

# EVACUACION DE AGUAS EN EDIFICIOS

**Miguel A. Monge y Redondo**

**Jefe de Producto Edificación**

**adequa Uralita**



## **Introducción:**

Las instalaciones para la evacuación de aguas son una parte importante de un edificio y cuando funcionan correctamente nadie repara en ellas, sin embargo, cuando dan problemas (fugas, ruidos excesivos, malos olores, etc.), las reparaciones suelen ser costosas y de difícil ejecución. La correcta selección de los materiales a emplear y su cuidada instalación, nos evitará desagradables problemas futuros.

## REDES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

La finalidad de una red de evacuación es la de conducir hacia el exterior del edificio las aguas pluviales y residuales sin causar molestias, humedades, ruidos ni malos olores a los ocupantes de las viviendas.

Las diferencias que se presentan en la clasificación de las aguas a evacuar son numerosas, pero según su procedencia y en función de la materia en suspensión que transportan se clasifican en tres grupos:

- Aguas blancas o pluviales: las procedentes de lluvia y que se recogen en terrazas, tejados, patios y cubiertas planas.
- Aguas grises: procedentes de aparatos sanitarios y electrodomésticos (excepto inodoros y urinarios)
- Aguas negras o fecales: son las procedentes de aseos que transportan materias fecales y/u orina (inodoros y urinarios)

En adelante, sólo distinguiremos dos tipos de aguas, las **residuales** y las **pluviales**, llamando aguas residuales tanto a las grises como a las negras.

### 1.- COMPONENTES DE UN SISTEMA DE EVACUACIÓN

Un sistema de evacuación está compuesto por los siguientes elementos: derivaciones, bajantes y colectores. Vamos a explicar cada uno de ellos.

#### Derivaciones:

Son las tuberías que enlazan los aparatos sanitarios con las bajantes, recogiendo las aguas residuales de los desagües de cada aparato y conduciéndolas hacia las bajantes del sistema de evacuación.

Podemos diferenciar dos formas posibles de resolver la evacuación de un cuarto de aseo:

- Mediante un sifón individual en cada aparato sanitario (Fig. EV-02).
- Mediante un bote sifónico que hace las veces de sifón, al reunir en él los desagües de varios aparatos que no tienen sifón individual (Fig EV-03).

En las cocinas se empleará un sistema de sifones individuales, no pudiéndose instalar bote sifónico.

Código Técnico de la Edificación (CTE), Doc. HS 5 Salubridad > El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

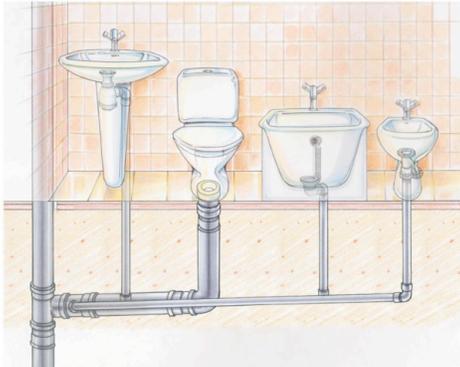


Fig. EV-02. Desagüe de aparatos sanitarios con sifón individual



Fig. EV-03. Desagüe de aparatos sanitarios con bote sifónico

### Recomendaciones

- Es importante resaltar que no se deben instalar aparatos sanitarios que tengan los dos sistemas de cierre hidráulico en serie, es decir, NO puede unirse un sifón individual a un bote sifónico.

CTE, Doc. HS 5 Salubridad > Los sifones no deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

- En las conexiones de aparatos sanitarios no debe manipularse la tubería. Se emplearán accesorios para evacuación (Fig. EV-04).



Fig. EV-04. Instalación sin manipulación de la tubería.

- Como norma general, se utilizarán accesorios moldeados o manipulados en fábrica, evitando injertar ramales directamente al tubo principal, así como confeccionar piezas a pie de obra.

### Bajantes:

Son las tuberías verticales que recogen las aguas residuales provenientes de las derivaciones y las conducen hacia los colectores. También pueden recoger las aguas pluviales provenientes de los desagües de los canalones y de las terrazas, patios o cubiertas planas.

Las bajantes se mantendrán con una sección constante en todo su recorrido. En la instalación de las bajantes se ha de mantener la verticalidad de las mismas.

En instalaciones con uniones encoladas entre tubos y accesorios, es importante prever puntos para la absorción de las dilataciones y contracciones. Para ello se instalarán manguitos de dilatación (recomendado uno por cada planta de edificio)

Las bajantes irán sujetas a los muros mediante abrazaderas.

