

**Ámbito científico-tecnológico. Módulo III (Optativo):
Ampliación de Tecnologías. Bloque 1. Unidad 2**

Instalaciones Agua Sanitaria y Evacuación en Viviendas.

Desde la antigüedad el hombre ha buscado el agua como fuente de vida. Los grandes asentamientos se realizaban en la cercanía de los ríos y fuentes de agua.

Con el tiempo se buscaron otros asentamientos y se realizaron obras que acercaban el agua hasta ellos, basta recordar el acueducto de Segovia, permitiendo surtir de agua a las diferentes fuentes de los pueblos y ciudades.

Desde hace relativamente poco tiempo el agua se distribuye a todas nuestras viviendas y dentro de estas a varias habitaciones o locales.

Como vemos el agua ha ido conquistando lugares haciendo cada vez más cercano su acceso.

En esta unidad intentaremos acercarnos al transporte y tratamiento del agua desde su captación, potabilización y distribución, hasta su saneamiento y depuración.

Módulo III (Optativo)

Bloque 1
Unidad 2

Índice

1.- Introducción.....	3
1.1 Descripción de la unidad didáctica.....	3
1.2 Conocimientos previos	3
1.3 Objetivos didácticos	3
2.- Red de suministro de Agua. El camino del agua.....	4
2.1 Captación	4
2.1.1 Presas y embalses	4
2.1.2 Fuentes, manantiales, pozos y captaciones en los ríos.....	4
2.2 Almacenamiento.....	5
Regulación de Presión.....	5
2.3 Red de distribución pública	6
2.4 Acometida.....	7
2.5 Red de distribución individual.....	8
2.6 Red Agua Caliente	10
2.6.1 Calderas y calentadores.....	10
2.6.2 Termos eléctricos.....	10
2.6.3 Energías Renovables	10
2.7 Simbología Red Abastecimiento	11
3. Saneamiento	12
3.1 Red Pública de Saneamiento.....	12
3.2 Instalaciones individuales de saneamiento.....	12
3.3 Simbología Red Saneamiento.....	15
4. Depuración del Agua Residual	15
4.1 Vertido directo.....	15
4.2 Fosas Sépticas.....	16
4.3 Estación Depuradora Aguas Residuales (EDAR)	16
5. Arquitectura Bioclimática.....	17
6. Factura del agua.....	18
7. Resumen de contenidos.....	19
8. Actividades	20
7.1 Actividades Propuestas.....	20
8.3 Ejercicios de autoevaluación.....	20
9. Solucionarios.....	21
9.1 Soluciones de las actividades propuestas	21
9.3 Soluciones de los ejercicios de autoevaluación.....	21
10. Glosario	22
11. Bibliografía recomendada	22

1.- Introducción

1.1 Descripción de la unidad didáctica

Desde la antigüedad el hombre ha buscado el agua como fuente de vida. Los grandes asentamientos se realizaban en la cercanía de los ríos y fuentes de agua.

Con el tiempo se buscaron otros asentamientos y se realizaron obras que acercaban el agua hasta ellos, basta recordar el acueducto de Segovia, permitiendo surtir de agua a las diferentes fuentes de los pueblos y ciudades.

Desde hace relativamente poco tiempo el agua se distribuye a todas nuestras viviendas y dentro de estas a varias habitaciones o locales.

Como vemos el agua ha ido conquistando lugares haciendo cada vez más cercano su acceso.

En esta unidad intentaremos acercarnos al transporte y tratamiento del agua desde su captación, potabilización y distribución, hasta su saneamiento y depuración.

1.2 Conocimientos previos

Para abordar esta unidad deberás repasar tus conocimientos sobre electricidad. Deberás conocer los conceptos de:

- Caudal de un líquido
- Presión hidráulica
- Materiales y sus propiedades

1.3 Objetivos didácticos

- Conocer las instalaciones de agua en una vivienda.
- Localizar e identificar los diferentes elementos de una instalación de agua.
- Establecer medidas de ahorro energético
- Analizar la instalación de una vivienda e identificar sus elementos sobre los planos correspondientes.
- Localizar y reconocer la utilidad de los elementos de seguridad de las instalaciones de una vivienda.

2.- Red de suministro de Agua. El camino del agua

La mayoría de las instalaciones de agua de una vivienda se estructuran de un modo similar:

Parten de una captación o depósito de agua que se conecta con la red pública de suministro, llegan a los hogares y se une a la red individual a través de la acometida. Después de pasar por un contador que mide el gasto de cada vivienda se distribuyen por los diferentes locales mediante una red interna de suministro.

Cuando la hemos utilizado, el agua residual es conducida mediante una red evacuación hasta una red pública de saneamiento que la lleva hasta una estación depuradora o el punto de vertido.

A continuación iremos desgranando cada uno de estos elementos

2.1 Captación

Se encarga de recoger el agua y conducirla hasta las tuberías de la red general de distribución.

La captación podemos realizarla de diferentes formas:

2.1.1 Presas y embalses

Las presas son construcciones que permiten acumular en el embalse el agua que fluye por un río. De esta forma permite hacer frente a los picos de demanda en épocas en las que el consumo es mayor que los aportes efectuados por el río.



Presa de Almendra. Fuente: [WikimediaCommons](#)

Adicionalmente actúan como decantador, limpiando parcialmente el agua, quedando depositadas en el fondo del embalse las partículas sólidas que lleve el agua. Es por ello que la captación se realiza mediante una torre a una cierta altura del fondo.

