

Evacuación PVC Serie B

Tubos de pared estructurada 3KKK (Serie B) – UNE EN 1453

Tubos de color gris, con boca con junta labial (TD) o para encolar (TU)



FERSIL presenta un sistema de tuberías 3KKK en poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) de pared estructurada (tipo A - espumado), para evacuación, conforme con la norma europea UNE EN 1453-1 usados en:

- canalizaciones para la evacuación de aguas residuales de uso doméstico (a baja y a alta temperatura), con uso en continuo hasta 45 °C y utilización intermitente hasta 95 °C;
- canalizaciones de ventilación asociadas a la evacuación;
- canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio.

Los tubos de PVC-U 3KKK son fabricados por FERSIL, con recurso a las más avanzadas tecnologías de co-extrusión e con herramientas de última generación, que permite obtener un espumado de PVC-U de mayor calidad. Este espumado con un tamaño de célula más reducido y una distribución uniforme de las células por toda la sección del tubo, permite un espesor de pared más homogéneo con una mejor distribución de la resistencia mecánica por toda la sección del tubo.

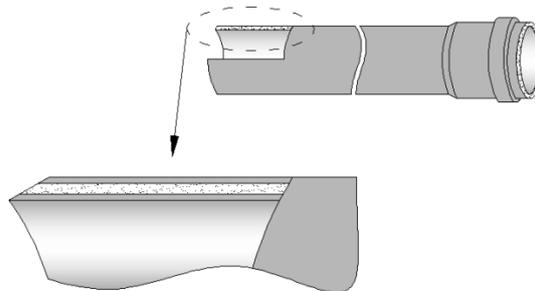
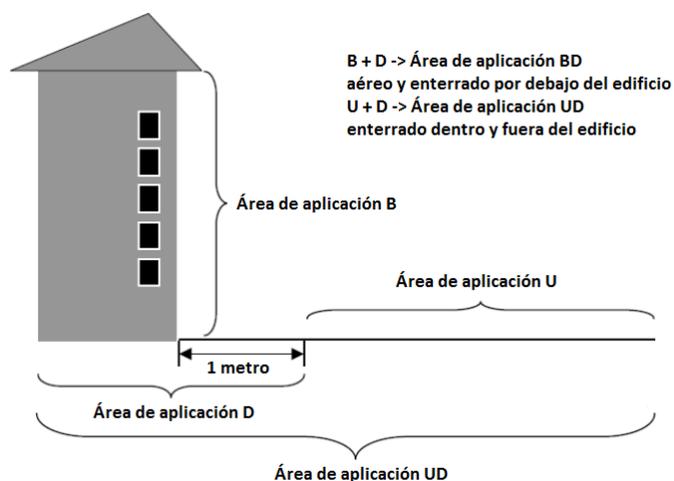


Figura 1 - Detalle de la pared estructurada tipo A (espumado)

El sistema de tuberías de PVC-U de pared estructurada 3KKK evacuación Serie B UNE EN 1453 con accesorios de PVC-U Serie B UNE EN 1329, para drenaje de aguas calientes e frías dentro de los edificios (evacuación), cumplen los requisitos de las normas y del Código Técnico de la Edificación CTE.

Este documento es aplicable a las tuberías 3KKK Serie B de PVC-U, sus accesorios y juntas con componentes de PVC-U y otros materiales que se instalan dentro de la pared, corete, suspendido e incrustado en la losa (código de aplicación "B")



Nota: Para instalaciones enterradas dentro y a menos de 1 metro del edificio (código de aplicación "BD" o "UD"), FERSIL recomienda el uso de tuberías y accesorios de pared compacta enterrados sin presión de acuerdo con EN 1401-1, en la clase SN4 (con SDR 41) y marcado "UD".

Figura 2 – Esquema sobre as áreas de aplicação

MATERIAL

O El compuesto de PVC-U usado en la producción de los tubos, es resina de PVC a la cual se añaden los aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los componentes por procesos de extrusión y co-extrusión.

Ensayos sobre el material de PVC-U		
Característica	Valor	Método de ensayo
Contenido de PVC		
- Capa intermedia	≥ 60% en masa	UNE EN 1905
- Capas externas	≥ 75% en masa	
Carbonato de calcio		
- Dimensión media de partículas D50	≤ 2,5µm	-
- Clase de granulometría D98	≤ 20µm	-

Otras características del material de tuberías PVC-U 3KKK Serie B	
Característica	Valor
Módulo de elasticidad $E_{(1\text{mín.})}$	2.500 a 3.200 MPa
Densidad (23°C)	≈ 1,0 kg/m ³
Coefficiente medio de dilatación térmica lineal	0,06 a 0,08 mm/m.K
Conductividad térmica	0,16 W/m.K
Resistencia superficial	> 10 ¹² Ω
Coefficiente de Poisson	0,35

Características Generales

Aspecto visual

Cuando se examinen sin aumentos, las superficies interna y externa de los tubos deben ser lisas, limpias y ausentes de ralladuras, ampollas, impurezas y poros, o de cualquiera otro defecto que impida el buen funcionamiento del sistema. Los extremos de los tubos y accesorios deben ser cortados sin rebabas, perpendicularmente a su eje.

Color

Los tubos son coloridos en toda la masa de la pared y el color debe ser gris (tipo RAL 7037) para las capas interior e exterior e de color gris o natural para la capa intermedia. Son permitidos ligeros cambios en el aspecto y tonalidad del color.

