37	21
80000	4585.8									1.49	625	0.92	193	0.56	57	0.38	22

Q en W	m en Kg/h	d=16 mm		d=20 mm		d=26 mm		d=32 mm		d=40 mm		d=50 mm		d=63 mm		d=75 mm	
		V. en m/s.	R en Pa./m														
82500	4729.1									1.54	662	0.95	204	0.57	61	0.39	24
85000	4872.5									1.58	699	0.98	216	0.59	64	0.40	25
87500	5015.8									1.63	737	1.01	227	0.61	67	0.41	26
90000	5159.1									1.68	776	1.03	239	0.63	71	0.42	28
92500	5302.4									1.72	817	1.06	252	0.64	74	0.44	29
95000	5445.7									1.77	858	1.09	264	0.66	78	0.45	31
97500	5589.0									1.82	900	1.12	277	0.68	82	0.46	32
100000	5732.3									1.86	943	1.15	290	0.70	86	0.47	33
105000	6018.9									1.95	1032	1.21	317	0.73	94	0.49	37
110000	6305.5											1.26	345	0.76	102	0.52	40
115000	6592.1											1.32	375	0.80	110	0.54	43
120000	6878.8											1.38	405	0.83	119	0.57	46
125000	7165.4											1.44	436	0.87	128	0.59	50
130000	7452.0											1.49	469	0.90	138	0.61	54
135000	7738.6											1.55	503	0.94	148	0.64	58
140000	8025.2											1.61	538	0.97	158	0.66	61
145000	8311.8											1.67	573	1.01	168	0.68	65
150000	8598.5											1.72	610	1.04	179	0.71	70
155000	8885.1											1.78	648	1.08	190	0.73	74
160000	9171.7											1.84	688	1.11	201	0.75	78
165000	9458.3											1.90	728	1.15	213	0.78	83
170000	9744.9											1.95	769	1.18	225	0.80	87
175000	10031.5											2.01	812	1.22	237	0.82	92
180000	10318.1											2.07	855	1.25	250	0.85	97
185000	10604.8											2.13	900	1.29	263	0.87	102
190000	10891.4											2.18	945	1.32	276	0.90	107
195000	11178.0											2.24	992	1.36	289	0.92	112
200000	11464.6											2.30	1040	1.39	303	0.94	117
205000	11751.2													1.43	317	0.97	123
210000	12037.8													1.46	332	0.99	128
215000	12324.4													1.49	346	1.01	134
220000	12611.1													1.53	361	1.04	140
225000	12897.7													1.56	376	1.06	146
230000	13184.3													1.60	392	1.08	152
235000	13470.9													1.63	408	1.11	158
240000	13757.5													1.67	424	1.13	164
245000	14044.1													1.70	440	1.15	170
250000	14330.8													1.74	457	1.18	177
255000	14617.4													1.77	474	1.20	183
260000	14904.0													1.81	492	1.22	190
265000	15190.6													1.84	509	1.25	197
270000	15477,2													1.88	527	1.27	203
275000	15763,8													1.91	545	1.30	210
280000	16050.4													1.95	564	1.32	217
285000	16337.1													1.98	583	1.34	225
290000	16623.7													2.02	602	1.37	232
295000	16910.3													2.05	621	1.39	239
300000	17196.9													2.09	641	1.41	247
305000	17483.5													2.12	661	1.44	255
310000	17770.1													2.16	681	1.46	262
315000	180056													2.19	702	1.48	270
320000	18343,4													2.22	722	1.51	278

Q en W	m en Kg/h	d=16 mm		d=20 mm		d=26 mm		d=32 mm		d=40 mm		d=50 mm		d=63 mm		d=75 mm	
		V. en m/s.	R en Pa./m														
325000	18630.0													2.26	744	1.53	286
330000	18916.6													2.29	765	1.55	294
335000	19203.2													2.33	787	1.58	303
340000	19489.8													2.36	809	1.60	311
345000	19776.4													2.40	831	1.63	319
350000	20063.1													2.43	854	1.65	328
355000	20349.7													2.47	876	1.67	337
360000	20636.3													2.50	900	1.70	346
365000	20922.9													2.54	923	1.72	355
370000	21209.5													2.57	947	1.74	364
375000	21496.1													2.61	971	1.77	373
380000	21782.7													2.64	995	1.79	382
385000	22069.4													2.68	1020	1.81	391
390000	22356.0													2.71	1044	1.84	401
395000	22642.6													2.75	1070	1.86	410
400000	22929.2													2.78	1095	1.88	420
405000	23215.8													2.82	1121	1.91	430
410000	23502.4													2.85	1147	1.93	440
415000	23789.1													2.89	1173	1.96	450
420000	24075.7													2.92	1200	1.98	460
425000	24362.3													2.95	1227	2.00	470
430000	24648.9													2.99	1254	2.03	480
435000	24935.5													3.02	1281	2.05	491
440000	25222.1													3.06	1309	2.07	501
445000	25508.7													3.09	1337	2.10	512
450000	25795.4													3.13	1365	2.12	523
455000	26082.0													3.16	1394	2.14	533
460000	26368.6													3.20	1423	2.17	544
465000	26655.2													3.23	1452	2.19	555
470000	26941.8													3.27	1481	2.21	567
475000	27228.4													3.30	1511	2.24	578
480000	27515.0													3.34	1541	2.26	589
485000	27801.7													3.37	1571	2.28	601
490000	28088.3													3.41	1602	2.31	612
495000	28374.9													3.44	1633	2.33	624
500000	28661.5													3.48	1664	2.36	636
505000	28948.1													3.51	1695	2.38	648
510000	29234.7													3.55	1727	2.40	660
515000	29521.4													3.58	1759	2.43	672
520000	29808.0													3.62	1791	2.45	684
525000	30094.6													3.65	1824	2.47	696
530000	30381.2													3.68	1857	2.50	709
535000	30667.8													3.72	1890	2.52	721
540000	30954.4													3.75	1923	2.54	734

Tabla 24: Tabla de dimensiones para la calefacción: ida/retorno: 50°/40° - Diferencias de temperatura $\Delta T = 10$ K

Q en W	m en Kg/h	d=16 mm		d=20 mm		d=26 mm		d=32 mm		d=40 mm		d=50 mm		d=63 mm		d=75 mm	
		V. en m/s.	R en Pa./m														
200	17.2	0.05	6	0.03	2												
300	25.8	0.07	11	0.04	3												
400	34.4	0.09	18	0.05	5												
500	43	0.11	27	0.07	8												
600	51.6	0.14	37	0.08	10												
700	60.2	0.16	47	0.09	14												
800	68.8	0.18	60	0.11	17												
900	77.4	0.21	73	0.12	21												
1000	86.0	0.23	88	0.14	25	0.08	6										
1100	94.6	0.25	103	0.15	29	0.08	8										
1200	103.2	0.28	120	0.16	34	0.09	9										
1300	111.8	0.30	138	0.18	39	0.10	10										
1400	120.4	0.32	157	0.19	44	0.11	11										
1500	129.0	0.34	177	0.20	50	0.11	13										
1600	137.6	0.37	198	0.22	56	0.12	14										
1700	146.2	0.39	220	0.23	62	0.13	16										
1800	154.8	0.41	243	0.24	69	0.14	18										
1900	163.4	0.44	267	0.26	75	0.14	19										
2000	172.0	0.46	292	0.27	82	0.15	21										
2500	215.0	0.57	433	0.34	121	0.19	31	0.11	9								
3000	258.0	0.69	597	0.41	167	0.23	42	0.13	12								
3500	300.9	0.80	785	0.47	219	0.27	55	0.16	16								
4000	343.9	0.92	997	0.54	277	0.30	70	0.18	20								
4500	386.9	1.03	1231	0.61	342	0.34	86	0.20	25								
5000	429.9			0.68	412	0.38	104	0.22	30	0.14	10						
5500	472.9			0.74	488	0.42	123	0.25	35	0.15	11						
6000	515.9			0.81	570	0.46	143	0.27	41	0.17	13						
6500	558.9			0.88	658	0.49	165	0.29	47	0.18	15						
7000	601.9			0.95	751	0.53	188	0.31	54	0.20	17						
7500	644.9			1.01	851	0.57	212	0.34	60	0.21	19						
8000	687.9			1.08	955	0.61	238	0.36	68	0.22	22						
8500	730.9			1.15	1065	0.65	265	0.38	75	0.24	24						
9000	773.9			1.22	1181	0.68	294	0.40	83	0.25	27						
9500	816.9					0.72	324	0.43	92	0.27	29	0.16	9				
10000	859.8					0.76	355	0.45	100	0.28	32	0.17	10				
10500	902.8					0.80	387	0.47	110	0.29	35	0.18	11				
11000	945.8					0.84	421	0.49	119	0.31	38	0.19	12				
11500	988.8					0.87	456	0.52	129	0.32	41	0.20	13				
12000	1031.8					0.91	492	0.54	139	0.34	44	0.21	14				
12500	1074.8					0.95	529	0.56	149	0.35	48	0.22	15				
13000	1117.8					0.99	568	0.58	160	0.36	51	0.22	16				
13500	116.8					1.03	608	0.61	171	0.38	55	0.23	17				
14000	1203.8					1.06	649	0.63	183	0.39	58	0.24	18	0.15	6		
14500	1246.8					1.10	692	0.65	195	0.40	62	0.25	20	0.15	6		
15000	1289.8					1.14	736	0.67	207	0.42	66	0.26	21	0.16	6		
15000	1332.8					1.18	781	0.70	219	0.43	70	0.27	22	0.16	7		
16000	1375.8					1.22	827	0.72	232	0.45	74	0.28	23	0.17	7		
16500	1418.7					1.25	874	0.74	245	0.46	78	0.28	25	0.17	7		
17000	1461.7					1.29	923	0.76	259	0.47	82	0.29	26	0.18	8		
17500	1504.7					1.33	973	0.79	273	0.49	87	0.30	27	0.18	8		

		d=16 mm		d=20 mm		d=26 mm		d=32 mm		d=40 mm		d=50 mm		d=63 mm		d=70 mm	
Q en W	m en Kg/h	V. en m/s.	R en Pa./m														
18000	1547.7					1.37	1024	0.81	287	0.50	91	0.31	29	0.19	9		
18500	1590.7					1.41	1026	0.83	301	0.52	96	0.32	30	0.19	9		
19000	1633.7							0.85	316	0.53	100	0.33	31	0.2	9		
19500	1676.7							0.88	331	0.54	105	0.34	33	0.2	10		
20000	1719.7							0.90	347	0.56	110	0.34	34	0.21	10		
20500	17.62.7							0.92	363	0.57	115	0.35	36	0.21	11		
21000	1805.7							0.94	379	0.59	120	0.36	38	0.22	11	0.15	4
21500	1848.7							0.97	395	0.60	125	0.37	39	0.22	12	0.15	5
22000	1891.7							0.99	412	0.61	130	0.38	41	0.23	12	0.16	5
22500	1934.7							1.01	429	0.63	136	0.39	43	0.23	13	0.16	5
23000	1977.6							1.03	446	0.64	141	0.4	44	0.24	13	0.16	5
23500	2020.6							1.06	464	0.66	147	0.41	46	0.25	14	0.17	5
24000	2063.6							1.08	482	0.67	152	0.41	48	0.25	14	0.17	6
24500	2106.6							1.10	500	0.68	158	0.42	49	0.26	15	0.17	6
25000	2149.6							1.12	519	0.70	164	0.43	51	0.26	15	0.18	6
25500	2192.6							1.15	538	0.71	170	0.44	53	0.27	16	0.18	6
26000	2235.6							1.17	557	0.73	176	0.45	55	0.27	16	0.18	7
26500	2278.6							1.19	577	0.74	182	0.46	57	0.28	17	0.19	7
27000	2321.6							1.21	597	0.75	188	0.47	59	0.28	18	0.19	7
27500	2364.6							1.24	617	0.77	194	0.47	61	0.29	18	0.19	7
28000	2407.6							1.26	637	0.78	201	0.48	63	0.29	19	0.20	7
28500	2450.6							1.28	658	0.80	207	0.49	65	0.30	19	0.21	8
29000	2493.6							1.30	679	0.81	214	0.50	67	0.30	20	0.21	8
29500	2536.5							1.33	701	0.82	220	0.51	69	0.31	21	0.23	8
30000	2579.5							1.35	722	0.84	227	0.52	71	0.31	21	0.25	8
32500	2794.5							1.46	836	0.91	263	0.56	82	0.34	25	0.27	10
35000	3009.5							1.57	957	0.98	300	0.60	94	0.37	28	0.28	11
37500	3224.4							1.69	1086	1.05	340	0.65	106	0.39	32	0.30	12
40000	3439.4									1.12	382	0.69	119	0.42	35	0.32	14
42500	3654.3									1.19	427	0.73	133	0.44	40	0.34	16
45000	3869.3									1.26	474	0.78	147	0.47	44	0.35	17
47500	4084.3									1.33	523	0.82	162	0.50	48	0.37	19
50000	4299.2									1.40	574	0.86	178	0.52	53	0.39	21
52500	4514.2									1.47	627	0.91	194	0.55	58	0.41	23
55000	4729.1									1.54	683	0.95	211	0.57	63	0.42	25
57500	4944.1									1.61	741	0.99	229	0.60	68	0.44	27
60000	5159.1									1.68	801	1.03	248	0.63	73	0.46	29
62500	5374.0									1.75	863	1.08	267	0.65	79	0.48	31
65000	5589.0									1.82	928	1.12	286	0.68	85	0.49	33
67500	5804.0									1.88	994	1.16	307	0.70	91	0.51	36
70000	6018.9									1.95	1063	1.21	328	0.73	97	0.53	38
72500	6233.9											1.25	349	0.76	103	0.55	40
75000	6448.8											1.29	372	0.78	110	0.57	43
77500	6663.8											1.34	395	0.81	117	0.58	46
80000	6878.8											1.38	418	0.83	123	0.60	48
82500	7093.7											1.42	442	0.86	131	0.62	51
85000	7308.7											1.47	467	0.89	138	0.64	54
87500	7523.6											1.51	493	0.91	145	0.65	57
90000	7738.6											1.55	519	0.94	153	0.67	60
92500	7953.6											1.59	545	0.96	161	0.69	63
95000	8168.5											1.64	573	0.99	169	0.71	66