Para evitar problemas de atascos o mal funcionamiento el diámetro mínimo de las bajantes será de 110 mm.

CTE, Doc. HS 5 Salubridad > Las *bajantes* deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

### Colectores o albañales:

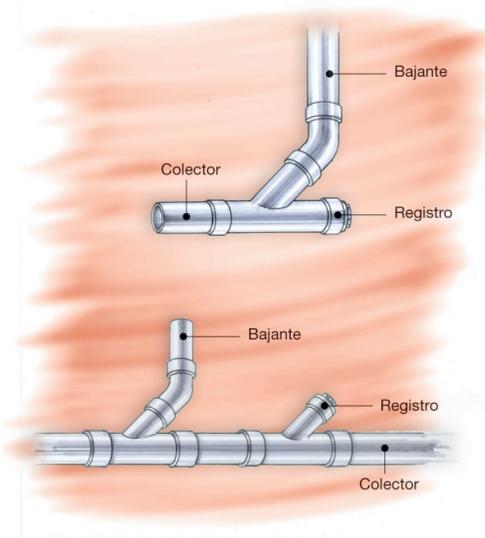
Cuando las tuberías discurren colgadas del techo de la planta baja o del sótano del edificio, se denominan "albañales", si por el contrario el trazado de esta red discurre enterrado se denominan "colectores". Para unificar criterios, denominaremos toda la red horizontal de evacuación como "red de colectores".

Los colectores pueden ir enterrados o suspendidos, en función de la diferencia de cotas entre la red de alcantarillado y la planta más baja de la edificación.

Se ha de tener en cuenta que en ningún caso se realizará una instalación en contra-pendiente o en horizontal con pendiente cero.

A fin de mantener una velocidad constante mínima de 0,7 m/s para el arrastre de la materia sólida en suspensión en el agua, se fijará como pendiente mínima el 1% en colectores colgados y del 2% en colectores enterrados, asegurando así el proceso de autolimpieza de la instalación. Es aconsejable no exceder del 4 por 100 de la pendiente.

Una correcta instalación de colectores debe disponer de los suficientes puntos de registro, especialmente en los cambios de dirección y en los tramos rectos de más de 15 metros de longitud (Fig. EV-07).



CTE, Doc. HS 5 Salubridad > Las *bajantes* deben conectarse al colector mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que la distancia entre ellos no superen los 15 m.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

### Condiciones generales que deben de cumplir las redes de evacuación

- Evacuar rápidamente y sin retenciones.
- Impedir la entrada en los espacios habitables del edificio de malos olores de las tuberías.
- Los materiales de las tuberías utilizadas en la red de evacuación, han de soportar la fuerte agresividad del agua y ser estancos al agua, al aire y a los gases.
- Libertad de dilatación de las tuberías, con independencia del resto del edificio.
- La red debe disponer de puntos de registro para prever la inspección y limpieza de posibles atascos.
- Ventilación suficiente en todas las bajantes que evite el desifonado de la instalación y el ascenso de las espumas de detergentes.
- Eliminación de los excesos de grasas o fangos, antes de su vertido en la red pública de saneamiento.
- Disposición de sistemas de bombeo, cuando la red horizontal interior esté por debajo de la cota de alcantarillado.
- Evitar el peligro de retorno de agua al edificio cuando el alcantarillado público se sobrecargue, mediante la instalación de válvulas anti-retorno.

## 2.- INSTALACION Y PUESTA EN OBRA

Todas las uniones se realizarán mediante accesorios, para evitar la fuga de olores desde el interior de la conducción a los espacios colindantes.

### Sistema de unión de las tuberías

Se emplean dos sistemas:

- Unión con junta elástica: la copa presenta un alojamiento interno para situar la junta labiada que proporciona estanqueidad a la unión.

El proceso correcto para realizar la unión con junta elástica es el siguiente:

1. Comprobar que la tubería está preparada correctamente y que la junta elástica está colocada en su lugar.
2. Asegúrese que el extremo liso de la tubería o accesorio, tiene un bisel para evitar el desplazamiento de la junta de estanqueidad durante su montaje.
3. Asegurarse que el extremo liso de la tubería o accesorio y el abocardado con junta del otro extremo estén secos, limpios y sin arenilla o polvo.
4. Lubricar el extremo liso; NO hacerlo en el extremo encopado.
5. Los dos elementos deben quedar alineados antes de proceder a unirlos.
6. Empujar el final liso contra el abocardado hasta su tope natural. A continuación, sacarlo un mínimo de 12 mm tras haberlo marcado.

Si la pieza tuviera marca de tope, introducirlo hasta la misma.