Suelen abastecer a un elevado número de habitantes.

2.1.2 Fuentes, manantiales, pozos y captaciones en los ríos

En estas únicamente se capta el agua que se va a consumir. Se emplea para abastecer a poblaciones pequeñas y tiene el problema de no poder cubrir la demanda en épocas de sequía prolongada al no contar con una reserva como en los embalses. El agua captada es almacenada en pequeños depósitos para asegurar una reserva mínima.

2.2 Almacenamiento

El primer almacenamiento se realiza en los embalses. Son grandes depósitos de agua que permiten hacer frente a variaciones estacionales del consumo de agua. Están situados a una altura superior a la de la población a la que suministran para que el agua fluya por gravedad.

Posteriormente el agua suele almacenarse en otros **depósitos de agua o torres de depósito**, como la de la imagen de la izquierda.



Fuente: [Intef](#)

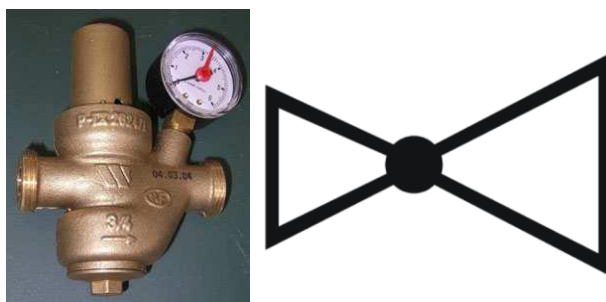
Tienen dos misiones fundamentales:

- **Almacenar agua** en cantidad suficiente para absorber los picos de consumo, o los cortes en el suministro debido a roturas o mantenimiento de la tubería que alimenta desde la captación.
- **Proporcionar la presión** suficiente para que el agua llegue por gravedad hasta los puntos de consumo. El depósito tiene que estar situado por encima de las viviendas más elevadas. Por ello los depósitos se localizan en lugares elevados, naturales (elevaciones del terreno) o artificiales (depósitos elevados).

Regulación de Presión

Debido a la diferencia de altura de los diferentes pisos de un edificio, puede ocurrir que la presión de servicio de la red de distribución no sea la adecuada para todos ellos, así que:

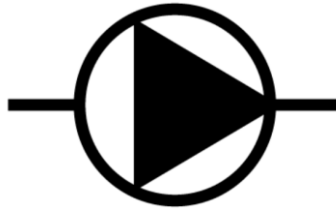
- Si es excesivamente grande, como en los pisos más bajos, se colocan válvulas reductoras de presión a la entrada, que actúan estrechando el paso de agua.



Válvula reductora de presión y símbolo que la representa

Fuente: www.ite.educacion.es

- Si es demasiado baja o inexistente, como en los pisos muy altos, es necesario la instalación de grupos de presión o bombas de agua, normalmente eléctricas, que la impulsan depósitos secundarios situados a mayor altura desde donde se distribuye por gravedad.



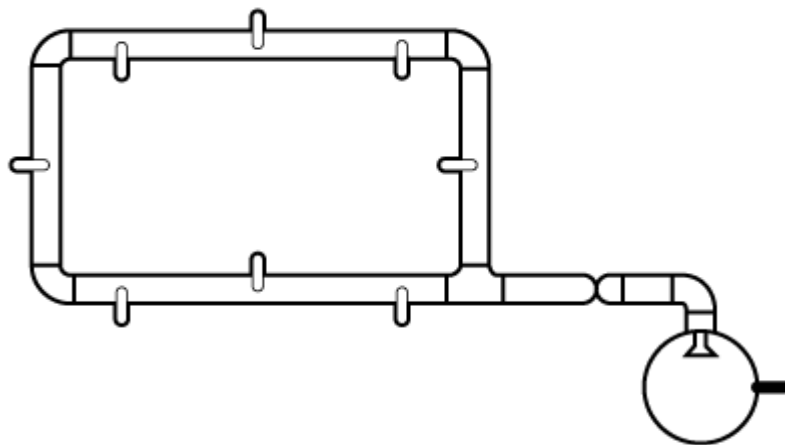
Bomba de presión
Fuente: [Wikimedia commons](#)

La presión del agua en un cierto punto es igual a la atmosférica más la debida a columna de agua situada encima de ella.

2.3 Red de distribución pública

La red de distribución pública está formada por una serie de tubos y accesorios que llevan el agua hasta la instalación individual del usuario.

Las instalaciones de agua urbana suelen diseñarse cerradas en anillo, de manera que una avería en un punto concreto de la red, no afecte al suministro de toda la línea, porque como ves, puede suministrarse por el otro extremo.