Marcado

Los elementos de marcado deben ser impresos o grabados directamente sobre el tubo), de forma que se mantenga legible tras su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra, de acuerdo con uno de los siguientes niveles:

- Duradero durante su utilización (marcado en el tubo);
- Legible hasta que el sistema o componente esté instalado (marcado en el embalaje).

Los tubos deben ser marcados en intervalos máximos de 1 m, al menos una marcación completa por tubo e debe ser:

AENOR  001/000533 FERSIL 3KKK PVC-U $d_n \times e_n$, B UNE EN 1453  UNE EN 13501-1 DATA+HORA+OP'

Características geométricas

Las dimensiones de los tubos e accesorios se obtienen conforme la norma UNE EN ISO 3126. El diámetro exterior medio (d_{em}), el espesor de pared (e_1) y la longitud (L) deben estar conformes con las Tablas siguientes:



Dimensiones para los tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B con boca de encolar (TU)

Diámetro exterior nominal d_n (mm)	Diámetro exterior medio d_{em} (mm)	Espesor de pared nominal e_n (mm)	Espesor de pared media e_m (mm)	Longitud de la boca A_{med} y $L_{1 med}$ (mm)	Longitud del tubo ¹⁾ L (m)
40	40 +0,2 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	²⁾	5 +0.05 -0.025
50	50 +0,2 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	²⁾	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
75	75 +0,3 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	72	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
90	90 +0,3 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	89	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
100	100 +0,3 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	89	4 +0.04 -0.02 6 +0.06 -0.03
110	110 +0,3 -0	3,2	3,2 +0,6 -0	98	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
125	125 +0,3 -0	3,2	3,2 +0,6 -0	117	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
160	160 +0,4 -0	3,2	3,2 +0,6 -0	125	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
200	200 +0,5 -0	3,9	3,9 +0,6 -0	162	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
250	250 +0,5 -0	4,9	4,9 +0,7 -0	205	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025
315	315 +0,6 -0	6,2	6,2 +0,9 -0	223	3 +0.03 -0.015 5 +0.05 -0.025

¹⁾ Otras longitudes disponibles bajo consulta.

²⁾ Tubos lisos en barra sin boca, para instalación con accesorios hembra/hembra.



Dimensiones para los tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B con boca de junta (TD)

Diámetro exterior nominal d_n (mm)	Diámetro exterior medio d_{em} (mm)	Espesor de pared nominal e_n (mm)	Espesor de pared media e_m (mm)	Longitud de la boca $A_{med}+C_{med}$ y $L_{1 med}$ (mm)	Longitud del tubo ¹⁾ L (m)
40	40 +0,2 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	20+18 y 38	3 +0.03 -0.015
50	50 +0,2 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	22+17 y 39	3 +0.03 -0.015
75	75 +0,3 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	29+20 y 49	3 +0.03 -0.015
90	90 +0,3 -0	3,0	3,0 +0,5 -0	32+21 y 53	3 +0.03 -0.015

Dimensiones para los tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B con boca de junta (TD) (continuación)

Diámetro exterior nominal d_n (mm)	Diámetro exterior medio d_{em} (mm)	Espesor de pared nominal e_n (mm)	Espesor de pared media e_m (mm)	Longitud de la boca $A_{med}+C_{med}$ y $L_{1 med}$ (mm)	Longitud del tubo ¹⁾ L (m)
110	110 +0,3 -0	3,2	3,2 +0,6 -0	48+25 y 73	3 +0.03 -0.015
125	125 +0,3 -0	3,2	3,2 +0,6 -0	53+26 y 79	3 +0.03 -0.015
140	140 +0,3 -0	3,2	3,2 +0,6 -0	59+26 y 84	6 +0.06 -0.03
160	160 +0,4 -0	3,2	3,2 +0,6 -0	68+30 y 98	6 +0.06 -0.03
200	200 +0,5 -0	3,9	3,9 +0,6 -0	85+32 y 117	6 +0.06 -0.03

¹⁾ Otras longitudes disponibles bajo consulta.

Los tubos de pared estructurada PVC-U 3KKK evacuación Serie B utilizan la gama de accesorios de pared compacta en PVC-U evacuación Serie B conformes con la norma UNE EN 1329-1. La gama de accesorios mencionada en este documento técnico, contempla accesorios inyectados por moldeo e accesorios manipulados con puntas de tubo e de otros accesorios.

Ambos los productos son mencionados en la norma UNE EN 1329-1 y pueden tener la boca con junta labial (o-ring) (TD) o boca para encolar (TU).

Accesorios con boca para encolar (TU)

- Codos (45°, 67°30' e 87°30'), TU (MH o HH)
- Derivaciones (45° e 67°30'), TU (MH o HH)
- Tés (87°30'), TU (MH o HH)
- Manguitos, TU (HH)
- Reducciones excéntricas (aumentos), TU (MH)

Nota: MH – macho/hembra y HH – hembra/hembra

Accesorios con boca para junta labial (TD)

- Codos (45°, 67°30' e 87°30'), TD (MH)
- Derivaciones simple o de reducción (normal o doble) (45°), TD (MH)
- Tés simples o de reducción (normal o doble) (87°30'), TD (MH)
- Manguitos, TD (HH)
- Reducciones excéntricas (aumentos), TD (MH)

Nota: MH – macho/hembra y HH – hembra/hembra

Otros accesorios para complemento de la gama de PVC-U 3KKK evacuación Serie B

Con los accesorios marca FERSIL, se venden algunos accesorios de otras marcas que complementan la gama. Estos accesorios son 100% compatibles con los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B UNE EN 1453 de FERSIL, garantizando la misma calidad e durabilidad.