		d=16 mm		d=20 mm		d=26 mm		d=32 mm		d=40 mm		d=50 mm		d=63 mm		d=75 mm	
Q en W	m en Kg/h	V. en m/s.	R en Pa./m														
97500	8383.5											1.68	601	1.02	177	0.69	69
100000	8598.5											1.72	629	1.04	185	0.71	72
105000	9028.4											1.81	688	1.10	202	0.74	79
110000	9458.3											1.90	750	1.15	220	0.78	86
115000	9888.2											1.98	814	1.20	239	0.81	93
120000	10318.1											2.07	880	1.25	258	0.85	100
125000	10748.1											2.15	949	1.30	278	0.88	108
130000	11178.0											2.24	1021	1.36	299	0.92	116
135000	11607.9											2.33	1095	1.41	320	0.95	124
140000	12037.8													1.46	342	0.99	133
145000	12467.8													1.51	365	1.02	142
150000	12897.7													1.56	388	1.06	151
155000	13327.6													1.62	412	1.10	160
160000	13757.5													1.67	437	1.13	169
165000	14187.4													1.72	463	1.17	179
170000	14617.4													1.77	489	1.20	189
175000	15047.3													1.83	516	1.24	199
180000	15477.2													1.88	543	1.27	210
185000	15907.1													1.93	571	1.31	221
190000	16337.1													1.98	600	1.34	232
195000	16767.0													2.03	629	1.38	243
200000	17196.9													2.09	660	1.41	255
205000	17626.8													2.14	690	1.45	267
210000	18056.7													2.19	722	1.48	279
215000	18486.7													2.24	754	1.52	291
220000	18916.6													2.29	787	1.55	303
225000	19346.5													2.35	820	1.59	316
230000	19776.4													2.40	854	1.63	329
235000	20206.4													2.45	889	1.66	343
240000	20636.3													2.50	925	1.70	356
245000	21066.2													2.56	961	1.73	370
250000	21496.1													2.61	998	1.77	384
255000	21926.1													2.66	1035	1.80	398
260000	22356.0													2.71	1073	1.84	413
265000	22785.9													2.76	1112	1.87	428
270000	23215.8													2.82	1151	1.91	443
275000	23645.7													2.87	1191	1.94	458
280000	24075.7													2.92	1232	1.98	473
285000	24505.6													2.97	1273	2.01	489
290000	24935.5													3.02	1305	2.05	505

3.2.5 Pérdida de carga de los racores

Tabla 25: Longitudes equivalentes de los tubos para los racores Mepla

Longitud equivalente de los tubos en m									
	d	16	20	26	32	40	50	63	75
Tubo acodado		0.67	0.54	0.49	0.51	0.46	0.50	-	-
Codo 90°		1.50	1.20	1.10	1.00	1.20	1.20	1.30	1.35
Accesorio en T	 T de paso	1.30	0.70	0.75	0.60	0.60	0.70	0.70	0.80
	 T de ramificación	1.60	1.50	1.45	1.35	1.30	1.30	1.40	1.50
	 T de lado	1.70	1.30	1.25	1.20	1.40	1.40	1.50	1.50
Manguito		0.90	0.60	0.30	0.25	0.30	0.40	0.30	0.40
Racor de grifería Salida		1.30	1.35	1.10	-	-	-	-	-

Tabla 26: Valores Zeta para los racores Mepla

Valores Zeta									
	d	16	20	26	32	40	50	63	75
Tubo acodado		1.30	0.90	0.70	0.45	0.30	0.26	-	-
Codo 90°		3.45	2.10	1.40	1.00	0.80	0.55	0.50	0.48
Accesorio en T	 T de paso	3.10	1.40	0.85	0.55	0.40	0.35	0.30	0.27
	 T de ramificación	4.50	3.25	1.70	1.20	0.85	0.70	0.65	0.60
	 T de lado	4.20	2.00	1.50	1.10	0.90	0.75	0.70	0.65
Manguito		2.00	1.00	0.35	0.25	0.20	0.20	0.10	0.10
Racor de grifería Salida		2.85	2.20	1.30	-	-	-	-	-

3.2.6 Pérdida de carga, ejemplo de cálculo

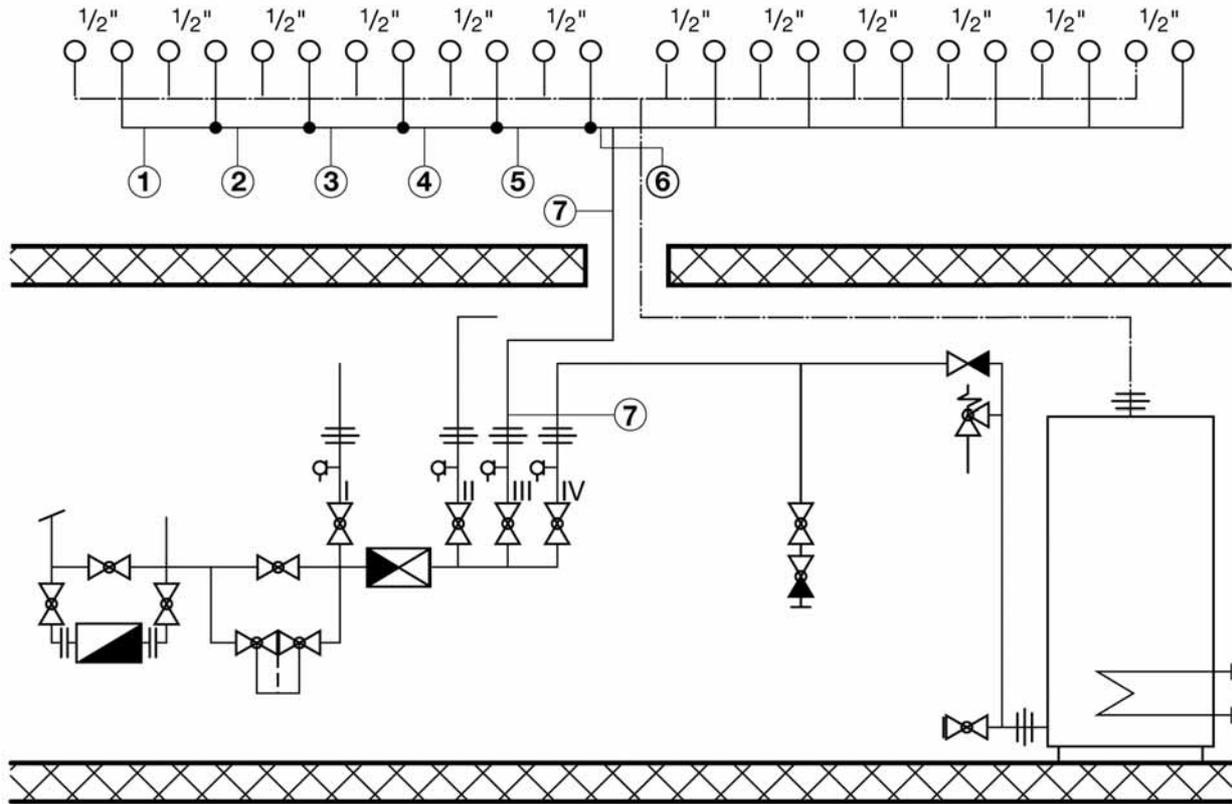


Fig. 30: Duchas (100% de simultaneidad)

Tabla 27: Cálculo de la pérdida de carga

Tramo	Diámetro del tubo	Longitud del tramo	Suplemento de resistencias unitarias	Longitud total	Caudal volumétrico	Pérdida de carga		
TS N°	d mm	m	m	m	v l/s	Por m mbar.	Total mbar.	
1	20	1.00	1 racor de grifería 1.35					
		0.75	1 escuadra 1.20					
		0.75		2.55				
2	26	0.75	1 T de paso 0.75	3.55	0.22	15.5	55.0	
3	26	0.75	1 T de paso 0.75	1.50	0.44	13.5	20.6	
4	32	0.75	1 T de paso 0.60	1.35	0.66	27.0	40.5	
5	32	0.25	1 T de paso 0.60	1.35	0.88	14.3	19.3	
6	32	15.70	1 T de paso 0.60	0.85	1.10	19.0	25.6	
7	40		1 T de lado 1.40			1.32	8.5	7.2
			4 escuadras 4.80					
			1 manguito 0.30					
			1 válvula oblicua 2.00					
			1 salida de distribución 1.20					
				9.70	25.40	2.64	29.0	736.6
Total m			Pérdida de carga TS 1-7					904.8

3.3 Indicación del material

3.3.1 Racores intermedios

Racores intermedios de otros materiales, grifería y calentador

Tabla 28: Rácores con rosca interior (IG)

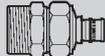
Rosca interior con junta cónica	Tamaño Mepla	Escuadra conexion de 90° con rosca exterior	Rosca exterior con junta cónica	Rosca exterior con junta cónica
				
Rp	d	N° Art.	N° Art.	N° Art.
1/2"	16	601.252.00.1	601.535.00.1	601.590.00.1
	20	601.252.00.1	602.535.00.1	602.590.00.1
	26	-	603.535.00.1	-
1/2"	20	601.253.00.1	602.536.00.1	-
	26	601.253.00.1	603.536.00.1	603.590.00.1
1"	26	601.254.00.1	603.537.00.1	-
	32	601.254.00.1	604.537.00.1	604.590.00.1
	40	-	605.537.00.1	-
1" 1/4"	40	601.255.00.1	605.538.00.1	605.590.00.1
1" 1/2"	50	601.255.00.1	606.537.00.1	606.590.00.1
2"	63	-	607.539.00.1	-

Tabla 29: Rácores con rosca exterior (AG)

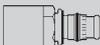
Rosca interior con junta cónica	Tamaño Mepla	Escuadra conexion de 90° con rosca exterior	Accesorio en T con rosca interior	Rosca interior con junta cónica	Rosca interior con junta cónica
					
Rp	d	N° Art.	N° Art.	N° Art.	N° Art.
1/2"	16	601.256.00.1	-	601.555.00.1	601.595.00.1
	20	601.256.00.1	602.360.00.1	602.555.00.1	602.595.00.1
	26	-	603.360.00.1	-	-
	26/20	-	603.361.00.1	-	-
	32	-	604.360.00.1	-	-
	40	-	605.360.00.1	-	-
3/2"	20	602.257.00.1	-	602.556.00.1	-
	26	603.257.00.1	603.362.00.1	603.556.00.1	603.595.00.1
	32	-	604.362.00.1	-	-
1"	26	-	-	603.557.00.1	-
	32	604.258.00.1	604.363.00.1	604.557.00.1	604.595.00.1
	40	-	605.363.00.1	605.557.00.1	-
1" 1/4"	40	-	605.364.00.1	605.558.00.1	605.595.00.1
1" 1/2"	50	-	606.360.00.1	-	606.595.00.1

Tabla 30: Rácores con junta plana con rosca exterior (AG)

Rosca exterior con junta cónica	Tamaño Mepla	Racor de grifería
 Rp	d	 Nº Art
3/4"	16	601.583.00.1
	20	602.583.00.1
1"	26	603.584.00.1
	20	602.586.00.1
	32	604.584.00.1
1" 1/4"	26	603.586.00.1
	32	604.586.00.1
	40	605.589.00.1
1" 1/2"	20	602.585.00.1
	26	603.585.00.1
	32	604.585.00.1
	40	605.585.00.1
1" 3/4"	50	606.580.00.1
2"	50	606.581.00.1

4 Instalación

4.1 Instrucciones de instalación

4.1.1 Normas de instalación

Cuando se instalen tubos, abrazaderas y racores de grifería, hay que respetar los siguientes puntos:

- Calibrar y desbarbar los tubos seccionados.
- Mediante un control visual, asegurarse de que, en la zona impermeable, el tubo esté liso, intacto y limpio.
- Deslizar el tubo sin lubricante hasta el tope del accesorio.
- Fijar los tubos preparados, curvados y troceados a la sujeción y comprimirlos.
- Proteger los puntos de unión de cualquier fuerza mecánica, por ejemplo, de un doblado posterior.
- Respetar las distancias máximas entre abrazaderas:
 - 1,00 m para \varnothing 16 y \varnothing 20
 - 1,50 m para \varnothing 26
 - 2,00 m para \varnothing 32, \varnothing 40 y \varnothing 50
 - 2,50 m para \varnothing 63 y \varnothing 75
- En el caso de fijarse al suelo, conviene prever fijaciones cada 80 cm, y antes y después de un codo o un racor cada 30 cm.
- Instalar los racores de la grifería de manera que no se retuerzan (por ejemplo, en una placa de instalación, N.º Art. 601.731.00.1, N.º Art. 601.732.00.1 y N.º Art. 601.733.00.1).
- Tras la instalación, realizar una prueba de presión.