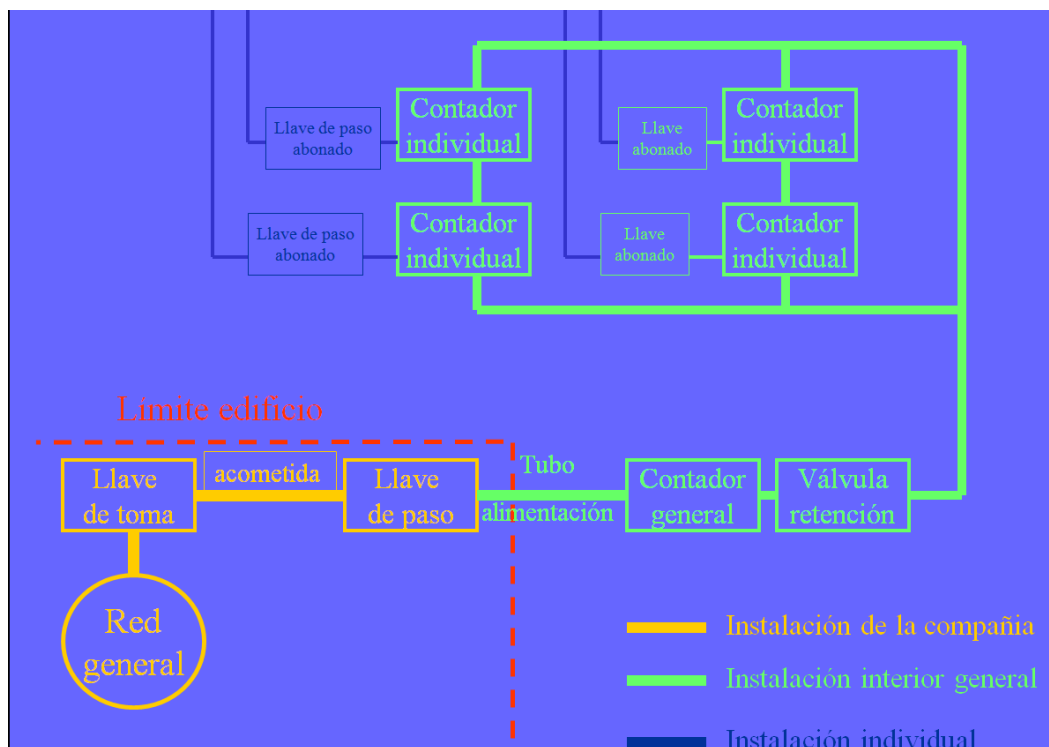
Fuente: [Materiales ESPAD](#) [Junta de Andalucía](#)

Los elementos que forman parte de la red son:

- Las **tuberías** son los elementos encargados de unir los distintos elementos. Suelen ser de acero o fundición y están unidas mediante soldadura (uniones fijas), enchufe o bridas (uniones desmontables).
- Las **válvulas** son los elementos encargados de regular el paso del agua a través de las tuberías. Pueden regular el caudal, la presión, cortar el suministro...
- Los **accesorios** son los elementos empleados para realizar los cambios de dirección (codos), bifurcaciones (tes), cambios de sección, bridas...

2.4 Acometida

La **acometida** se realiza desde la arqueta de registro en la que está situada la llave de paso general del edificio y conecta con el cuarto de contadores donde empieza la instalación individual. Cuando se trata de edificios con más de una vivienda, pasa al cuarto de contadores, después de los cuales se coloca una válvula de retención para evitar el posible retroceso del agua. Los materiales más utilizados en la actualidad en estas conducciones son el polietileno reticulado y el polipropileno, aunque también se utilizan el cobre y el acero.



2.5 Red de distribución individual

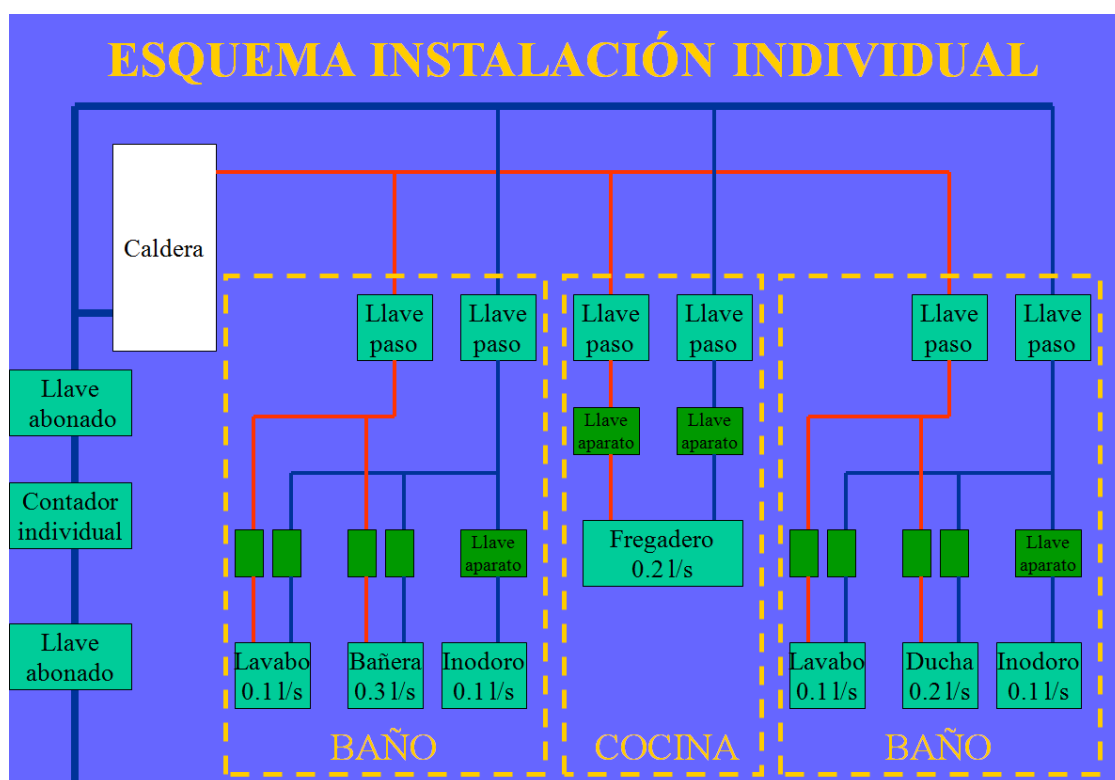
La red de distribución de agua sanitaria es la encargada de unir la red de distribución general con cada uno de los aparatos de consumo, garantizando unos caudales mínimos en cada aparato.