Comprobar posteriormente que durante la ejecución de la instalación no se pierde el margen de dilatación.

- Unión encolada: el tubo presenta una copa lisa en uno de sus extremos que se utiliza para la conexión con otro tubo o accesorio mediante adhesivo.

Para su realización se deberá tener en cuenta lo siguiente:

1. Limpiar cuidadosamente las dos partes a unir. A continuación humedecer ambas superficies utilizando el limpiador para PVC recomendado por el fabricante.
2. Se recomienda marcar sobre el tubo, con un lápiz, la longitud de embocadura, para asegurar así la introducción correcta del tubo en el accesorio.
3. A continuación aplicar el adhesivo para PVC sin excesos, con la ayuda de un pincel. Primero se aplica sobre la superficie interior del extremo abocardado y posteriormente en la parte exterior del extremo liso. Se debe efectuar esta operación con movimientos longitudinales y uniformes con el fin de evitar la formación de burbujas. Debe evitarse especialmente la acumulación de un exceso de adhesivo en el fondo del abocardado.
4. Finalmente introducir el extremo liso hasta el tope interior del extremo abocardado. El ensamblaje deberá realizarse mediante un movimiento longitudinal, procurando evitar los movimientos de torsión.
5. Por último, limpiar con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior de la unión.

Dada la volatilidad de los adhesivos empleados en las uniones encoladas de PVC, el tiempo empleado entre la aplicación del adhesivo y el ensamblaje deberá ser el mínimo posible.



1.-



2.-



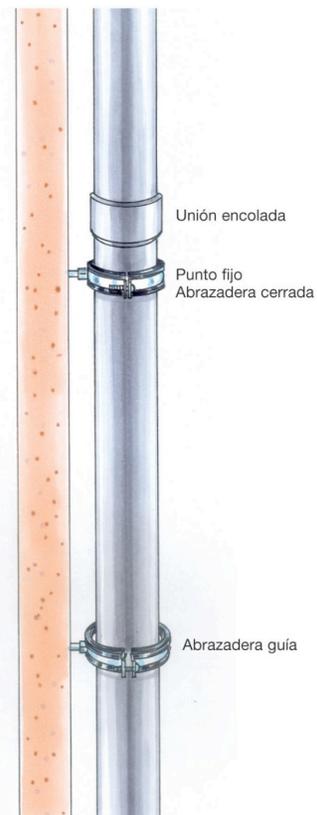
3.-



4.-



5.-



### Montaje de las abrazaderas en bajantes

En general, las abrazaderas / collarines deben montarse de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía).

No obstante, cada tubo bajante debe disponer de una abrazadera ajustada al tubo de tal manera que impida el movimiento del mismo en dicho punto (abrazadera fija). Dicha abrazadera se

situará en la zona de embocadura (Fig. EV-11).

Las abrazaderas / collarines se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena en colectores).

CTE, Doc. HS 5 Salubridad > La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

<b>Diámetro del tubo en mm</b>	40	50	63	75	110	125	160
<b>Distancia en m</b>	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

### Montaje de las abrazaderas en colectores colgados

CTE, Doc. HS 5 Salubridad > Se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada.

## 3.- EL RUIDO EN LAS INSTALACIONES

Las Normas sobre la construcción en los diferentes países exigen como punto de partida para la creación de condiciones de trabajo y vivienda, un nivel de protección contra ruidos procedentes de los vecinos, contra el ruido de las instalaciones, contra el ruido exterior, etc.

Hay que tener en cuenta que es en la concepción del edificio donde se gana la batalla del ruido ya que la prevención de los ruidos es más efectiva y más económica que la reparación o refuerzo en las instalaciones.

Los fallos cometidos en la protección contra ruidos tienen amplias y extensas consecuencias para los habitantes de los inmuebles, los constructores, instaladores y proyectistas porque a menudo son muy difíciles de corregir, o cuando se consigue, supone un gran coste.

En la actualidad la contaminación acústica es un factor más a la hora de determinar los índices de calidad de vida.

### Definición de sonido

El sonido es una vibración que se propaga a través del aire. Con él se aplican los mismos principios que cuando lanzamos una piedra a un estanque: la perturbación de la piedra provoca que el agua se agite en todas las direcciones hasta que su amplitud es tan pequeña que deja de percibirse. El sonido está determinado por dos cualidades, la frecuencia y la intensidad.

El oído humano sólo puede percibir los sonidos comprendidos entre 16 y 20.000 Hz de frecuencia. La intensidad de las ondas sonoras se mide en decibelios (dB). En la Tabla EV-14 se muestran los diferentes niveles de sonido según la intensidad.