Normas de instalación de las uniones

Los tubos se comprimen automáticamente con ayuda de las herramientas de compresión Mepla ECO 1/ACO 1. Este proceso de compresión permite una unión duradera e indestructible.

Si se interrumpe el proceso es aconsejable volver a comprimir. Los accesorios deben comprimirse sin tensión y posteriormente, los puntos de unión o los nuevos ajustes deben mantenerse también sin tensión.

Para realizar la compresión hay que respetar las siguientes reglas:

- Mantener los tubos comprimidos sin tensión. Ver la Fig. 31 "Instalación sin tensión de los tubos comprimidos (por ejemplo con abrazaderas)".
- No deben curvarse los tubos ya comprimidos. Si por motivos técnicos, esto no fuera posible, deberá fijarse el tubo a mano durante el proceso de curvado (ver Fig. 32 "Curvado de los tubos ya comprimidos").
- Tras la instalación, el conjunto debe comprimirse sin tensión.

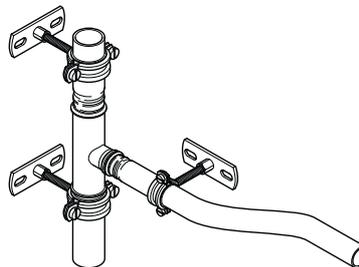


Fig. 31: Instalación sin tensión de los tubos comprimidos (por ejemplo con abrazaderas)

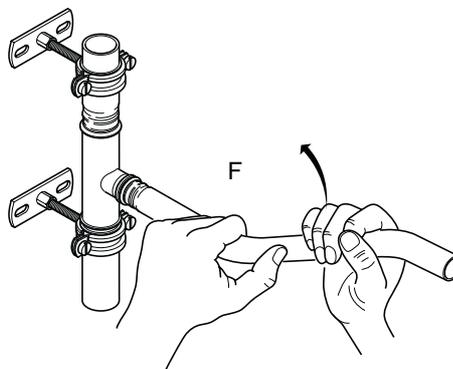
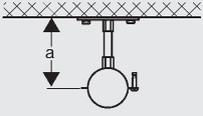
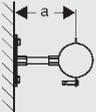


Fig. 32: Curvado de los tubos ya comprimidos
F Punto fijo

4.1.2 Sujeción

Tabla 31: Instalación de las fijaciones de abrazadera

		Diámetro del tubo d							
		16	20	26	32	40	50	63	75
Abrazadera debajo de losa 	a = Distancia de la losa en cm								
	Hasta 10	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M10
	11-20	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M10
	21-30	M8	M8	M8	M8	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
	31-40	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
	41-60	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Abrazadera de pared 	a = Distancia de la pared en cm								
	Hasta 10	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M10
	11-20	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M10
	31-60								
		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
	21-30	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

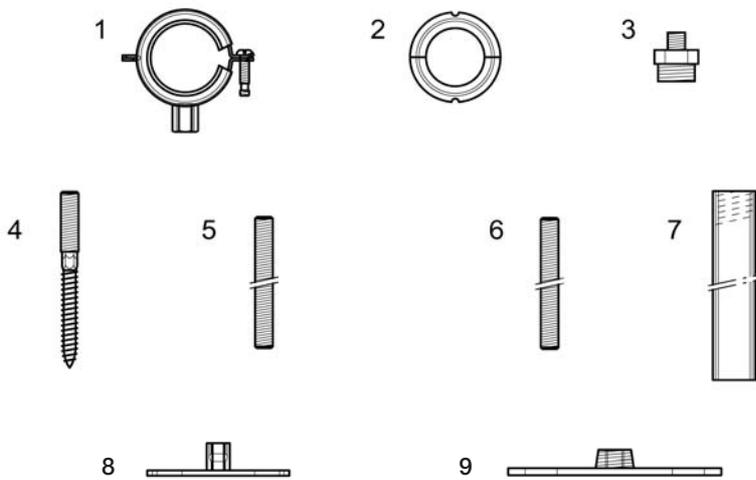


Fig. 33: Gama de fijaciones Mepla

- 1 Abrazadera con forro aislamiento, manguito M10/M8 601.700-607.700.00.1 y 307.812.26.2
- 2 Varilla de protección de abrazadera 603.702.00.1-606.702.00.1
- 3 Reducción 1/2"5"/M10 362.856.26.1
- 4 Tornillo M10/M8
- 5 Varilla roscada M10/M8
- 6 Varilla roscada M10
- 7 Tubo roscado G1/2"
- 8 Placa base ligera, manguito M8/M10 362.848.26.1
- 9 Placa base pesada M10/ 1/2"5" 362.851.26.

4.1.3 Protección y aislamiento contra el ruido

Las fundas aislantes para tubos, entre las que podemos citar los tubos de protección en PE, las cintas, los aislamientos o las semi-varillas de protección con o sin funda, aíslan el sistema de conducción de la estructura del edificio. Todas las tuberías empotradas deben separarse adecuadamente del edificio.

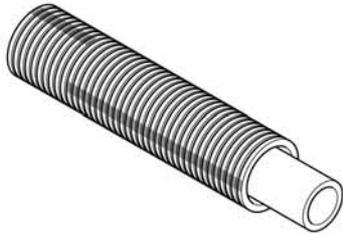


Fig. 34: Tubo de protección

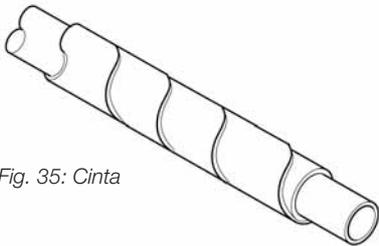


Fig. 35: Cinta

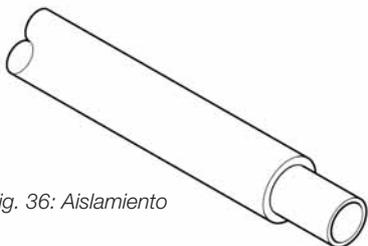


Fig. 36: Aislamiento

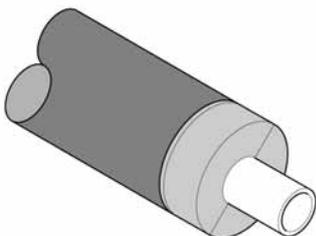


Fig. 37: Semi-varillas de protección con aislante

Bridas

Los tubos aislados con tubos de protección, cintas o aislamientos pueden fijarse directamente mediante bridas. El aislamiento previamente aplicado garantiza la separación de los ruidos.

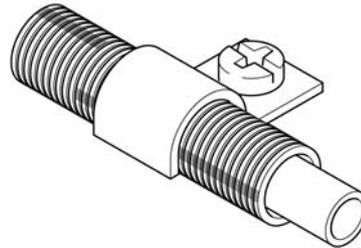


Fig. 38: Brida sobre tubo de protección

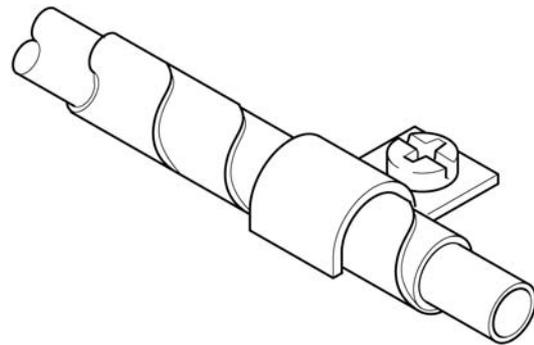


Fig. 39: Brida sobre cinta

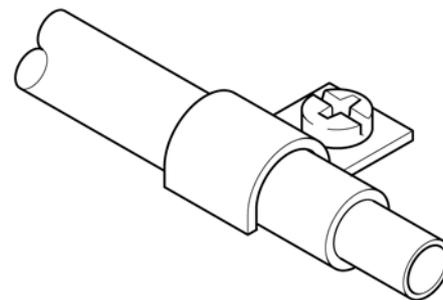


Fig. 40: Brida sobre tubo aislado

Abrazaderas

Para aislar de los ruidos, se aconseja utilizar abrazaderas Mepla 60x.700.00.1 , 307.812.26.2 y 308.812.26.1 con aislamiento.

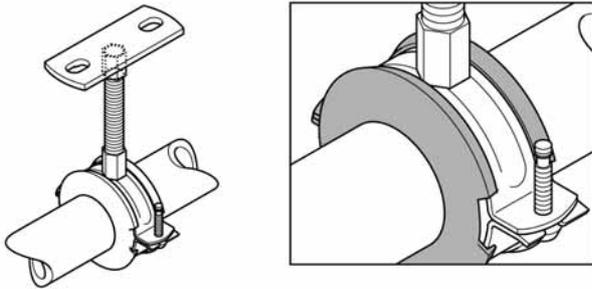


Fig. 41: Abrazadera con aislamiento sin inserción

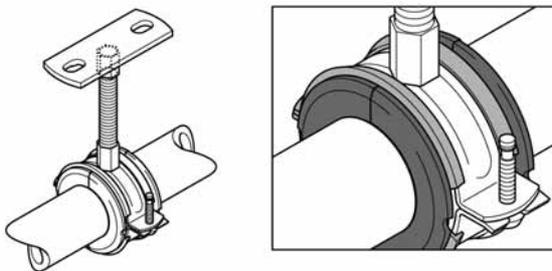


Fig. 42: Abrazadera con aislamiento e inserción

Racores de grifería

Se aconseja realizar la sujeción de los racores de la grifería de manera que quede separada de la estructura del edificio.

- Instalaciones empotradas con conjunto antirruído 601.801.00.1
- Instalaciones vistas con base aislante 601.802.00.1

Instalación vista

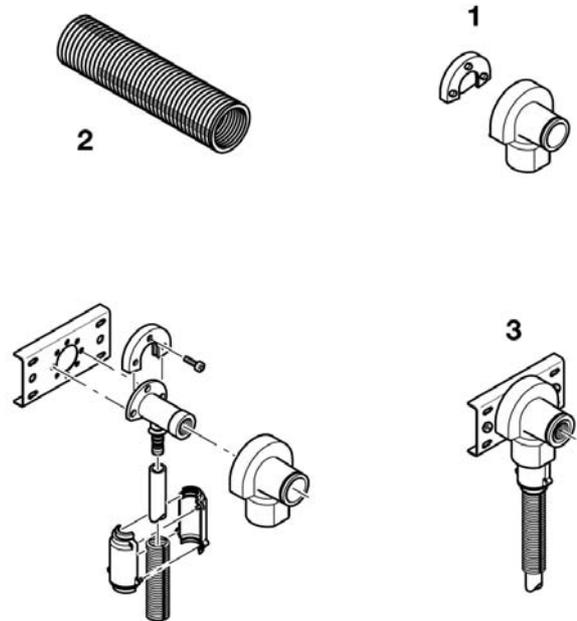


Fig. 43: Sujeción a la placa de conexión corta, empotrada y visible

- 1 Conjunto antirruído 601.801.00.1
- 2 Tubo de protección
- 3 Escuadra de conexión con conjunto antirruído, instalado sobre una placa de montaje

Instalación empotrada

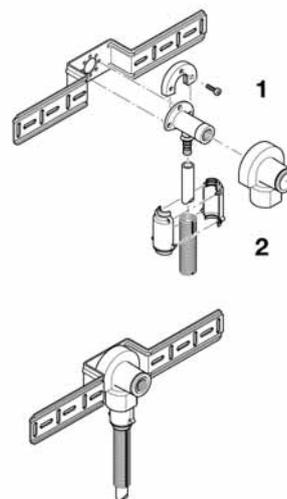


Fig. 44: Sujeción a la placa de conexión

- 1 Conjunto antirruído 601.801.00.1
- 2 Capa de conexión para tubo de protección Flex, en 2 partes 601.831.00.1 (rojo), 601.832.00.1 (azul).

4.1.4 Racores de grifería

Los racores de grifería se fijan con precisión por medio de la placa de montaje.