El tubo que parte del contador se bifurca en dos instalaciones una para el agua fría y otra para la caliente. Son idénticas con la única diferencia de que la caliente pasa por un elemento calefactor.

La tubería de entrada se va bifurcando para llevar el suministro a cada uno de los locales con suministro de agua. En cada cuarto húmedo existe una llave de paso que corta el suministro a todo ese local y posteriormente una llave de aparato que corta el suministro a cada aparato individual.

Al igual que para la acometida, los materiales más utilizados en la actualidad en estas conducciones son el polietileno reticulado y el polipropileno, aunque también se utilizan el cobre y el acero.

El esquema general de la red individual puede verse en la figura. Se puede ver que podemos distinguir dos instalaciones iguales pero independientes, la de agua fría y la de agua caliente.



La distribución desde la llave de abonado hasta los aparatos de consumo se efectúa a una altura superior a la del aparato de consumo más alto, para impedir el retorno del agua a la red general.

La instalación debe garantizar unos caudales mínimos en cada aparato independientemente de que el resto de aparatos esté consumiendo o no. Para garantizar estos caudales hay que dimensionar las tuberías de distribución e ir reduciendo el diámetro de las tuberías a medida que nos acercamos al aparato de consumo.

Los caudales mínimos a suministrar son:

Lavabo, bidet, inodoro.....	0.10 l/s
Duchas, fregaderos o lavaderos	0.20 l/s
Bañera.....	0.30 l/s

En las instalaciones encontramos los siguientes elementos:

- **Válvula de retención:** impide el retorno del agua a la red general.
- **Contador general:** mide los consumos producidos en el edificio.
- **Llave abonado o general:** Permite cortar el suministro a la vivienda. Se sitúan una antes y otra después del contador, de manera que cerrándolas pueda desmontarse éste.
- **Contador individual:** se encarga de contabilizar el volumen de agua consumido por la instalación individual.
- **Llave de paso:** permita el corte del suministro a todos los aparatos conectados dentro de un cuarto húmedo. En cada cuarto donde exista consumo de agua debe existir una de ellas.
- **Llave de aparato o sanitario:** permite interrumpir el suministro a un aparato de forma individualizada, manteniendo el suministro de los demás.
- **Tuberías:** son de cobre o de materiales plásticos como el polipropileno y tienen distintos diámetros y grosores dependiendo del caudal que tengan que llevar y de la presión que soporten respectivamente. Ya sabemos que, sin esa presión no saldría agua por nuestros grifos. Pero, una de las características principales de las tuberías y, en general de toda la instalación de agua, es la de su estanqueidad. Por ello, existen una serie de elementos (arandelas de goma, pegamentos o plásticos como el teflón) en las roscas o empalmes, que impiden las fugas de agua.

El conjunto de instalaciones encargadas de canalizar el agua desde la red de distribución urbana hasta las zonas de consumo de las viviendas se denomina instalación individual de suministro de agua potable

2.6 Red Agua Caliente

La producción de agua caliente puede realizarse individualmente para cada vivienda o de forma centralizada para todo el edificio. Para calentar el agua que viene de la red de suministro, es preciso instalar algún sistema que eleve su temperatura. Esto se puede realizar con distintos aparatos.

- Calderas y calentadores.
- Termos eléctricos.
- Energías Renovables suelen ser complementarios de otros sistemas de producción de agua caliente.

Una vez calentada la red de distribución es igual que la de agua fría.

2.6.1 Calderas y calentadores.

Elevan la temperatura del agua aprovechando el calor liberado en la combustión de algún combustible (gasoil, gas natural, propano, carbón). El agua circula por un intercambiador de calor o serpentín situado dentro de la caldera.

Estas calderas pueden ser:

- **de producción instantánea.** Sólo se calienta el agua que es demandada en cada instante. Necesitan un tiempo hasta que alcanzan la temperatura de uso. Las fluctuaciones de temperatura son elevadas.
- **de acumulación.** Disponen de un depósito donde se acumula el agua caliente. Si no se consume el agua va enfriándose, por lo que tiene que calentarse periódicamente. La temperatura del agua suministrada es más uniforme y el tiempo de puesta en régimen menor.

2.6.2 Termos eléctricos.

Son depósitos que acumulan una cierta cantidad de agua caliente. Calentando el agua mediante una resistencia eléctrica.

Disponen de un termostato que permite fijar la temperatura de uso, y de unas sondas que activan la resistencia en el caso de que la temperatura baje por debajo de la prefijada.