- Tampones M, Tampones de registro y tampones de reducción
- Injertos de seguridad y sillas de derivación (TU)
- Sifones para lavabo (con junta de inodoro en elastómero)
- Manguitos de reducción y manguitos acodados 87°30' para desagüé de inodoro (con junta de inodoro en elastómero)
- Codos roscados a 87°30' H, para descarga de fondo en baños o en bases de ducha
- Juntas labiales en TPE (EN 681-2) y juntas de presión en EPDM (EN 681-1) (solo para los diámetros dn 250 y dn 315)
- Válvulas de admisión de aire (UNE EN 12380)
- Abrazaderas isofónicas, para bajantes verticales, para punto fijo y para punto deslizante
- Manguitos (collarín) corta-fuego (UNE EN 1366-3) con resistencia al fuego de 2h

Botes sifónicos y sus accesorios en PVC-U (UNE EN 1253) para complemento de la gama de PVC-U 3KKK Evacuación Serie B

Para complemento de la gama de PVC-U evacuación Serie B, FERSIL proporciona un conjunto de botes sifónicos (sumideros y sifones) con tapas de acceso lisas o con rejillas, conformes con la norma UNE EN 1253. Para su uso en los puntos de drenaje o de acceso para el mantenimiento de los sistemas de desagüe horizontales en los cuartos de baño, cocinas y lavanderías de viviendas, residencias de ancianos, hoteles, escuelas, piscinas, baños o duchas de carácter público, balcones, galerías, terrazas y cubiertas con plantas.

- Botes sifónicos con tapa Ø90, entradas Ø40 y salida Ø50
- Botes sifónicos con tapa Ø110, entradas Ø40 y salida Ø50
- Botes sifónicos con tapa Ø125, entradas Ø40 o Ø50 y salida Ø75
- Codos Ø40 o Ø50 para bote sifónico
- Tampones M Ø40 o Ø50
- Casquillo de reducción Ø40x32 o Ø50x40
- Aros roscados (TU) Ø90, Ø110 y Ø125, para botes e para aumentos con tubo
- Aros de cruce (TU) Ø90
- Tapas completas de acero inoxidable Ø90
- Tapas de ABS cromado Ø90, Ø110 y Ø125
- Tapas de metal liso Ø90, Ø110 y Ø125
- Tapas de metal con rejillas Ø90, Ø110 y Ø125

Características físicas y mecánicas

Los tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B tienen las características físicas y mecánicas conforme con los requisitos de la norma UNE EN 1453:

Características físicas y mecánicas de los tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B		
Característica	Valor	Método de ensayo
Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)	≥ 79 °C	UNE EN ISO 2507-1
Retracción longitudinal en los tubos (aire, 150 °C, 30 min)	≤ 5 % No debe presentar ampollas o grietas.	UNE EN ISO 2505 (método B)
Resistencia al impacto (método del reloj) (agua o aire, 0 °C, dardo d25/90, masa/altura por d_n)	TIR ≤ 10 %	UNE EN ISO 3127

Características químicas

Los tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B, ofrecen un buen comportamiento cuando sometidos al contacto con la mayoría de los productos químicos usado en las plantas de tratamiento de aguas residuales (un gran número de sustancias químicas, incluyendo la mayoría de los ácidos y álcalis) y productos químicos presentes en la mayoría de los tipos de suelo o de hormigón en el cual está instalado el sistema de tubos. La resistencia química depende de las condiciones de servicio, tales como la temperatura, la presión y las cargas impuestas en el sistema de tuberías. Para obtener información más detallada, consulte la Guía de la resistencia química de tuberías de FERSIL que hace referencia al informe técnico ISO/TR 10358 y la UNE 53389.

Características de aptitud al uso de las juntas y del sistema

La prueba más importante para el rendimiento del sistema es la estanqueidad de las juntas. Para testar la durabilidad de los tubos 3KKK evacuación Serie B en condiciones de desagües de aguas calientes (en continuo hasta 45°C con picos de descarga hasta 95°C), el sistema de unión también tiene que superar el ensayo de ciclos térmicos. Las uniones entre tubos y entre tubos e accesorios tienen las características de aptitud al uso de acuerdo con los requisitos descritos en la norma UNE EN 1453-1.

Características de aptitud al uso de las juntas y del sistema PVC-U 3KKK evacuación Serie B		
Característica	Valor	Método de ensayo
Estanquidad con agua (0,5 bar, 15 min)	Sin fallo.	UNE EN ISO 13254
Estanquidad con aire (0,1 bar, 5 min, rotación a 0°, a 90°, a 180° y a 270°)	Sin fallo.	UNE EN ISO 13255
Ciclos de temperatura elevada (agua, 30l, 1500 ciclos de 60s a 93±2°C y 60s a 15°C)	Sin fallo antes y después de la prueba. Deformación después de la prueba: $d_n \leq 50 \Rightarrow$ Deformación ≤ 3 mm $d_n > 50 \Rightarrow$ Deformación $\leq 0,05x d_n$	UNE EN ISO 13257

Reacción al fuego

El sistema de tubos FERSIL PVC-U 3KKK evacuación Serie B con accesorios FERSIL PVC-U evacuación Serie B, tiene una excelente resistencia a la propagación de la llama, habiendo alcanzado la mejor clasificación posible para materiales plásticos. Cuando ensayado de acuerdo con las normas UNE EN ISO 11925 e UNE EN 13823, los tubos FERSIL PVC-U 3KKK evacuación Serie B han obtenido la mejor clasificación de reacción al fuego posible para materiales plásticos de acuerdo con la norma de las Euro-clases UNE EN 13501-1.