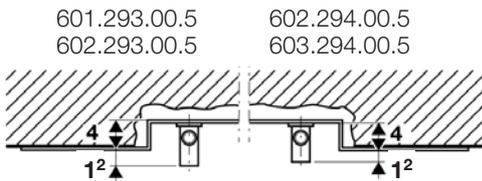


Fig. 45: Profundidad de instalación del racor de grifería empotrado con placa de montaje 601.731.00.1 a 601.734.00.1

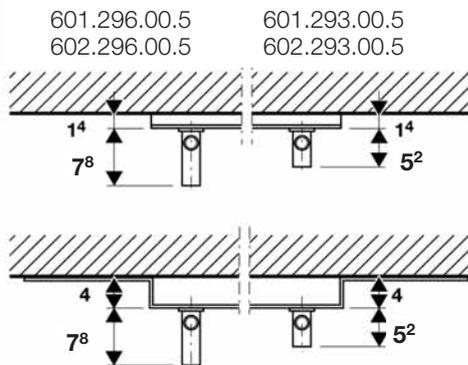


Fig. 46: Profundidad de instalación en aplique con placa de montaje 601.731.00.1 a 601.738.00.1

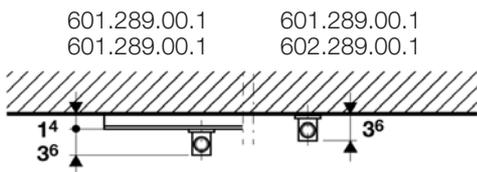


Fig. 47: Medidas de montaje para instalación vista

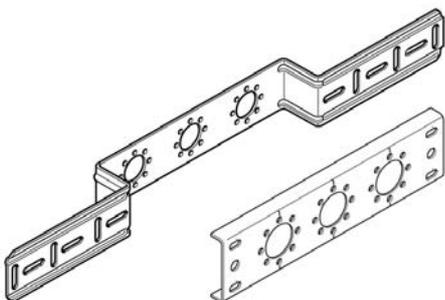


Fig. 48: Placa de montaje para distancias de conexión:

- AD 15,3, 7,3 cm
- AD 10,0, 12,0 cm
- para conexión sencilla

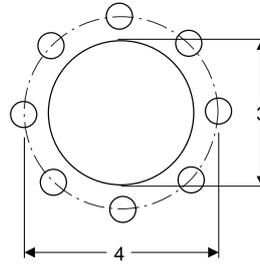


Fig. 49: Diámetro del contorno del agujero de la placa de montaje 4 cm

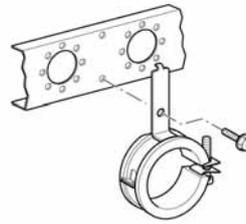


Fig. 50: Abrazadera de conexión a la salida 601.741.00.1 (lavabo) para placas de montaje



Fig. 51: Impermeabilización de salpicaduras 240.243.00.1 /240.244.00.1 para construcciones en madera o ligeras

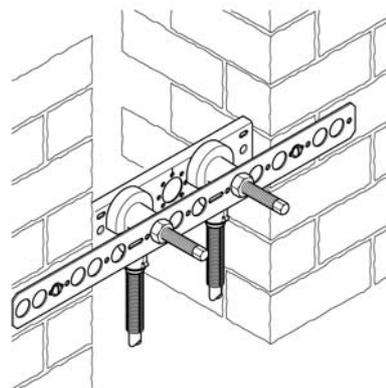


Fig. 52: Montaje con plantilla WEKA (disponible en ferreterías)

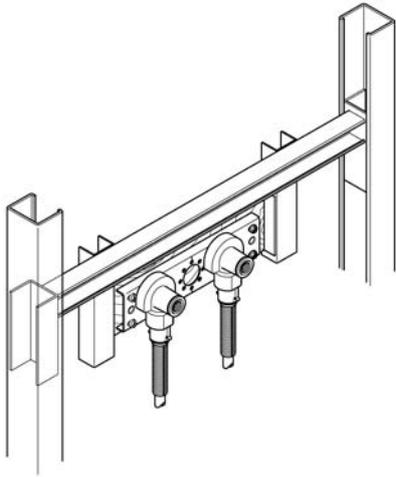


Fig. 53: Instalación sobre elementos sanitarios de construcción ligera

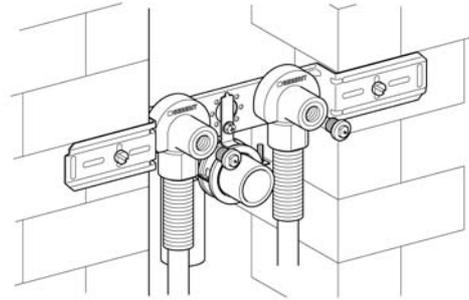


Fig. 55: Conexión del grifo de cierre con abrazadera para lavabo

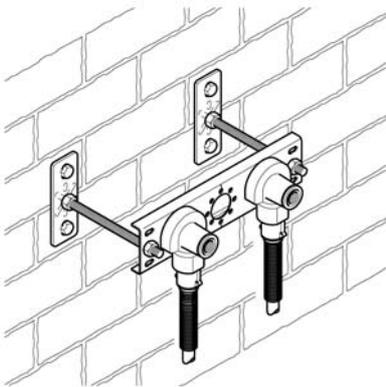


Fig. 54: Instalación delante de pared de obra

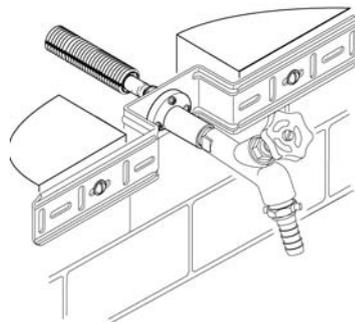
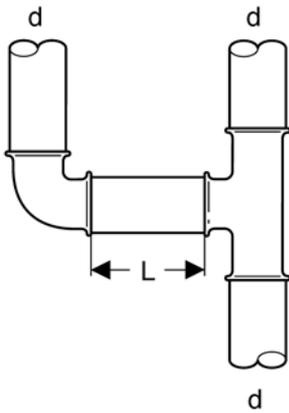


Fig. 56: Racor recto de grifería con grifo de jardín

4.1.5 Combinaciones de racores

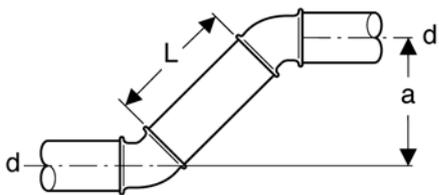
Las tablas siguientes indican las longitudes mínimas de los tubos y salientes de las combinaciones de racores.

Dos racores de material sintético con unión por compresión



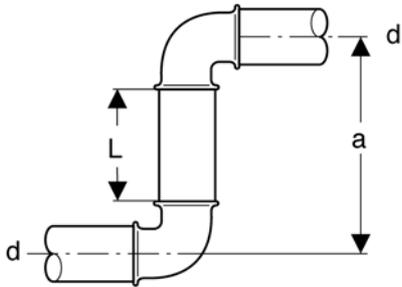
	16	20	26	32	40	50	63L	75
	L	L	L	L	L	L	L	L
Ks	5.5	6.0	6.9	7.9	9.1	10.3	15.0	19.0

Dos codos de 45° ajustados



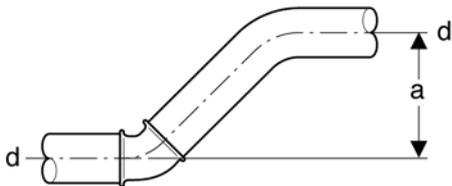
	26		32		40		50		63		75	
	a	L	a	L	a	L	a	L	a	L	a	L
Ks	7.1	6.9	8.1	7.9	9.5	9.1	10.8	10.3	7.1	6.9	17.5	15.0

Dos codos de 90° ajustados



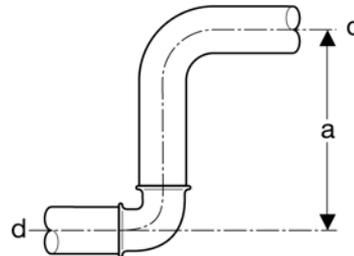
	16		20		26		32		40		50		63		75	
	α	L	α	L	α	L										
Ks	9.1	5.5	9.8	6.0	11.5	6.9	13.3	7.9	15.7	9.1	18.1	10.3	25.6	15.0	30.9	19.0

Codo de 45° y curva de 45°



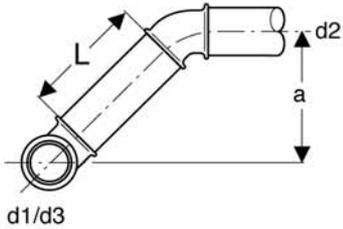
d	α
26	5.2
32	5.9
40	7.1
50	8.3
63	-

Codo de 90° y curva de 90°.



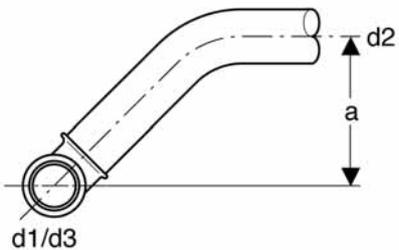
d	Cota Z	α
16	1.8	7.8
20	1.9	8.9
26	2.3	11.0
32	2.7	13.1
40	3.6	26.2
50	4.2	29.4

Accesorio en T ajustado con codo de 45°



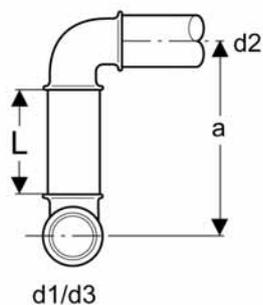
d1/d3 (paso)		d2 (lado)											
		26		32		40		50		63		75	
		a	L	a	L	a	L	a	L	a	L	a	L
20	Ks	7.6	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Ks	7.6	6.9	8.6	7.9	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Ks	7.9	6.9	8.8	7.9	10.0	9.1	-	-	-	-	-	-
40	Ks	8.2	6.9	9.1	7.9	10.7	9.1	-	-	-	-	-	-
50	Ks	-	-	9.5	7.9	10.7	9.1	11.8	10.3	-	-	-	-
63	Ks	9.5	6.9	10.5	7.9	11.7	9.1	12.8	10.3	16.4	15.0	-	-
75	Ks	9.9	6.9	10.7	7.9	11.9	9.1	13.2	10.3	16.8	15.0	19.7	19.0

Accesorio en T y curva de 45°



Accesorio en T de paso		d2 (lado)					
d1/d3	d2/d	16	20	26	32	40	50
	Saliente	a	a	a	a	a	a
16		4.5	4.9	-	-	-	-
20		4.6	4.9	5.4	-	-	-
20/16		4.6	4.9	-	-	-	-
26		4.7	5.3	5.7	6.4	-	-
26/20		-	5.3	5.7	-	-	-
32		5.0	5.5	5.9	6.6	7.6	-
32/20		-	-	5.9	-	-	-
32/26		-	5.5	5.9	-	-	-
40		-	5.8	6.2	6.9	8.0	-
50		-	-	-	7.3	8.3	9.3
50/40		-	-	-	-	8.3	-
63		-	-	7.6	9.1	9.7	10.3

Accesorio en T ajustado con codo de 90°

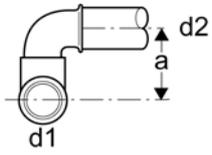


d1/d3 (paso)		d2 (lado)															
		16		20		26		32		40		50		63		75	
		a	L	a	L	a	L	a	L	a	L	a	L	a	L	a	L
10	Ks	9,5	5,5	10,1	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Ks	-	-	10,1	6,0	11,4	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Ks	-	-	10,7	6,0	11,5	6,9	13,0	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Ks	-	-	11,0	6,0	11,9	6,9	13,3	7,9	15,3	9,1	-	-	-	-	-	-
40	Ks	-	-	11,4	6,0	12,3	6,9	13,7	7,9	15,8	9,1	-	-	-	-	-	-
50	Ks	-	-	-	-	-	-	14,8	7,9	16,2	9,1	18,1	10,3	-	-	-	-
63	Ks	-	-	-	-	14,2	6,9	15,8	7,9	17,6	9,1	19,5	10,3	25,6	15,0	-	-
75	Ks	-	-	-	-	14,7	6,9	16,0	7,9	18,2	9,1	20,3	10,3	26,3	15,0	30,9	19,0

Accesorio en T y curva de 90°

Accesorio en T de paso	Accesorio en T de lado / Arco de 45° d2/d					
d1/d3	16	20	26	32	40	50
	a	a	a	a	a	a
16	7.8	9.2	-	-	-	-
20	8.2	9.2	10.7	-	-	-
20/16	8.2	9.2	-	-	-	-
26	8.6	9.8	11.0	12.8	-	-
26/20	-	9.8	11.0	-	-	-
32	8.9	10.1	11.4	13.1	15.5	-
32/20	-	-	11.4	-	-	-
32/26	-	10.1	11.4	-	-	-
40	-	10.5	11.8	13.5	16.0	-
50	-	-	-	14.1	16.4	19.1
50/40	-	-	-	-	16.4	-
63	-	-	13.7	15.6	17.9	20.5

Accesorio en T con rosca interior enroscada a codo de 90° con rosca exterior



d1 (paso)	d2 (lado)					
	16	20	26	32	40	50
	a	a	a	a	a	a
20	4.1	4.3	-	-	-	-
26	4.6	-	-	-	-	-
32	4.9	5.7	6.2	-	-	-
40	-	5.2	6.2	6.5	7.4	-
50	-	-	-	-	-	8.8

4.1.6 Curvas

Los tubos Mepla de diámetro 16-40 pueden curvarse. Para ello, deben respetarse los criterios que se indican en la tabla 32 "Requisitos para curvar los tubos".