Tienen el inconveniente de tardar bastante tiempo en calentar el depósito, por lo que si se consume mucho agua ésta puede tener una temperatura menor a la prefijada

2.6.3 Energías Renovables

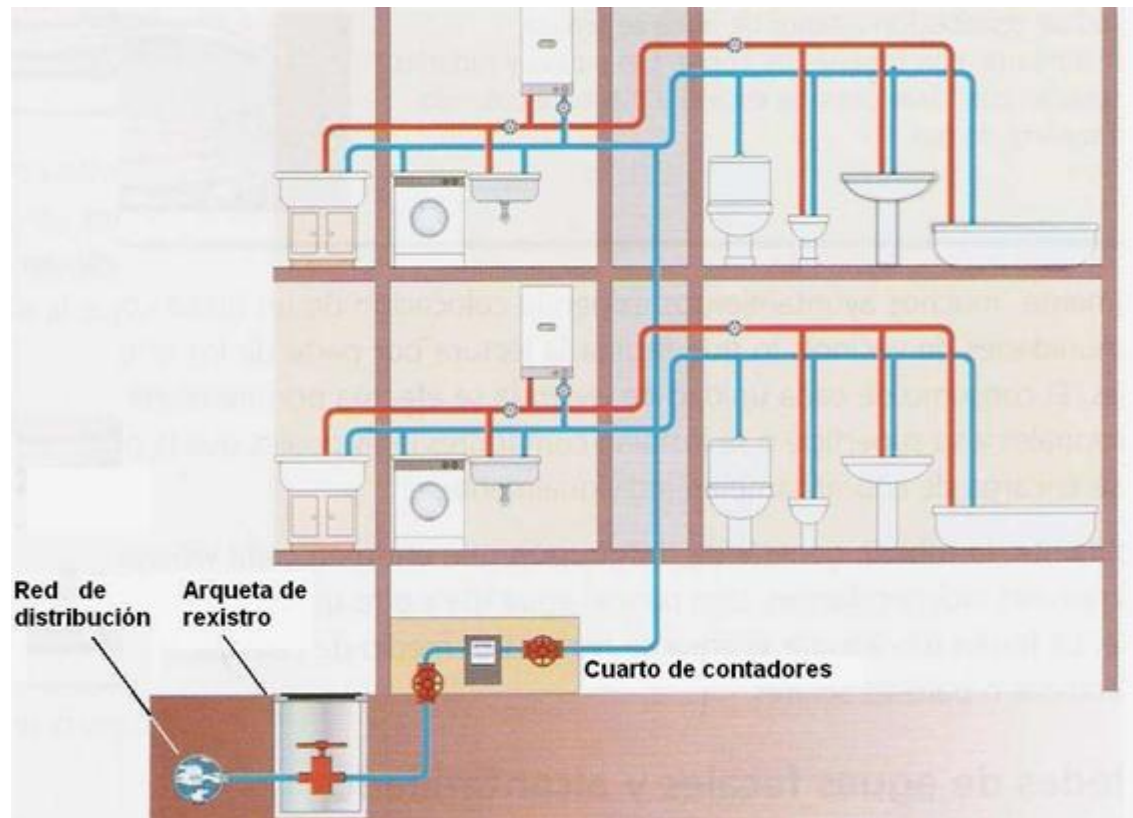
El sistema más utilizado en la actualidad es el de energía solar térmica, ésta concentra la energía de los rayos solares gracias a unos paneles llamados colectores, que funcionan mediante el efecto invernadero y que suelen estar instalados en la cubierta de los edificios. El agua caliente producida se almacena en un depósito acumulador para su distribución posterior a través del circuito de agua caliente.

Cuando la radiación solar no es suficiente para calentar el agua demandada en la vivienda, entra en funcionamiento el equipo generador auxiliar: caldera eléctrica, a gas, a gasóleo, etc.

La producción de agua caliente mediante energía solar térmica también sirve para alimentar circuitos de calefacción, piscinas climatizadas, etc.

En los edificios de nueva construcción es obligatoria la instalación de algún sistema de producción de agua caliente basado en energías alternativas.

En la siguiente figura puedes ver como el agua fría llega al calentador y a partir de éste la instalación de agua caliente es igual que la fría.



Fuente: [Materiales ESPAD Xunta de Galicia](#)

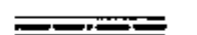
2.7 Simbología Red Abastecimiento

Las instalaciones de agua las representamos sobre los planos utilizando una serie de símbolos normalizados. Los más utilizados son:

CONDUCCION DE AGUA



CONDUCCION DE AGUA PROTEGIDA



LLAVE DE PASO



ACOMETIDA



3. Saneamiento

Las aguas residuales procedentes de la cocina, de la lavadora y de los aparatos sanitarios de la vivienda e incluso el agua de lluvia de la cubierta del edificio son evacuadas al exterior hasta la red pública de alcantarillado por medio de la instalación de saneamiento.

3.1 Red Pública de Saneamiento

La red pública de saneamiento está formada por tuberías generales de gran tamaño que discurren por la ciudad hasta acabar en la estación de depuración desde donde se vierten al río. A estas tuberías generales de saneamiento se unen otras de menor tamaño que van recogiendo las aguas residuales de cada usuario.

Las tuberías de saneamiento pueden ser:

- de plástico, unidas mediante enchufe y junta
- de cemento, unidas mediante enchufe
- de construcción

Las redes de alcantarillado pueden ser unitarias o separativas.