B - s1,d0

- B – Índice de comportamiento al fuego – Baja aportación para la propagación del incendio (sistema auto extinguable)
- s1 – Índice de producción de humo – Bajo nivel y velocidad de producción de humos
- d0 – Índice de goteo inflamado – Ausencia de partículas ardientes

Nota: Esta clasificación es equivalente a la M1 de acuerdo con las normas francesas NF P 92-501 y NF EN ISO 4589-2.

Embalaje

Los tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B son embalados en un haz de tubos sueltos o en un haz de atados de tubo, conforme las Tablas

Embalaje de tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B con boca para encolar (TU)					
Diámetro nominal d_n (mm)	Longitud (m)	Cantidad/fleje (tubos)	Cantidad/fleje (m)	Cantidad/haz (flejes)	Cantidad/haz (m)
40	5	10	50	28	1400 (sin boca)
50	5	5	25	43	1075 (sin boca)
75	3	5	15	30	450
	5	1	5	145	725
90	3	5	15	23	345
	5	1	5	115	575
110	3	5	15	15	225
	5	1	5	76	380
125	3	5	15	10 (+ 3 tubos soltos)	159
	5	1	5	51	255
160	3	1	3	30	90
	5	1	5	30	150
200	3	1	3	15	45
	5	1	5	15	75

Embalaje de tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B con boca para encolar (TU) (continuación)

Diámetro nominal d_n (mm)	Longitud (m)	Cantidad/fleje (tubos)	Cantidad/fleje (m)	Cantidad/haz (flejes)	Cantidad/haz (m)
250	3	1	3	11	33
	5	1	5	11	55
315	3	1	3	5	15
	5	1	5	5	25

Embalaje de tubos de PVC-U 3KKK evacuación Serie B con boca de junta labial (TD)

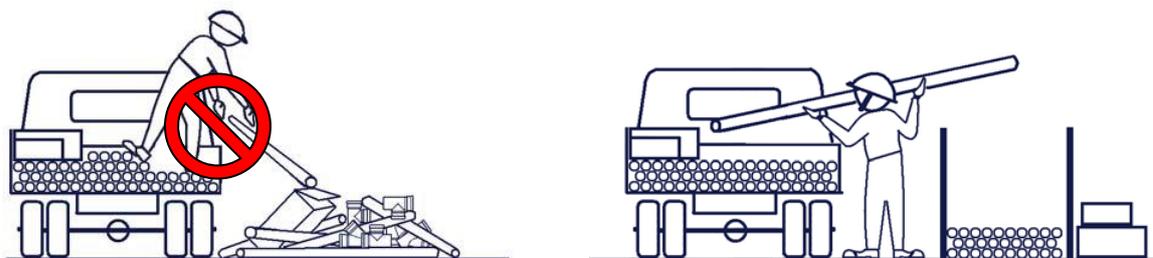
Diámetro nominal d_n (mm)	Longitud (m)	Cantidad/fleje (tubos)	Cantidad/fleje (m)	Cantidad/haz (flejes)	Cantidad/haz (m)
40	3	18	54	13	702
50	3	10	30	15	450
75	3	5	15	30	450
90	3	5	15	23	345
110	3	5	15	15	225
125	3	5	15	10 (+ 3 tubos soltos)	159
140	6	1	6	35	210
	3	1	6	30	90
160	6	1	6	30	180
	3	1	3	15	45
200	6	1	6	15	90

No hay requisitos especiales en el embalaje de los accesorios, que pueden suministrarse en bolsas ventiladas o cajas de cartón, según el acuerdo entre el fabricante y el cliente.

Los paquetes ya contienen las juntas labiales y piezas necesarias que complementan los accesorios. Las cantidades de accesorios por bolsa o caja se definen en la tarifa de precios FERSIL.

Recomendaciones en el manoseo, almacenamiento y transporte

Los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B, cuando son manipulados individualmente, deben bajarse erguidos y transportados de forma controlada, sin ser tirados o arrastrados. Durante la manipulación deben evitarse golpes, rayas y otras operaciones que puedan dañar los tubos, especialmente si la temperatura ambiente fuese muy baja. Para evitar daños en el tubo, éste debe de ser cargado y no arrastrado hacia el lugar de trabajo.



La manipulación de flejes o haces de los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B, requiere el uso de equipo mecánico apropiado. La técnica elegida no debe causar ningún daño en los tubos.

El área de almacenamiento debe estar próxima del lugar de trabajo y el suelo debe de ser liso y nivelado. Los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B deben ser almacenados protegidos de fuentes de calor y del contacto con elementos cortantes, para evitar deformaciones o defectos que podrían convertirse en permanente.

Se debe evitar el contacto de los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B con aceites y combustibles.