Se aconseja tener en cuenta lo siguiente:

- En la parte interior del arco no deben haber marcas ni aplastamientos.
- La capa de protección del tubo Mepla de PE-HD no debe estar dañada.

Tabla 32: Requisitos para curvar los tubos

MeplaFlex y Mepla		
Diámetro exterior	Ovalización diámetro más pequeño en mm	Radio de curvatura más pequeño en mm
		
d	x min.	r _m min
16	15	58
20	19	70
26	24	93
32	30	116
40	37	160
50	47	200

Curvado manual de los tubos

Los tubos Mepla y MeplaFlex de pequeñas dimensiones (16 y 20) pueden simplemente curvarse a mano.

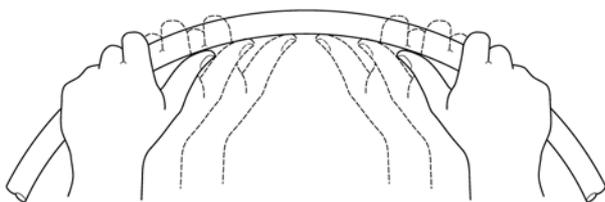


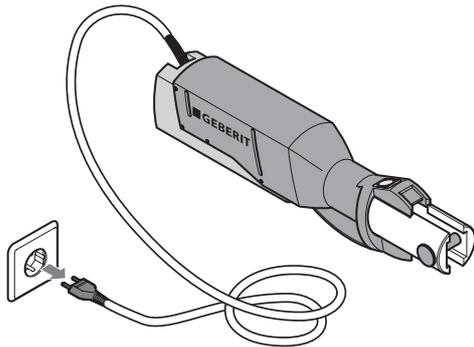
Fig. 57: Radio de curvatura (r_m) $\geq 6xd$

4.1.7 Herramientas

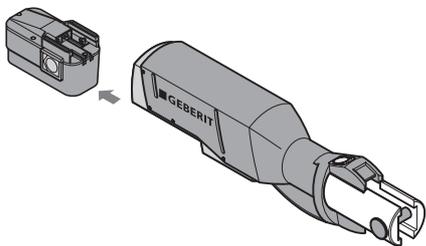
Herramientas de compresión Geberit Mepla

Con las herramientas Geberit Mepla se pueden ensamblar muy fácilmente tubos y accesorios de calidad superior.

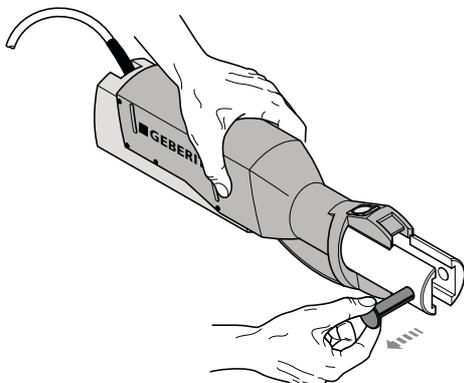
Preparación de la máquina de compresión



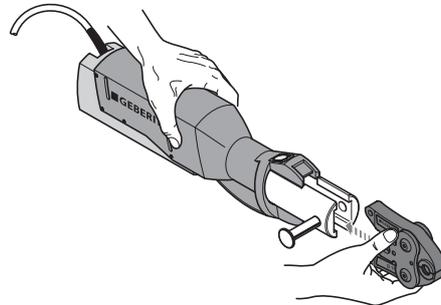
1 Desenchar de la corriente eléctrica la máquina de compresión ECO1



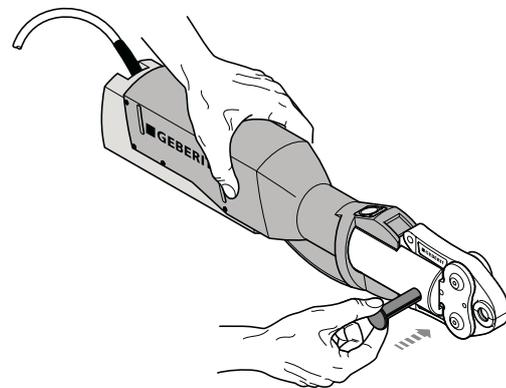
2 En el caso de la máquina de compresión ACO1, retirar la batería



3 Retirar el perno de seguridad hasta el tope



4 Introducir la mordaza de compresión

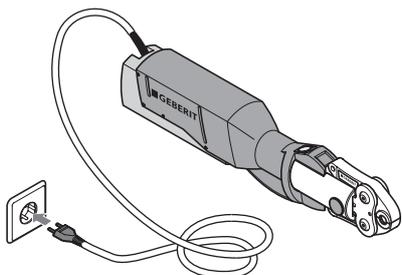


5 Introducir el perno de seguridad hasta el tope. La herramienta ya está lista para ser usada

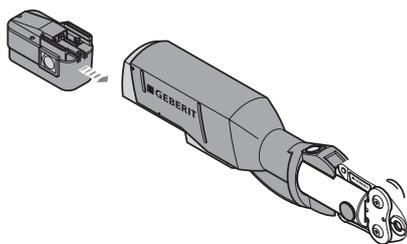
Proceso de compresión

Las herramientas de compresión de Geberit permiten realizar un trabajo rápido y sencillo.

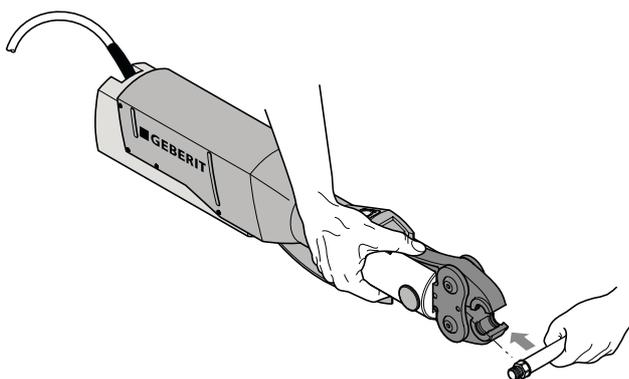
Compresión



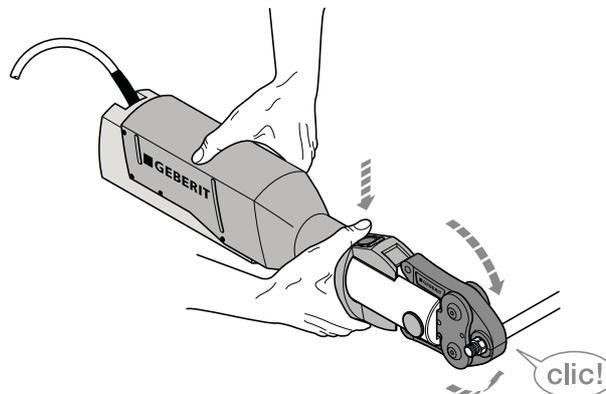
1. Enchufar a la red la máquina de compresión ECO1



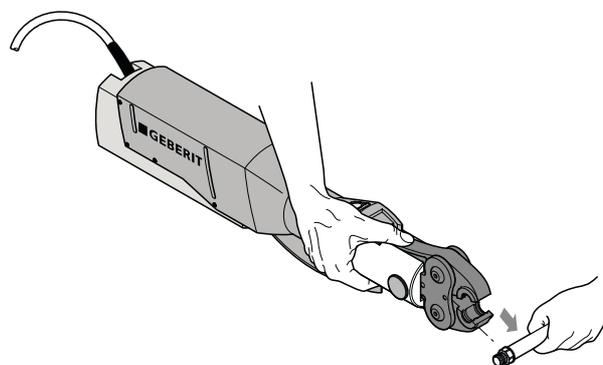
2. Introducir el acumulador, si se trata de la máquina de compresión ACO1



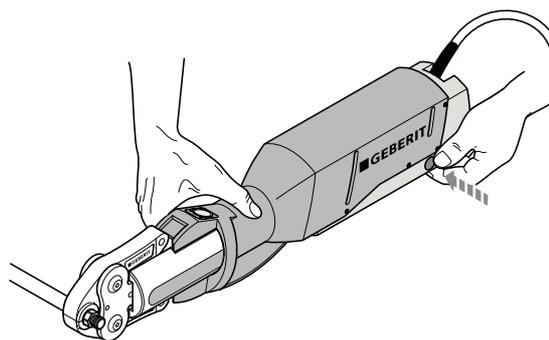
3. Introducir correctamente la unión a comprimir



4. Comprimir la unión



5. Separar el racor y el tubo de la mordaza de compresión



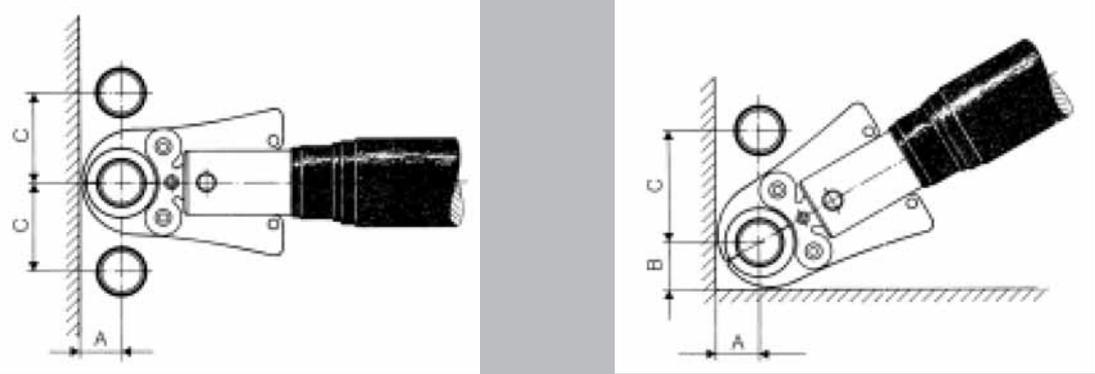
6. Interrupción del proceso:
Cuando se acciona el botón de parada, el motor se detiene inmediatamente. La indicación de parada desaparece y la herramienta puede utilizarse de nuevo.

Nota:

Si después de comprimir el racor, los tubos se han desviado exageradamente, la operación puede repetirse sin problemas.

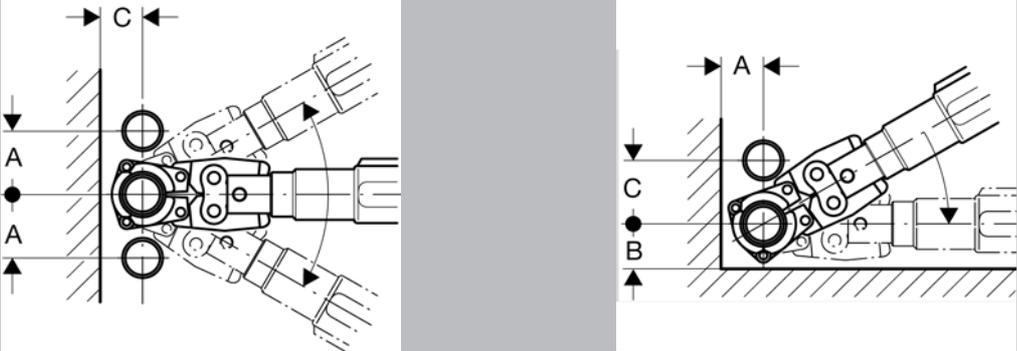
Medidas mínimas de montaje con la máquina de compresión

Tabla 33: Espacio necesario para el proceso de compresión de d 16-50



d	A (cm)	C (cm)	d	A (cm)	B (cm)	C (cm)
16	1.6	4.2	16	1.9	3.1	5.8
20	1.8	4.6	20	2.0	3.4	5.7
26	2.1	5.3	26	2.3	3.7	6.2
32	2.7	6.2	32	2.7	4.5	6.7
40	3.1	7.2	40	3.1	5.1	7.7
50	4.0	9.5	50	4.0	6.0	9.5

Tabla 34: Espacio necesario para el proceso de compresión d 63 y d75



d	A (cm)	C (cm)	d	A (cm)	B (cm)	C (cm)
63	8,0	11,0	63	8,0	9,0	11,0
75	9,5	15,0	75	9,5	10,0	15,0

Mantenimiento de la máquina de compresión

Gracias a la utilización de materiales de calidad superior (bomba instalada sobre rodamientos, émbolos tratados térmicamente) el desgaste de las piezas y la impermeabilización se reducen al mínimo. Por ello, apenas hay manchas de aceite. No deben utilizarse detergentes u otros líquidos.