Norma UNE EN 12056-5 > Aislamiento acústico: Las tuberías de descarga de aguas residuales y los aparatos sanitarios se deben instalar de manera que la transmisión del ruido esté dentro de los valores límites permitidos por los reglamentos y procedimientos nacionales y locales.

### Formas de transmisión acústica de los ruidos en instalaciones de evacuación

La energía liberada por los desagües, provoca vibraciones en las tuberías de evacuación (Fig. EV-14).

Esta energía se transmite de dos formas:

- Ruido aéreo debido al movimiento del fluido que provoca vibraciones. Su reducción depende de la estructura molecular, de la masa y del espesor de la tubería.
- Ruido de impacto provocado por el choque del fluido en las paredes internas de la tubería, se transmite por toda la tubería y la vibración se traslada a la estructura del edificio por las fijaciones del conducto.

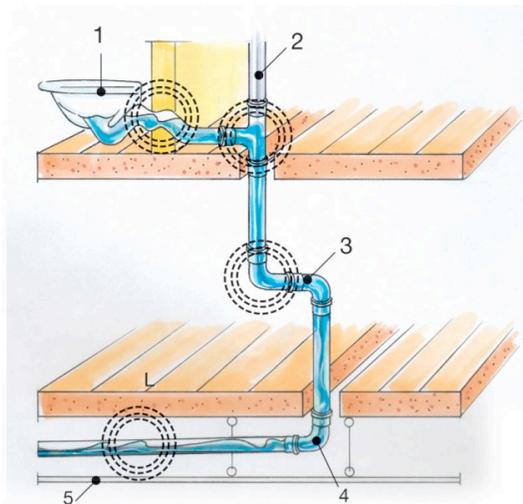


Fig. EV-14. Lugares donde se genera el ruido.

### Medidas de insonorización en instalaciones de evacuación de aguas

- En la medida de lo posible, toda la instalación deberá transcurrir por espacios tales como patinillos de servicio, cámaras ocultas y falsos techos. Cuando la instalación se disponga empotrada, se deberá dejar al menos 2 cm de separación con el cerramiento para evitar vibraciones y facilitar la dilatación térmica.
- En los edificios de más de 10 alturas se interrumpirá la verticalidad de la bajante mediante un cambio de dirección. De este modo se suaviza el impacto directo a pié de bajante desde gran altura (Fig. EV-15) (Código Técnico de la Edificación)
- Para disminuir los ruidos producidos durante la evacuación, es necesario realizar cambios de dirección graduales, evitando los cambios bruscos, especialmente en los tramos de unión entre bajantes y colectores.
- La instalación deberá estar correctamente ventilada, teniendo en cuenta como mínimo una ventilación primaria mediante el uso de válvulas de aireación o la prolongación de la bajante por encima de la cubierta del edificio. En caso necesario, se tendrá en cuenta una ventilación secundaria, mediante válvulas de aireación o tubos paralelos a la instalación.
- Las abrazaderas serán del tipo isofónico, con un cuerpo suficientemente robusto y recubierto de caucho en la zona de contacto con el tubo o accesorio.

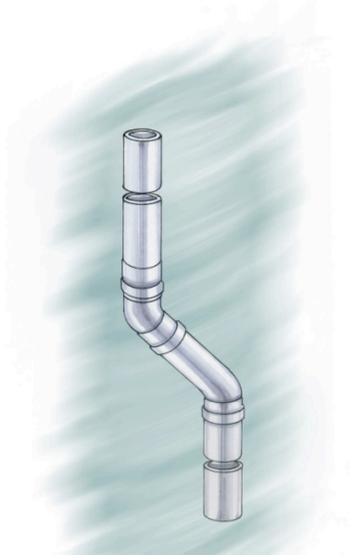


Fig. EV-15. Cambio de dirección en bajante

### 4.- PROTECCION CONTRA EL FUEGO

Dentro del apartado de seguridad, la protección contra la propagación del fuego es una exigencia de primer orden. En lo que a las instalaciones de evacuación de agua se refiere, al discurrir éstas por espacios huecos dentro de las viviendas y, para el caso concreto de las bajantes, como las tuberías no están llenas de agua, son más susceptibles de propagar el fuego si no se tienen en cuenta algunas características de estos productos.

El Código Técnico de la Edificación en el Documento SI (Seguridad contra el Incendio) y en el apartado Propagación Interior, establece las reglas y procedimientos para cumplir las exigencias de seguridad dentro de la vivienda.