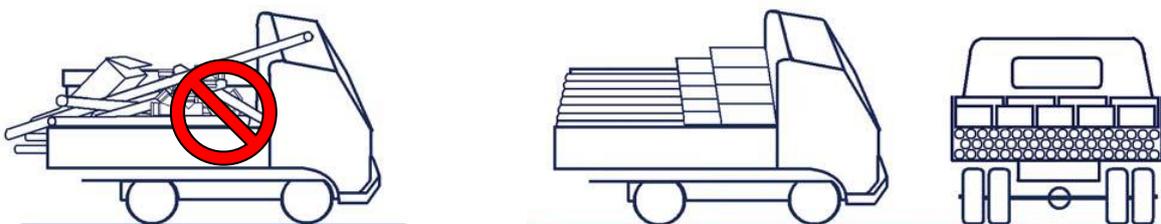
La exposición prolongada a la radiación ultravioleta (luz solar) puede reducir la resistencia de la tubería de PVC-U al impacto y causar decoloración. Si es almacenado al aire libre, se recomienda alguna forma de protección contra los rayos solares directos.



Los soportes laterales de los haces deben ser colocados en intervalos máximos de 1,5 m. Los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B deben ser soportados en toda su longitud. Tubos de diferentes diámetros y espesores deben ser almacenados separadamente. En caso de que esto no sea posible, los de mayor diámetro y espesor deben ser colocados en el fondo.

En el transporte de tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B, los vehículos deben presentar las tarimas lisas y exentas de clavos y otros salientes. El vehículo debe estar equipado con soportes laterales espaciados entre sí aproximadamente 2 m. Todos los soportes deben ser lisos sin aristas salientes.

Cuando la longitud de los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B supere la del vehículo, la parte suspensa no debe exceder 1 m. Los tubos con mayor rigidez anular deben ser colocados en la base del transporte.



Recomendaciones en la instalación

Las practicas recomendadas para la instalación de tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B están definidas en la UNE 53944 (que recoge el CEN/TR 13801) y en el Código Técnico de la Edificación.

Las tuberías PVC-U 3KKK evacuación Serie B y accesorios a emplear serán de los diámetros indicados en el proyecto, así como se colocan según la disposición prevista. Es una buena práctica montar los tubos y accesorios con el extremo macho insertado en la boca, de acuerdo con la dirección del flujo.

La instalación horizontal debe tener una inclinación igual o superior a 0,5% en la dirección del flujo, para facilitar el flujo por gravedad y la ventilación de aire.

Se debe tener especial cuidado al instalar los sistemas de tubería PVC-U 3KKK evacuación Serie B con temperaturas por debajo de 5 °C. Durante las fases de instalación, pruebas y operación, no se debe permitir la congelación del agua en el interior de las tuberías.

El proceso de cambiar el curvado de una tubería o hacer una boca (lisa) al final de una tubería requiere que el calor aplicado a la tubería sea aire caliente controlado. La manipulación de accesorios de tuberías con técnicas de calentamiento es posible pero no recomendable, porque en la mayoría de los casos los instaladores no tienen medios para garantizar la estabilidad de las dimensiones ni para evitar la posible degradación del PVC.

Nota: El PVC queda blando a partir de los 79 °C y se degrada a los 140/185 °C siempre que el tiempo de exposición al calor es excesivo. La temperatura y el tiempo de calentamiento deben ser homogéneos y equilibrados para evitar cambios en las dimensiones que puedan afectar la compatibilidad y la estanqueidad de las uniones.

Las bocas fabricadas en obra deben tener la longitud y el diámetro correctos para garantizar el montaje de la unión mediante un proceso de encolado con adhesivos específicos para PVC-U. Antes de hacer la unión, las bocas deben ser limpias y desengrasadas con un disolvente adecuado a PVC-U.

Para evitar la necesidad de fabricar accesorios en obra, FERSIL dispone de una amplia gama de accesorios PVC-U Serie B (con derivaciones a 45°, té, reducciones excéntricas, manguitos simples y deslizantes, clips, injertos) con los ángulos necesarios, de encolar o con junta labial, complementados con la gama Espiral Plus – Hidro (muy usado en operaciones de reparación y en circuitos de piscinas), que es compatible con todos los accesorios PVC-U Serie B con bocas de encolar hembra-hembra.

Métodos de unión

Si es necesario, cortar el Tubo PVC-U 3KKK evacuación Serie B, con precisión y perpendicular a su eje con una sierra dentada fina o un cortador de tubería circular y elimine todas las rebabas. Los accesorios PVC-U Serie B no deben cortarse.



Bisele en un ángulo de $\pm 15^\circ$ usando el equipo apropiado o una lima de dientes finos.

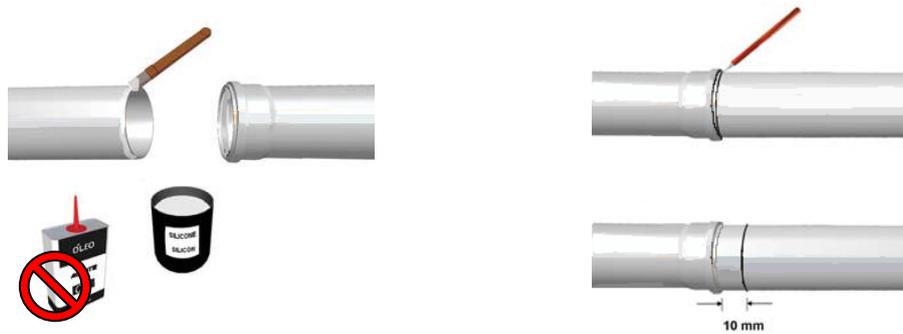


Unión con junta labial en TPE (UNE EN 681-2)

El perfil de la junta labial y el diseño de la boca de los tubos PVC-U 3KKK evacuación Serie B y de los accesorios PVC-U Serie B, son específicos de FERSIL y no deben ser reemplazados por otros. Si las juntas labiales se suministran por separado, la cavidad debe limpiarse (eliminación de arenas o rebabas) y la junta debe montarse en el sentido correcto.