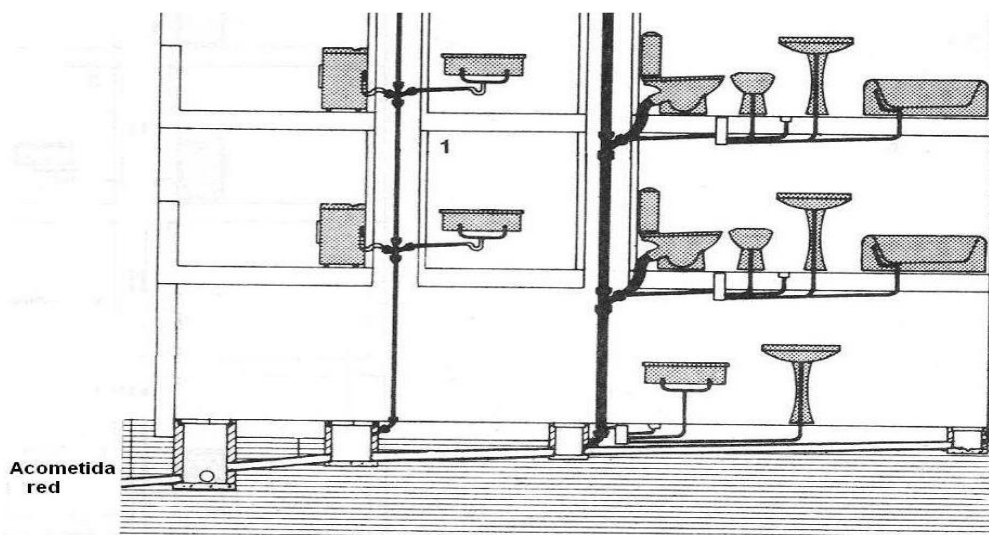
Redes Unitarias Saneamiento. En ellas existe una sola red de colectores en la que se recogen y mezclan las aguas fecales procedentes de las viviendas con las aguas de lluvia recogidas de la cubierta del edificio y por los alcantarillados existentes en las calles, facilitando así la limpieza de los colectores.

Redes Separativas de Saneamiento. En ellas las aguas fecales y de lluvia no se mezclan, lo que posibilita la recogida y reutilización de las aguas de lluvia.

3.2 Instalaciones individuales de saneamiento

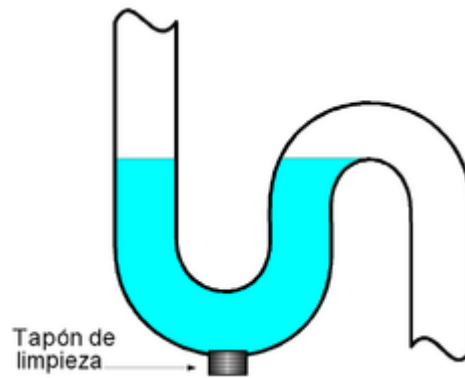
Las instalaciones individuales de saneamiento recogen las aguas residuales del interior de la vivienda y la conducen hasta los bajantes. Éstos van recogiendo las aguas residuales de las diferentes viviendas. Los bajantes se unen en arquetas situadas en el suelo del edificio y estas conectan con el colector general más cercano.

Estas redes se construyen mediante la unión de tubos, accesorios (bifurcaciones, reducciones de sección...) fabricados habitualmente en P.V.C.



Fuente: [Materiales ESPAD Xunta de Galicia](#)

Los desagües de los vertederos y de los lavaderos disponen, entre la salida y la conexión con la bajante, de un sifón o curvatura de 180° que está siempre lleno de agua para evitar la entrada de gases y olores procedentes de los alcantarillados. El sifón consiste en un codo donde la propia agua de la instalación actúa como barrera de estos olores, proporcionando un cierre hidráulico.



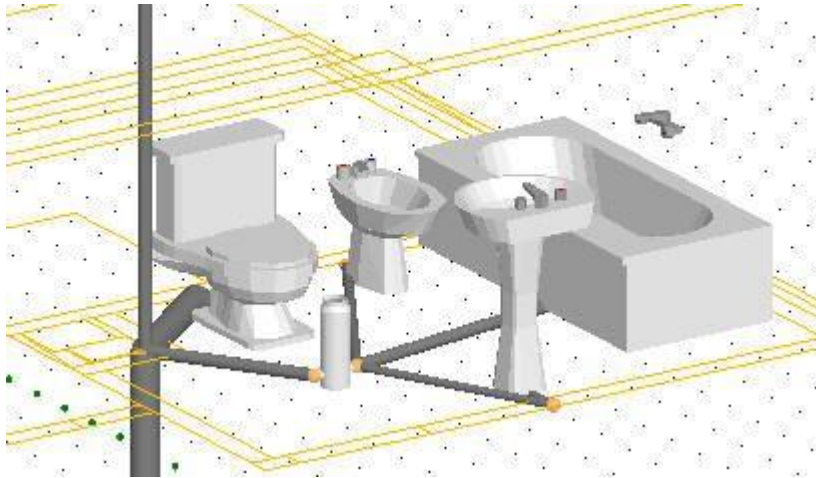
Fuente: Material ESPAD [Xunta de Galicia](#)

Las bañeras, las duchas y la mayoría de los lavabos y bidés no disponen de sifón, por lo que sus desagües se juntan en un bote sifónico que funciona como un sifón común para todos estos aparatos.