- Limpiar la herramienta con un cepillo suave o un trapo seco.
- Es aconsejable limpiar regularmente la zona de tracción de los rodamientos y las clavijas de sujeción.
- Engrasar regularmente los rodamientos, la dirección y las clavijas de sujeción con un lubricante corriente.

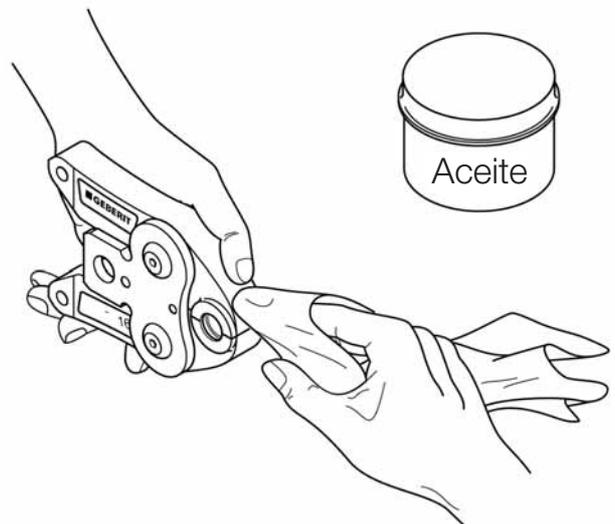
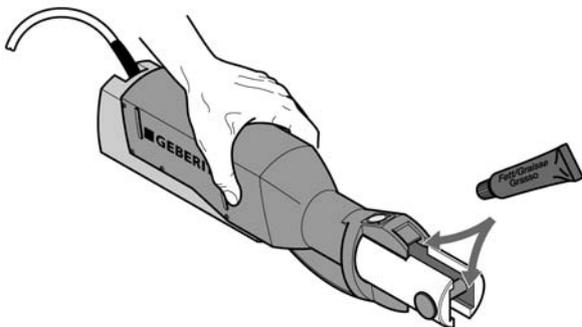


Fig. 59: Frotar la mordaza de compresión con un trapo engrasado

Advertencia:

¡No utilizar detergentes u otros líquidos!

Mantenimiento de las mordazas de compresión

Hay que observar las siguientes medidas de mantenimiento:

- Controlar visualmente de manera periódica la aparición de manchas o desperfectos en las superficies de la mordaza de compresión.
- Si es necesario, limpiar las superficies de compresión con un cepillo metálico y frotar las mordazas de compresión con un trapo engrasado.



Advertencia:

¡Sustituir las mordazas de compresión defectuosas!

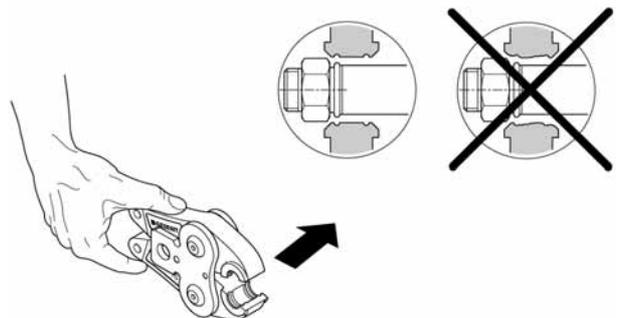


Fig. 58: Limpieza de las mordazas de compresión

Herramientas de otras marcas

Utilización de las herramientas de compresión Geberit Mepla en otros sistemas

Las herramientas de compresión Geberit Mepla pueden utilizarse con las mordazas originales de este sistema, al igual que el de Mapress (ver tabla 34 "Utilización de las herramientas de compresión Geberit Mepla para otros sistemas").

Tabla 35: Utilización de las herramientas de compresión Geberit Mepla en otros sistemas

Geberit Mepla	Mapress			Mapress	
Nº Art.	Tipo	Parte hidráulica	d	d	d
	ECO1		16-75	12-54	12-54
	ACO1		16-75	12-54	12-54
	EFP2		16-75	12-54	12-54

Herramientas de compresión de otros sistemas.

Geberit ha probado las siguientes herramientas de compresión de otros sistemas con mordazas de compresión Geberit Mepla 690.450.00.1-690.455.00.1. La compresión efectuada con estas herramientas es impecable. En el caso de las uniones realizadas con las herramientas enumeradas en la tabla 36 "Herramientas de compresión de otros sistemas para Geberit Mepla", que se combinen con las mordazas de compresión Geberit Mepla 690.450.00.1-690.455.00.1, Geberit concede la misma garantía que para sus propias herramientas.

Tabla 36: Herramientas de compresión de otros sistemas para Geberit Mepla

Otro sistema	Tipo	Desde el nº de serienegro	d	Prueba realizada en
NUSSBAUM	TIPO1	-	16-63	1993
	TIPO2	96109001	16-63	1996

Herramientas para curvar

Los tubos Mepla con diámetro 16-40 pueden curvarse simplemente con una curvadora disponible en cualquier comercio y que esté aceptada por Geberit (ver tabla 38 "Herramientas de curvado probadas").

Los tubos de hasta 32 Ø pueden fijarse y curvarse fácilmente con una herramienta hidráulica manual de Geberit. La matriz de curvado dispone de una marca que tiene en cuenta la longitud del arco en el momento de curvar el tubo.

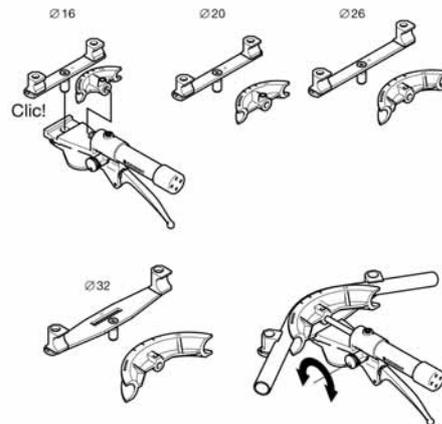


Fig. 60: Curvadora Mepla con matrices de curvado

Disposición y longitudes para la curvadora d 16-32

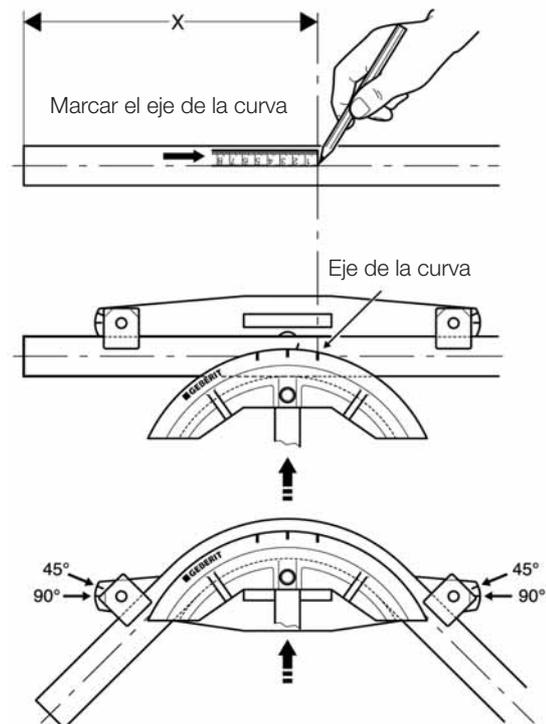


Fig. 61: Marcar el eje de la curva y arquear

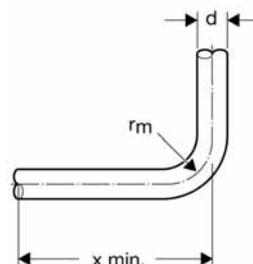


Fig. 62: Longitud mínima de las curvas

Tabla 37: Herramientas de curvado probadas

Fabricante	Tipo	Diametros de los tubos / matrices de curvado						Prueba realizada en
		16	20	26	32	40	50	
								11.1996
Ercolina	Junior	•	•	•				11.1996
Ercolina	Mini Bender "A"	•	•	•	•	•		11.1996
Rems	Curvo	•	•	•	•			11.1996
Rems	Swing	•	•	•				11.1996
Ridgid	326	•	•	•				11.1996
Rothemberger	Tube-Bender-Maxi	•	•	•				11.1996
Rothemberger	Tube-Bender-Maxi 32	•	•	•	•	•		11.1996

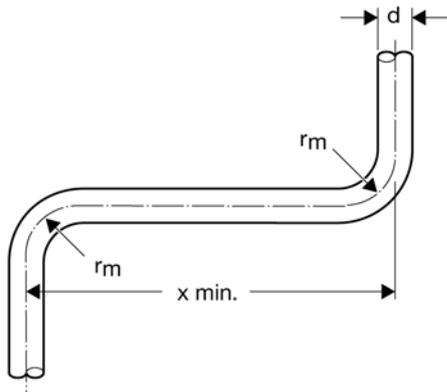


Fig. 63: Longitud mínima de los tramos entre dos curvas

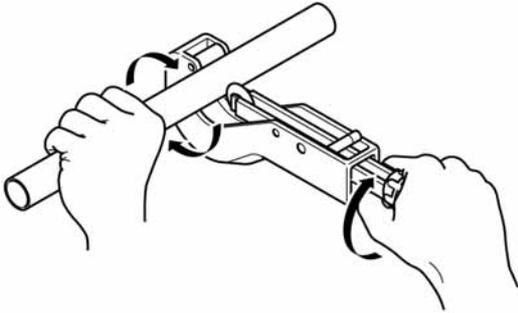
Tabla 38: Medidas de curvado

d	r_m min.	Curva	Tramo
		x min.	x min.
	cm	cm	cm
16	5,8	12	15
20	7,0	13	17
26	9,3	18	23
32	11,6	24	31

Herramientas de curvado de otras marcas

Geberit ha probado las siguientes curvadoras y ha comprobado que las curvas efectuados con las mismas y con las matrices enumeradas son impecables. Por ello, Geberit otorga la misma garantía tanto si se modelan los tubos Mepla con estas herramientas y las matrices de curvado de la lista, como si el trabajo se realiza con la curvadora Geberit (ver tabla 36 "Herramientas de curvado probadas").

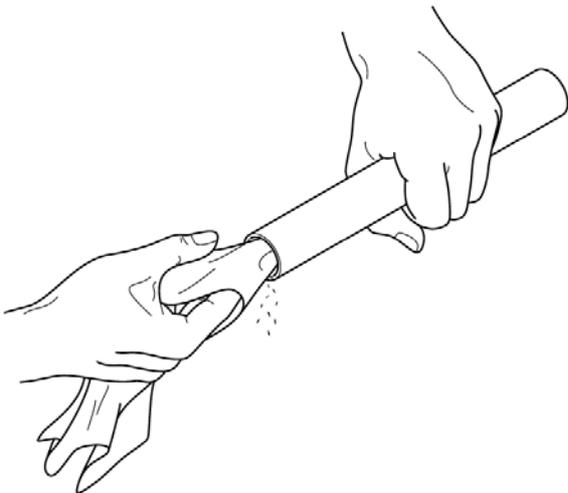
4.1.8 Instrucciones de instalación
Efectuar una unión por compresión Geberit Mepla (d 16-50 mm)



1. Seccionar el tubo Mepla con ayuda de un cortatubos Mepla.



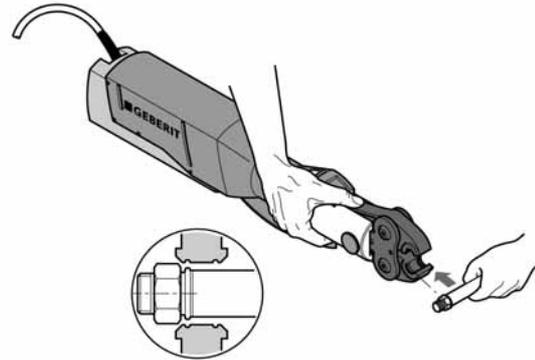
2. Desbarbar el extremo del tubo. La herramienta corrige y calibra automáticamente las ovalizaciones que pudieran existir en el extremo del mismo.



3. Quitar las virutas que hayan podido quedar en el interior del tubo.



4. Introducir la boquilla de compresión en el tubo Mepla mediante giros, hasta el tope. No deben engrasarse la boquilla y la junta tórica!