Como las uniones con junta labial no soportan tensiones axiales, se debe prestar especial atención al anclaje en los cambios de dirección.

Lubrique el extremo macho del tubo o accesorio. Si es necesario, también se debe aplicar lubricante a la entrada de la boca.



Para la mayor garantía de estanqueidad y durabilidad de las juntas, FERSIL recomienda que cuando se monten las juntas, solo se use grasa de silicona adecuada o vaselina industrial.

Después de la lubricación de ambas superficies, el montaje debe hacerse de forma rápida para evitar depósitos de suciedad (arenas). El extremo del tubo/accesorio no debe montarse completamente en la campana del otro tubo/accesorio; se debe dejar un espacio con 10 mm (como regla, 10 mm por cada 3 m de tubería es suficiente). Para esto es necesario, antes del ensamblaje final, referir mediante un trazo de lápiz la extensión a introducir.

Devem ser evitados desalinhamentos (desvios angulares) excessivos das tubagens para não comprometer a estanquidade.

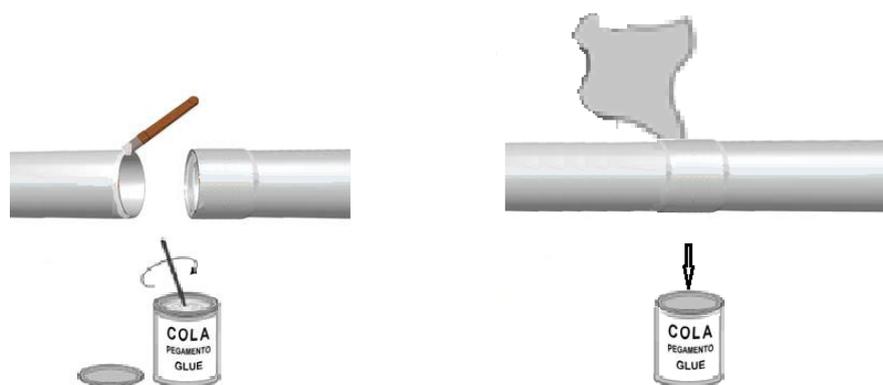
Unión por encolado

Este tipo de unión usa adhesivos específicos para PVC-U (tipo MEK o DCM) que se disuelven el PVC en las dos superficies de contacto (terminal macho y e boca), formando así una soldadura química. Este tipo de unión puede soportar el efecto de fondo (fuerzas axiales).

Los adhesivos a base de disolventes se volatilizan rápidamente, por lo que se debe tener cuidado para ventilar bien el entorno de trabajo. Para preservar la calidad de las botellas de adhesivo, se deben cerrar inmediatamente después de cada uso.

Las superficies a pegar deben limpiarse previamente, secarse y no tener grasa, por lo que es aconsejable utilizar un limpiador de tuberías de PVC adecuado. Después de que el líquido de limpieza se haya secado, se aplica una capa delgada del adhesivo longitudinalmente en toda la circunferencia del tubo/accesorio así como en la entrada de la campana.

La aplicación de adhesivo debe hacerse rápidamente. Para diámetros superiores a 110 mm, se recomienda que la operación sea realizada por dos personas, de modo que el adhesivo se aplique simultáneamente en ambas superficies.



El exceso de adhesivo debe eliminarse inmediatamente después de que se haya realizado la articulación.

Los adhesivos basados en solventes de PVC fuertes requieren un tiempo de curado prolongado (después de la unión) a bajas temperaturas y corto a temperaturas elevadas. No se recomienda encolar a temperaturas por debajo de 5 °C.

Para la mayor garantía de estanqueidad y durabilidad de las juntas, FERSIL recomienda que al montar las uniones encoladas, solo sean empleados adhesivos disolventes adecuados para PVC y cumplan con las normas armonizadas para el mercado CE, UNE EN 14680 o UNE EN 14814.

Dilatación térmica

Como todos los materiales termoplásticos, las tuberías de PVC-U 3KKK evacuación Serie B se expanden al aumentar la temperatura y se contraen al disminuir la temperatura. La propiedad física que traduce esta característica es el coeficiente de expansión lineal y es característico de cada material. Su valor indica el alargamiento en mm, medido en un metro de tubo por cada aumento de temperatura de ° C.

El alargamiento del tubo se puede calcular mediante la ecuación:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

en que:

ΔL es la variación de la longitud (mm)

α es el coeficiente de dilatación lineal (mm/m°C), para el PVC-U es de 0,06 mm/m°C

L es la longitud de la tubería a la temperatura inicial (m)

ΔT es la variación de la temperatura (°C)

Por ejemplo, a una temperatura ambiente de 20 °C y una descarga de la lavadora a 90 °C el aumento de la longitud es de 12,6 mm en un tubo PVC-U 3KKK evacuación Serie B con 3 m ($\Delta L = 0.06 \times 3 \times (90-20) = 12,6$ mm).

Sin embargo, la descarga no es continua ya que solo está en contacto con agua caliente, parte de la sección de la pared interior de la tubería y por un corto período de tiempo. En uso normal, los 10 mm provistos para montar una unión labial son suficientes.