Son recipientes colocados en el suelo con varias entradas, centralizan los tubos que provienen de los aparatos de consumo, y una única salida que conecta con el bajante. El tubo de salida está colocado por encima de los de entrada, así se crea un tapón de agua que impide que los olores asciendan hasta los aparatos.



Bote sifónico. Fuente: <http://www.fotosimagenes.org>



Unión entre el bote sifónico y bajante. Fuente: <http://www.fotosimagenes.org>

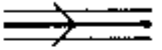
Finalmente, un tubo conecta la salida del bote sifónico con la del inodoro, juntando todas las aguas y conduciéndolas hasta la columna de descarga o bajante hasta los colectores del edificio, a los que se unen mediante arquetas o uniones practicables para facilitar su limpieza.



Arqueta. Fuente: <http://www.fotosimagenes.org>

3.3 Simbología Red Saneamiento

Las instalaciones de saneamiento las representamos sobre los planos utilizando una serie de símbolos normalizados. Los más utilizados son:

CANALIZACION	
CANALIZACION REFORZADA	
POZO DE REGISTRO SIN SALTO	
SUMIDERO	
DESAGÜE	
ARQUETA	

4. Depuración del Agua Residual

Todas las aguas residuales urbanas deben canalizarse a través de las alcantarillas y verter en un único punto. Debido a que son aguas residuales debemos tratarlas antes de devolverlas a su medio natural de manera que minimicemos el impacto sobre el medio ambiente.

Dependiendo del tamaño de la población de la que se recogen las aguas residuales podemos encontrar diferentes tipos de tratamiento de esta agua residual.

4.1 Vertido directo.

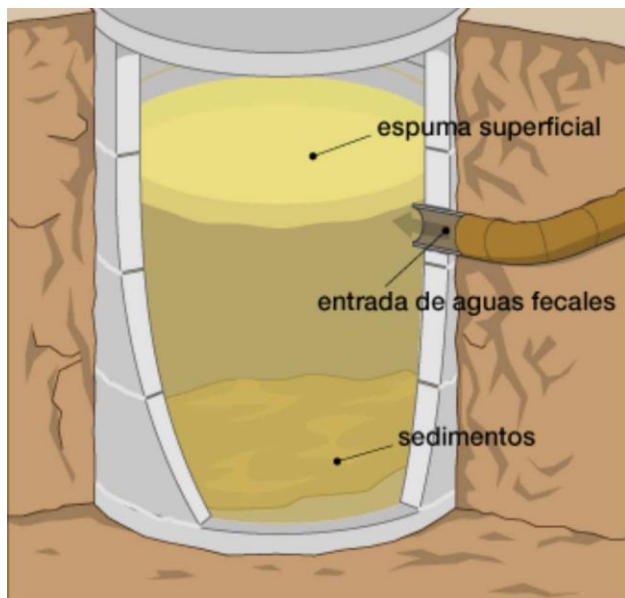
Se utiliza en poblaciones con pocos habitantes en las que el volumen de las aguas residuales generadas es pequeño.

Las aguas residuales son recogidas, canalizadas y vertidas directamente a un río o arroyo. Al ser un volumen pequeño es la propia naturaleza la que se encarga de asimilar este vertido.

Cada vez es menor el número de localidades que utilizan este sistema.

4.2 Fosas Sépticas

Para tratar las aguas residuales se debe utilizar la fosa séptica o pozo séptico, recipiente con dos cámaras con las siguientes funciones:



Fuente: [wikimedia commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Septic_tank_diagram.png)

Una de separación de sólidos. Otra de filtración. La primera cámara quita los sólidos del agua negra por decantación, es decir, por diferencia de peso, yéndose los sólidos al fondo, y descomponiéndose hasta en un 50%. Los pozos diseñados debidamente cuentan con un espacio seguro para la acumulación de al menos, tres años de cieno, pero cuando el nivel del cieno sobrepasa este punto, no ocurre ninguna separación de materia sólida del agua y las aguas negras entran directamente en el área de filtración.

Para prevenir esto, el tanque tiene que ser vaciado de cieno, normalmente con una bomba de un vehículo especial para el vaciado de pozos sépticos.

Por la parte superior va saliendo el agua separada de estas impurezas y va filtrando al terreno a través de zanjas o pozos anexos.

4.3 Estación Depuradora Aguas Residuales (EDAR)

Una estación depuradora de aguas residuales (EDAR), también llamada planta de depuración, tiene el objetivo de conseguir, mediante diferentes procedimientos físicos, químicos y biológicos, un agua limpia, de mejores características de calidad, que retorna al medio ambiente, antes de su vertido a ríos o mar evitándose los malos olores y la contaminación de ríos y acuíferos. Existen también EDAR que se diseñan y construyen específicamente para industrias, con tratamientos especializados.

Una depuradora ideal consta de elementos que criban, decantan, limpian y tratan el agua sucia. En depuradoras de gran capacidad, los lodos provenientes de la materia orgánica se podrían utilizar para abono agrícola, o para la obtención de un biogás combustible, como podemos ver en la siguiente imagen.