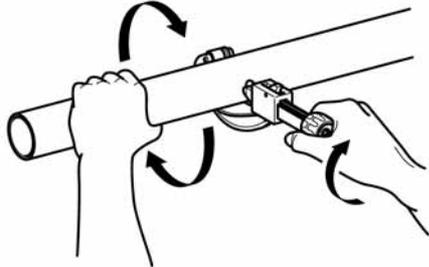


5. Colocar la máquina de compresión con las mordazas correspondientes en la guía del accesorio.

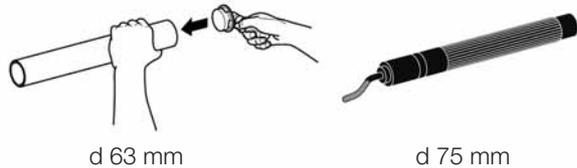


6. Efectuar la compresión.

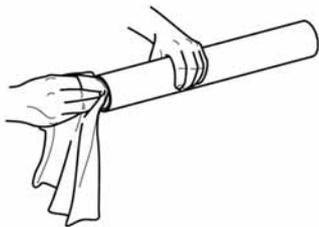
Efectuar una unión por compresión Geberit Mepla (d 63 mm o d 75 mm)



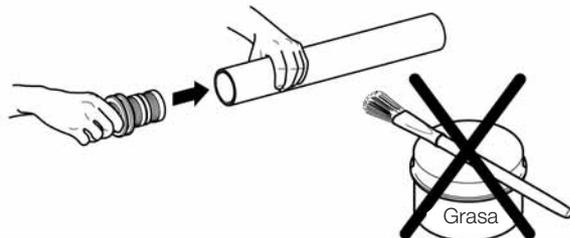
1. Seccionar el tubo Mepla con ayuda de un cortatubos Mepla.



2. Desbarbar el extremo del tubo. La herramienta que se emplea es distinta para tubo Mepla d. 63 mm, y d. 75 mm.



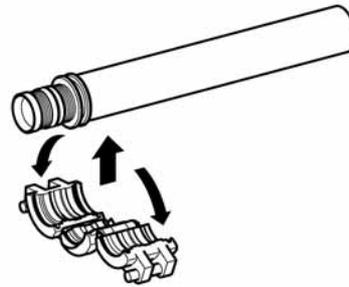
3. Quitar las virutas que hayan podido quedar en el interior del tubo.



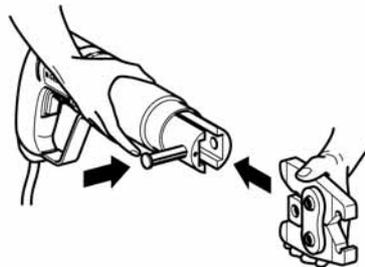
4. Introducir la boquilla de comprimir en el tubo Mepla mediante giros, hasta el tope.

Advertencia:

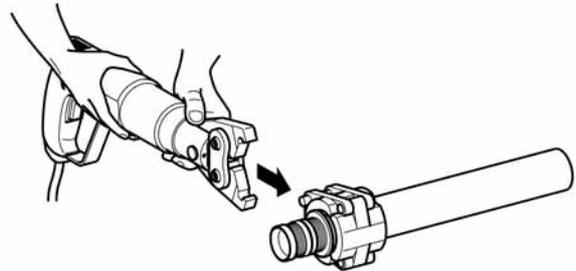
¡No deben engrasarse la boquilla y la junta tórica!



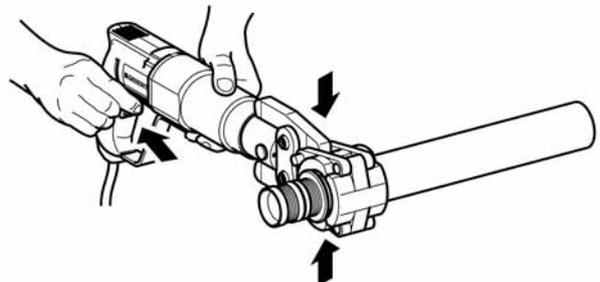
5. Colocar las anillas de compresión alrededor del tubo y del accesorio (el reborde del accesorio en la ranura de la anilla de compresión) y cerrar.



6. Poner las mordazas adaptadoras en la máquina de compresión.



7. Juntar las mordazas adaptadoras y las anillas de compresión.

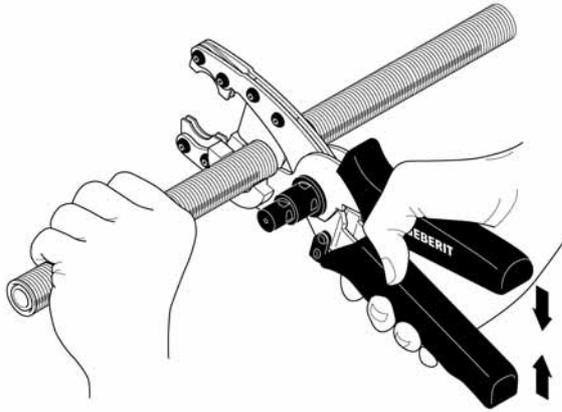


8. Efectuar la compresión.

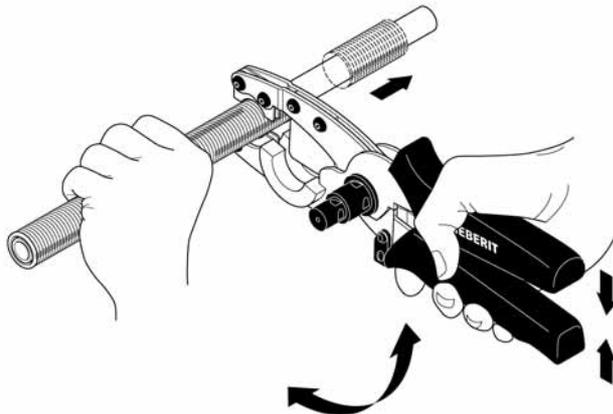
Advertencia:

La herramienta dispone de un mecanismo que garantiza una compresión completa. Por motivos de seguridad este mecanismo se activa únicamente cuando se ha alcanzado una fuerza de presión determinada (después de unos 2 segundos). Tras la activación del mecanismo, la compresión finaliza obligatoriamente.

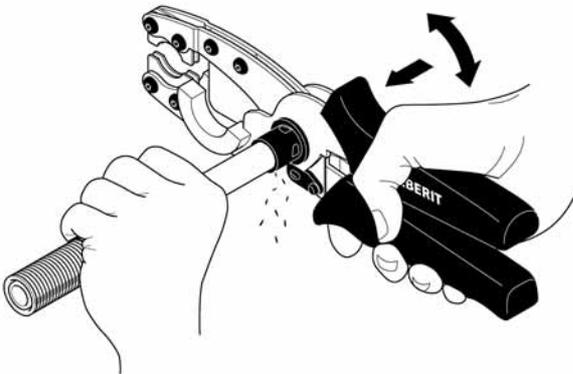
Unión por compresión Geberit MeplaFlex (d 16-20mm)



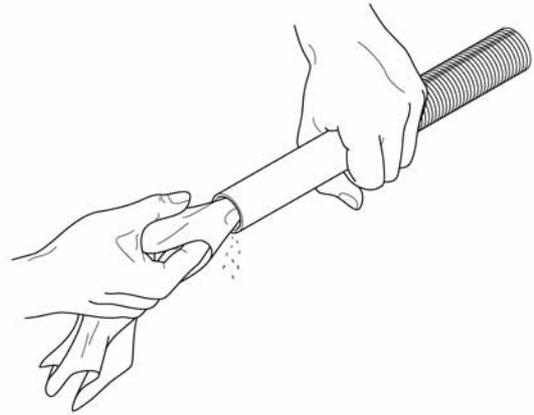
1. Seccionar los tubos MeplaFlex con ayuda de la herramienta MeplaFlex.



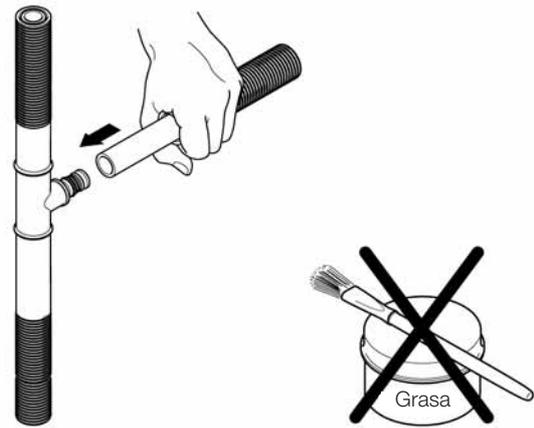
2. Cortar y echar hacia atrás el tubo de protección MeplaFlex con la herramienta.



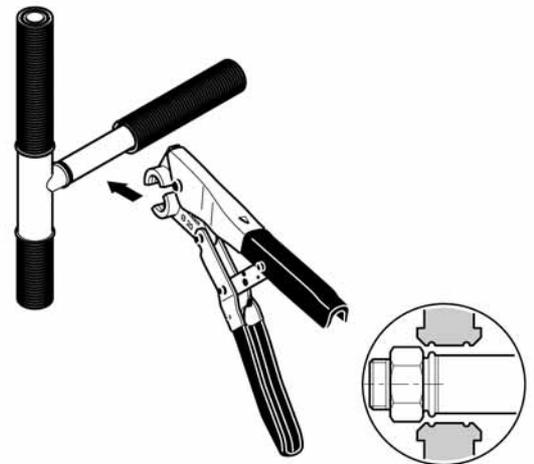
3. Desbarbar el extremo del tubo. La herramienta corrige y calibra automáticamente las posibles ovalizaciones del mismo.



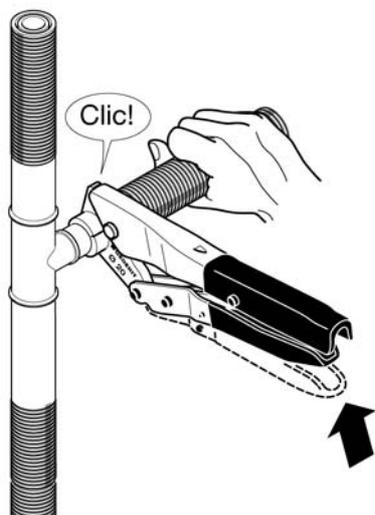
4. Quitar las virutas que hayan podido quedar en el interior del tubo.



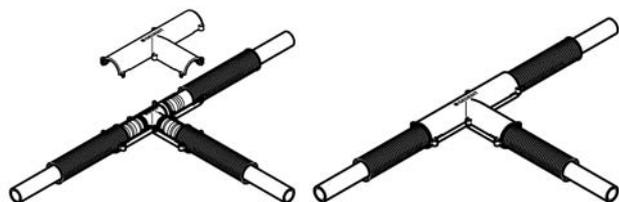
5. Introducir el tubo sin lubricante en el racor, hasta el tope.



6. Colocar la herramienta de compresión manual sobre la ranura de parada del racor y el tubo.



7. Efectuar la compresión



8. Ajustar la capa de cierre sobre la unión.

Nota:

Con la herramienta de compresión manual se garantiza una compresión completa. Esta herramienta sólo puede volver a abrirse cuando las mordazas están en una posición determinada y la compresión ya está asegurada.

Conexión a tuberías existentes

Si debe realizarse una conexión adicional a una tubería ya existente, es posible intercalar un accesorio en T en los Ø 16-50 mm mediante la utilización de un manguito de reparación.

Unión de montantes prefabricadas

Para poder adaptar los elementos prefabricados y que las tolerancias necesarias queden compensadas, la unión de las montantes de diámetro Ø 16-50 mm se realiza con un manguito de reparación. De esta manera, los elementos prefabricados pueden transportarse más fácilmente (posición acortada).

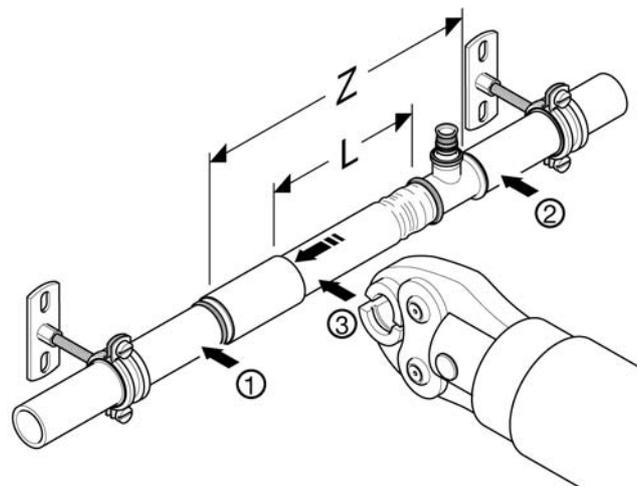


Fig. 64: Orden cronológico de la compresión

Tabla 39: Tubo y longitud Z mínima para añadir un accesorio en T

Accesorio		Tubo	Total
Paso	Lado	L	Z
d1/d3	d2	en cm	en cm
16	16	11,5	21,5
16	20	11,5	21,5
20	16	12,5	22,5
20	20	12,5	23,0
26	16	14,0	26,0
26	20	14,0	26,4
26	26	14,0	27,0
32	16	15,0	26,9
32	20	15,0	27,3
32	26	15,0	27,9
32	32	15,0	28,5
40	20	17,0	31,0
40	26	17,0	31,6
40	32	17,0	32,2
40	40	17,0	33,0
50	32	20,0	36,4
50	40	20,0	37,0
50	50	20,0	38,0

Tabla 40: Tubo y longitud Z mínima para añadir un accesorio en T con rosca interior

Accesorio en T		Tubo	Total
Paso	Lado	L	Z
d1/d3	Rp	en cm	en cm
26	1/2"	14,1	27,1
26	3/4"	14,1	27,7
32	1/2"	13,8	28,1
32	3/4"	13,8	28,7
32	1"	13,8	29,5
40	1/2"	16,4	32,1
40	1"	16,4	33,3
40	1 1/4"	16,4	34,5
50	1 1/2"	18,4	39,2

MeplaFlex

Instalación del tubo MeplaFlex y de las capas de protección Flex.