Fijación de tuberías empotradas

Las descargas cortas en baños y cocinas que por regla no tienen líquidos a temperaturas muy altas pueden ser instaladas directamente en el mortero sin tener problemas con la dilatación de la tubería.

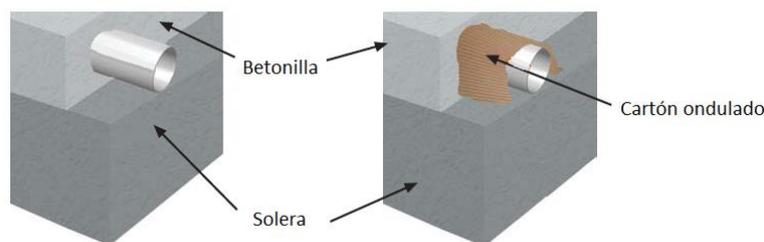
Las tuberías PVC-U 3KKK evacuación Serie B deben estar apoyadas adecuadamente para evitar que se doblen durante el vertido del mortero. En el caso de tuberías que no tengan apoyo sobre una superficie plana, se proporcionarán puntos específicos de apoyo de acuerdo con la siguiente tabla.

Distancia máxima recomendada entre puntos de soporte de tubería PVC-U 3KKK evacuación Serie B				
Diámetro exterior nominal d_n (mm)	Tubos hormigonados		Tubos no hormigonados	
	Tuberías horizontales (m)	Tuberías verticales (m)	Tuberías horizontales (m)	Tuberías verticales (m)
40	0,50	1,00	0,50	1,20
50	0,50	1,00	0,50	1,50
75	1,00	1,50	0,80	2,00
90	1,00	2,00	0,90	2,00
100	1,00	2,00	1,00	2,00
110	1,00	2,00	1,10	2,00
125	1,00	2,00	1,25	2,00

Distancia máxima recomendada entre puntos de soporte de tubería PVC-U 3KKK evacuación Serie B				
Diámetro exterior nominal d_n (mm)	Tubos hormigonados		Tubos no hormigonados	
	Tuberías horizontales (m)	Tuberías verticales (m)	Tuberías horizontales (m)	Tuberías verticales (m)
140	1,00	2,00	1,60	2,00
160	1,00	2,00	1,60	2,00
200	1,00	2,00	1,70	2,00
250	1,00	2,00	2,00	3,00
315	1,00	2,00	3,00	3,00

Las conexiones entre tuberías y accesorios deben recubrirse para evitar que el mortero o arenas entren en las uniones. La altura de recubrimiento con mortero no debe superar los 0,5 m.

Las líneas de descarga destinadas a conducir agua a temperaturas elevadas (por ejemplo, desde la descarga de lavadoras, deben instalarse de manera que permitan la expansión libre de las tuberías, por ejemplo, cubiertas con cartón corrugado u otro revestimiento).

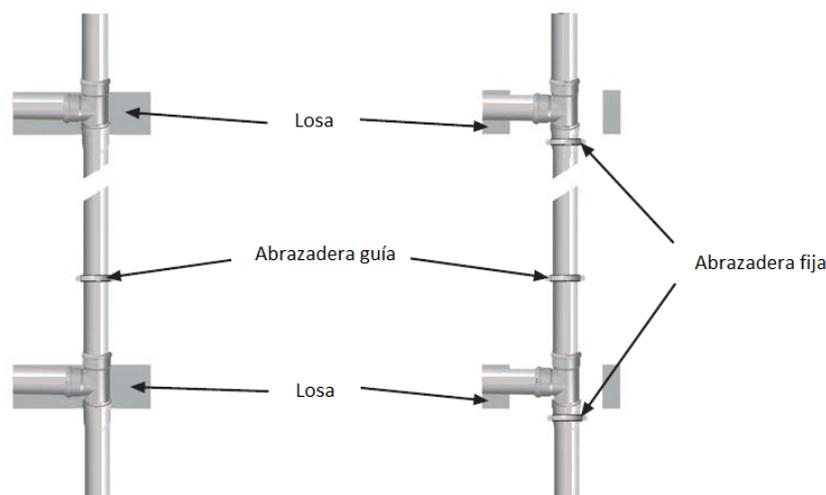


Para tuberías no empotradas en concreto, se deben proporcionar puntos de soporte (fijos o guía) de acuerdo con la tabla anterior.

Fijación aérea de bajantes

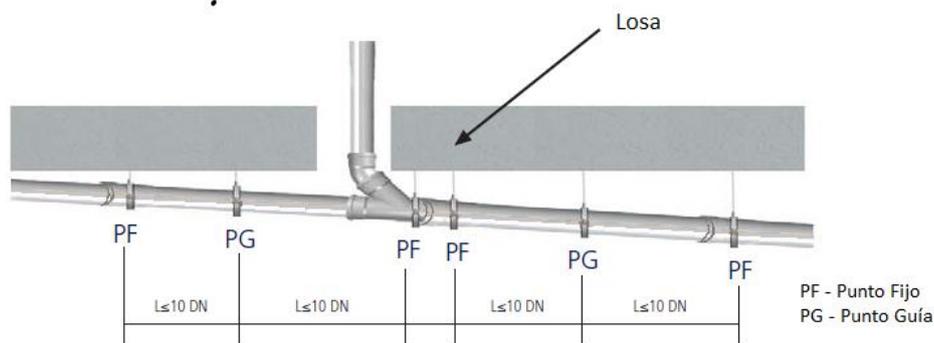
Si las tuberías están unidas a la losa, se debe instalar una abrazadera guía adicional por cada 2,0 m de longitud de la tubería.