En lo que a las conducciones interiores se refiere, y centrándonos en lo que nos ocupa que son los conductos de evacuación, nos indica el CTE, según la zona del edificio, la clase de reacción al fuego que deben de cumplir los tubos, y que se recoge en la tabla siguiente:

Zona de la vivienda	Clasificación exigida reacción fuego
<b>Zonas ocupables</b>	C-s2,d0
<b><i>Pasillos y escaleras protegidos</i></b>	B-s1,d0
<b>Aparcamientos y recintos de riesgo especial</b>	B-s1,d0
<b>Espacios ocultos no estancos</b> , tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados	B-s3,d0

¿Qué significan estas letras? Bien, lo que nos informan es de la reacción al fuego del material cuando éste se quema y en concreto advierte por un lado de su inflamabilidad, por otra parte de la emisión de la cantidad de humo y por último del desprendimiento de gotas incandescentes.

Tengamos en cuenta que, para un tubo o accesorio plástico, la máxima calificación de reacción al fuego que puede obtener es B-s1,d0, lo que significa que:

B (no es inflamable), s1 (emite poca cantidad de humo), do (no se producen gotas de partículas en llama)

Un tubo o un accesorio plástico con esta clasificación (B-s1,d0) puede instalarse en todas las zonas del edificio sin ninguna restricción.

## 5.- SOLUCIONES ADEQUA

Adequa ofrece dos gamas para la evacuación de las aguas residuales y pluviales que discurran por el interior de la estructura del edificio.

Una gama de tubería gris con unión por junta encolada desde diámetro 32 a 315 mm, con Marca de Calidad N de AENOR y Certificado de Reacción frente al fuego con Euroclase B-s1,d0.

Una gama de tubería insonorizada (**adequa AR**), con unión por junta pegada en diámetros 40 y 50 mm y por junta elástica en el resto, con Marca de Calidad N de AENOR y Certificado de Reacción frente al fuego con Euroclase B-s1,d0. La gama insonorizada AR de adequa presenta además un excelente comportamiento a la absorción del ruido.

Ambas gamas están fabricadas en PVC según norma UNE EN 1453, son productos de fabricación nacional y con diámetros españoles. El PVC es un producto 100 por 100 reciclable.

Ambas gamas son compatibles entre sí y pueden interconectarse. Las uniones entre ellas pueden realizarse o bien mediante adhesivo o bien mediante junta elástica. Se dispone de una amplia variedad de piezas y accesorios para ejecutar cualquier tipo de instalación.

Asimismo cuentan con un conjunto de piezas especiales registrables para realizar las labores de inspección en la conducción, de acorde con las exigencias del Código Técnico de la Edificación.



**Sistema de evacuación insonorizado AR de adequa, desde DN40 hasta DN250 mm, con Euroclase B-s1,d0 y un excelente nivel de insonorización.**

La alta tecnología utilizada durante el proceso de fabricación y la gran calidad de los materiales empleados se traduce en unos excelentes niveles de insonorización. Estos valores, obtenidos en laboratorio homologado según norma EN 14366, son los siguientes:

Caudal (l/s)	0,5	1,0	2,0	4,0
dBA	5	9	14	19



**Sistema de evacuación gris de adequa, desde diámetro 32 hasta diámetro 315 mm**

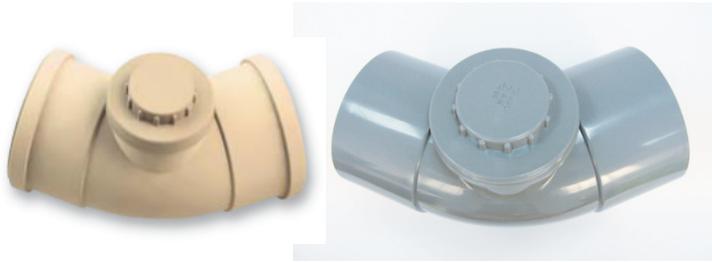
**Piezas especiales y registrables adequa para los sistemas de evacuación gris e insonorizado AR**



**Injerto multiconexión en DN 110**



**Injerto registrable insonorizado en DN 110 y 125**



**Codos a 45° registrables para colectores en DN 110**



**Manguitos dilatación registrables en DN 110**



**Conexión de bajantes registrables en DN 110**



Estas gamas se complementan con las piezas de las gamas de **arquetas, canaletas, sumideros, sifones y canalones** de **adequa**.



**Arquetas multiconexión Calderetas sifónicas Nueva gama Arqueta**

**Canaletas y rejillas**

**Canalones**

Más información en:

Tel. (34) 902 190 000 ----- [adequa.sac@uralita.com](mailto:adequa.sac@uralita.com) ----- [www.adequa-tuberias.com](http://www.adequa-tuberias.com) -----