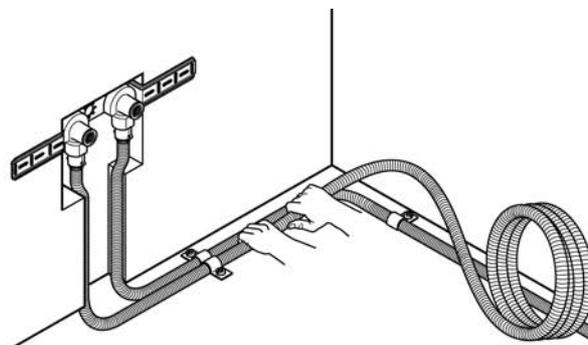


Fig. 65: El tubo MeplaFlex con el tubo de protección se instala directamente del rollo

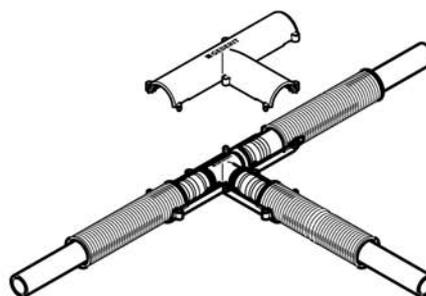


Fig. 66: El accesorio en T está protegido por la capa de protección Flex

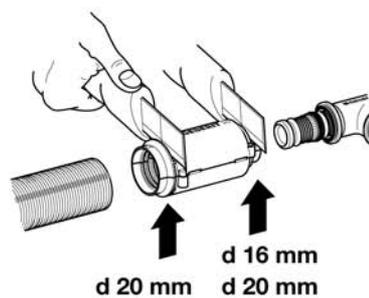
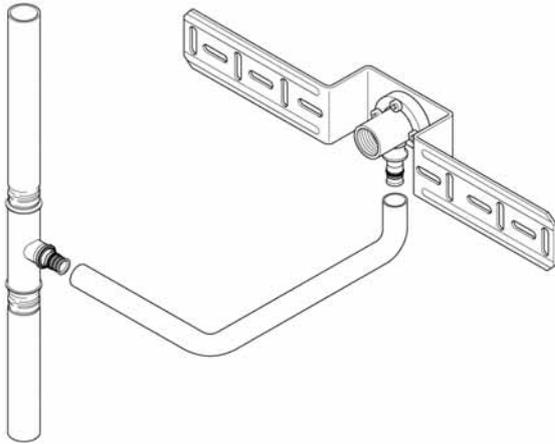


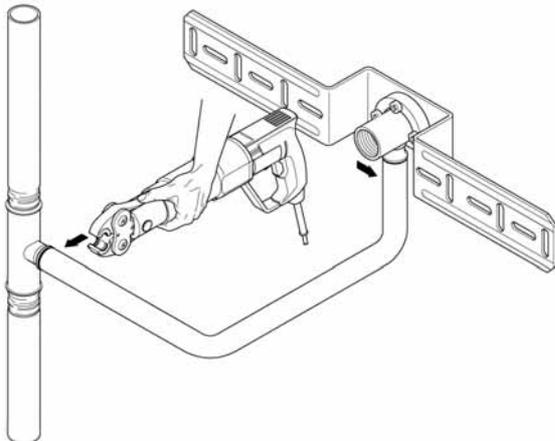
Fig. 67: Corte de las capas protectoras del tubo de protección Flex y de la capa de protección Flex del accesorio en T, con las marcas para el tamaño correspondiente

Instalación de las tuberías de conexión de los aparatos

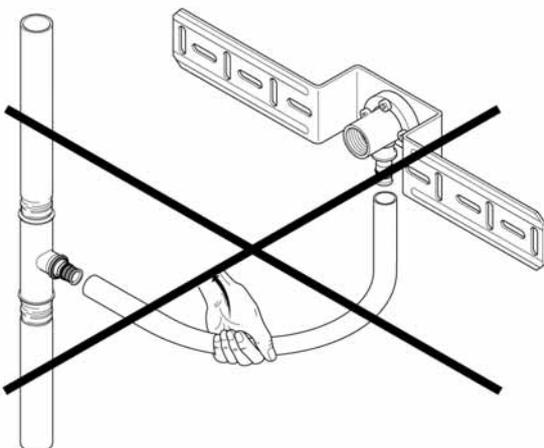
1. Medir la tubería de conexión de los aparatos
2. Arquear con ayuda de la curvadora o a mano



3. Introducir la tubería curvada en los racores



4. Comprimir la tubería de conexión hacia los racores, sin tensar

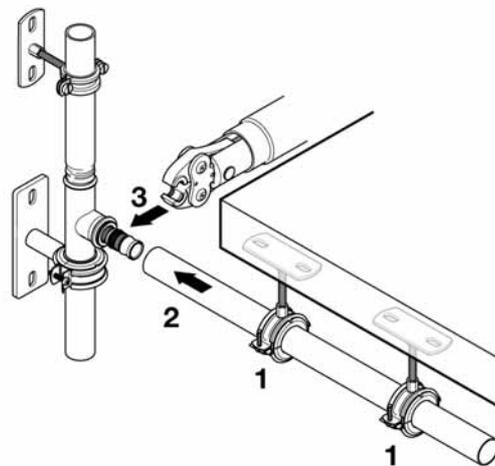


Nota:
No tensar las uniones a comprimir.

Respetar las normas de instalación que figuran en el capítulo "Normas de instalación".

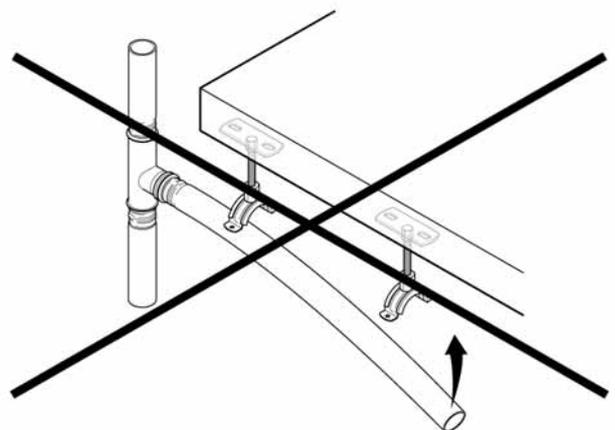
Proceso de compresión de los montantes

Reglas de instalación a seguir antes de una unión por compresión sin tensión para una conducción de salida que tiene su origen en un montante.



- 1 Colocar el tubo en la abrazadera corredera
- 2 Introducirlo en el racor mediante un ligero movimiento de giro
- 3 Comprimir

Nota:
Respetar las normas de instalación indicadas en el capítulo "Normas de instalación".



Nota:
Evitar las tensiones.
Respetar las normas de instalación indicadas en el capítulo "Normas de instalación".

Tuberías instaladas en huecos

Nota:

Las tuberías instaladas en huecos de losas no deben curvarse nunca sobre las aristas de las mismas (hay peligro de que se plieguen). Los tubos arqueados a mano no deben tener marcas en la parte externa ni aplastamientos en la interna.

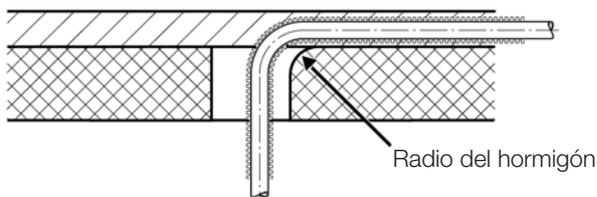


Fig. 68: Correcto

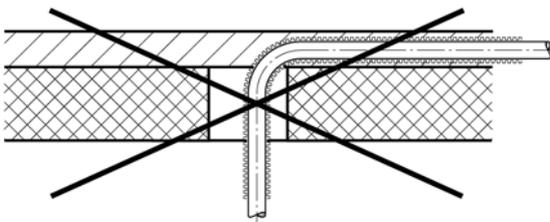


Fig. 69: Incorrecto

Instalación de la conexión de la cisterna empotrada

- 1 Enroscar la llave de cierre fijada al torno, a la pieza de conexión.
- 2 Comprimir la unión Geberit Mepla.
- 3 Introducir el racor comprimido desde atrás y enroscarlo a la cisterna con ayuda de una tuerca (comprimir sólo manualmente).

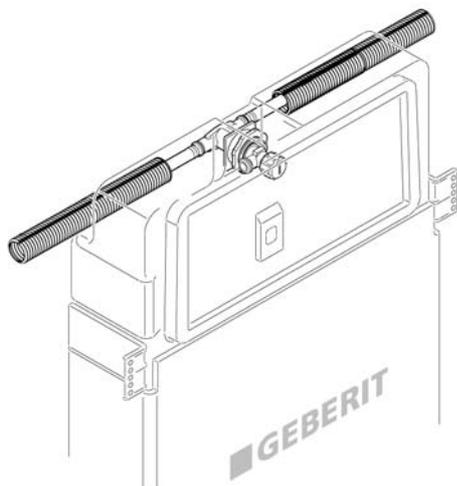


Fig. 70: Conexión de la cisterna empotrada con una escuadra o un accesorio en T

4.2 Métodos de ensayo

4.2.1 Pruebas de presión

La prueba de presión con control óptico de cada junta se realiza para comprobar la estanqueidad de una tubería; no obstante, al mismo tiempo se verifica la resistencia a la presión de la unión. Hay que asegurarse por ello, de que se ha realizado una compresión correcta, ya que si no se ha efectuado o si se ha hecho incorrectamente la estanqueidad puede durar poco. La resistencia a la presión está garantizada por este proceso de compresión.

Tras la instalación y antes de quedar cubiertas, todas las tuberías deben someterse a una prueba de presión.

- Se aconseja conectar un manómetro al punto más bajo de la instalación que se vaya a someter a prueba
- Para realizar una prueba impecable, la instalación debe llenarse lentamente.

Nota:

- Utilizar sólo manómetros que permitan una lectura perfecta de cambios de presión de 0,1 bar.
- La presión de prueba debe ser 1,5 veces mayor que la presión de servicio, alcanzando un mínimo de 15 bar.
- La caída de presión no debe superar los 0,1 bar./h.
- En las pruebas de presión hay que respetar las normas contenidas en las directivas para instalaciones de agua potable.



Prueba de presión en caso de peligro de formación de hielo

En caso de que exista peligro de formación de hielo, la prueba no puede hacerse con agua. En estos supuestos excepcionales puede realizarse dicha prueba con aire, con la ayuda de una bomba manual y respetando las siguientes directrices:

- La presión de prueba será de 110 mbar (máx. 200 mbar).
- El volumen de la tubería no debe ser superior a 100 l (alrededor de 300 m, d_{26} mm). Si el volumen de la tubería fuera superior, se aconseja realizar la prueba por fases de 100 l cada una.

- Antes de la prueba de presión, conviene obturar los extremos de los tubos mediante tapones para pruebas de presión n.º Art. 60x.485.00.1

¡Atención!

Existe peligro de muerte en caso de superar una presión máxima de 200 mbar. La prueba de presión con aire no debe realizarse nunca con compresores o botellas de aire comprimido.

- 1 Cada junta debe controlarse mediante un examen visual.
- 2 Debe aplicarse sobre cada unión un producto que produzca espuma. La formación de burbujas indica que la junta no es estanca.

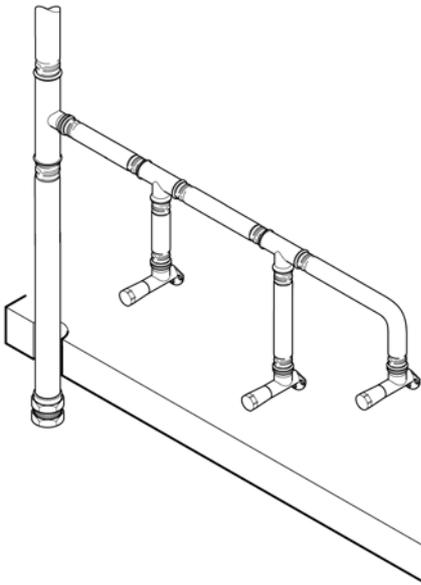


Fig. 71: Tapón para los extremos de los tubos en pruebas de presión



■ **GEBERIT**

**KNOW
HOW**
INSTALLER

Geberit, S.A.

La Selva, 10 1ª A, Ed. In Blau
Parque de Negocios Mas Blau
E-08820-El Prat de Llobregat
(Barcelona)

T 902 170 635

F 934 783 471

sales.es@geberit.com

www.geberit.es