Si las tuberías no están unidas a la losa, se debe colocar un punto fijo en el bajante para evitar el deslizamiento, y una abrazadera fija en la boca del tubo y otra abrazadera guía adicional por cada 2,0 m de longitud.



En ramales horizontales, la distancia entre los puntos de fijación no debe exceder 10 veces el diámetro de la tubería.

En el caso de tuberías horizontales suspendidas con tuberías de $\varnothing 32$, $\varnothing 40$ y $\varnothing 50$, la distancia entre los puntos de fijación será de un máximo de 0,5 m. Ver la tabla anterior.

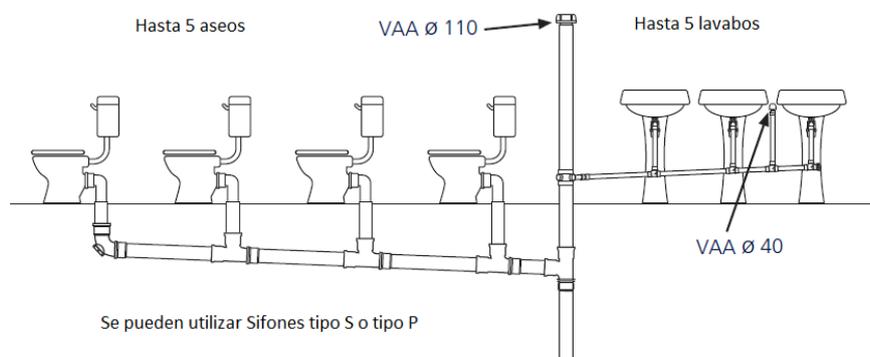


Válvulas de admisión de aire

Las válvulas de admisión de aire (VAA) de $\varnothing 40$ mm se instalan directamente en la boca de un tubo PVC-U 3KKK evacuación Serie B o de un accesorio PVC-U Serie B $\varnothing 40$. Si toda la instalación está dimensionada con desagües de $\varnothing 50$ mm, se debe usar una reducción de $\varnothing 50/40$ mm para instalar la VAA.

Las VAA deben instalarse en una posición vertical, 100 mm por encima del desagüe para ser ventilado. Para evitar el sifonado automático, la VAA $\varnothing 40$ debe conectarse a una distancia menor de 1,5 m del bote sifónico. Para evitar el sifonado inducido en una batería de lavabo, se puede instalar una VAA $\varnothing 40$ entre los dos lavabos más alejados del tubo de desagüe.

Se puede instalar una VAA de 40 mm dentro de una portada siempre que no esté completamente cerrada para permitir la entrada de aire.



Las VAA de $\varnothing 110$ mm se instalan directamente en la boca de un bajante PVC-U 3KKK evacuación Serie B de $\varnothing 110$. Si la instalación se dimensiona con bajantes de $\varnothing 125$, se debe usar una reducción de $\varnothing 125/110$ mm para instalar la VAA.

La VAA debe instalarse en posición vertical en la parte superior del tubo del bajante, por lo menos 200 mm por encima del último desagüe horizontal. La VAA debe instalarse en local donde sea accesible.

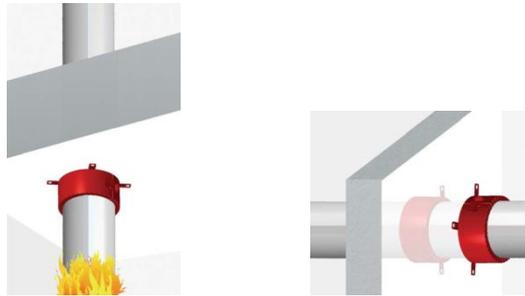
Para bajantes de más de 45 m o 10 pisos, no se deben instalar VAA de $\varnothing 110$ mm.

En el caso de las VAA sean instaladas dentro de paredes o techos falsos, estos locales debe ser ventilados para permitir el funcionamiento de la VAA.

Las VAA no deben usarse como la única ventilación para tanques sépticos o tanques de alcantarillado o recolección de aguas residuales. Las válvulas de admisión de aire no requieren mantenimiento.

Collarines corta-fuego

Para proteger la propagación del fuego entre los pisos, se debe colocar un anillo contra incendios justo debajo de la losa. Si se desea mantener compartimentos horizontales contiguos incombustibles, se debe colocar un anillo a cada lado de la pared..



Ensayos de estanquidad en obra

Para garantizar el funcionamiento adecuado de las redes de drenaje de aguas residuales, se recomienda una prueba de estanquidad. La prueba se hace bajo las siguientes condiciones::

- La prueba se enfoca en validar la estanquidad de la instalación de evacuación sometiéndola a una carga igual a la resultante de cualquier obstrucción que pueda ocurrir;
- Los extremos de la instalación deben ser tamponados y cada bajante se llena con agua hasta el nivel correspondiente a la descarga más baja en el aparato que se descarga;
- En el punto más bajo de la red se instala un manómetro para medir la la presión. Durante el ensayo esta no debe bajar durante por lo menos 15 minutos y se deben observar todas las uniones para confirmar que no hay pérdidas por las juntas.

FERSIL.
TUBOS PORTUGAL

Apartado 2022
3701-906 Cesar
Portugal
Tel.: +351 256 856 010 | Fax: +351 256 856 011
fersil@fersil.com | www.fersil.com