Fuente: [CNICE](#)

Las aguas residuales pasan por dos pasos principales:

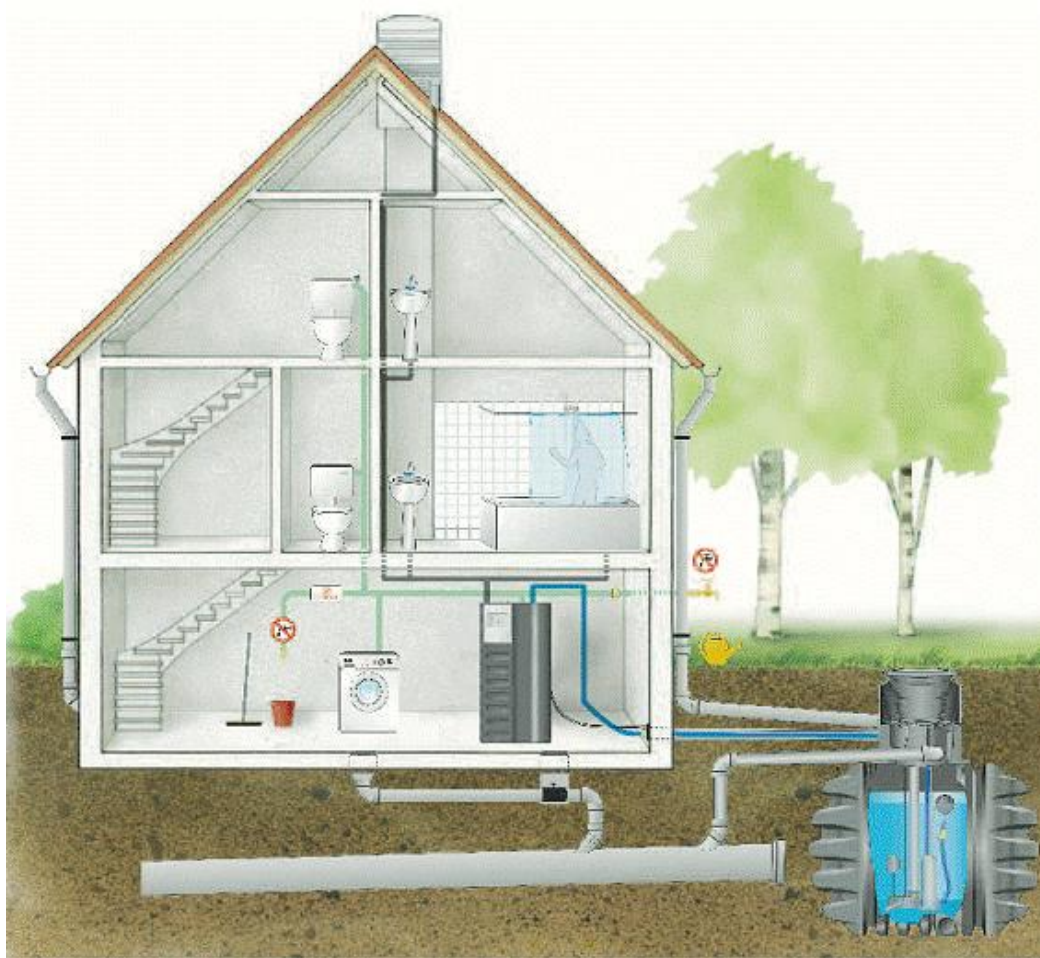
- **Pretratamiento y depuración primaria:** En él se elimina materia orgánica e inorgánica (arenas, sedimentos, grava) de gran tamaño. Inicialmente se hace pasar el agua por filtros gruesos y posteriormente se la hace sedimentar, siendo los sólidos obtenidos espesados, digeridos (por un proceso microbiológico) y secados sobre lechos de arena, de modo que puedan reutilizarse.
- **Depuración secundaria:** Reduce la cantidad de materia orgánica presente en el agua acelerando los procesos naturales de eliminación de residuos. Para ello, se utilizan procesos microbianos aeróbicos (en presencia de oxígeno), y se obtiene dióxido de carbono, y residuos como nitratos, fosfatos y materia orgánica (lodos), que son eliminados en el decantador.
- **Depuración terciaria:** Si el agua no se vierte, sino que se reutiliza, se eliminan prácticamente todos los residuos sólidos que pudiesen quedar y se somete el agua a tratamientos químicos como la cloración, desnitrificación, eliminación de amoníaco, de fósforo, etc. para liberarla de impurezas tanto como sea posible y necesario para poder volver a usarla.

5. Arquitectura Bioclimática

Una manera de reducir el consumo de agua tratada consiste en contar con un sistema de recogida, almacenaje y depuración de las aguas de lluvia y de las aguas grises procedentes de los lavabos y las duchas, para su posterior reutilización doméstica.

Este agua, luego de decantada y filtrada, se puede usar tanto para llenar las cisternas de los inodoros como para las lavadoras y para el riego de jardines. Este sistema, que permite ahorrar

sobre un 50 % del consumo familiar de agua, ya está siendo utilizado en países como Alemania o Suiza y en zonas del Levante español, y en las islas Baleares.



Fuente: <http://blog.tumanitas.com>

6. Factura del agua

Como todas las facturas las de agua llevan un encabezamiento en el que aparecen los datos de la empresa suministradora y los del cliente y punto de suministro.

El cuerpo de las facturas de agua suele constar de dos partes, una destinada a abastecimiento y otra a saneamiento.

Abastecimiento.

- Tiene una parte fija independiente del consumo, está destinada a mantener la red.
- Hay una parte variable en función del consumo de agua destinada a sufragar el coste del tratamiento del agua

Saneamiento. Esta parte suele ser fija.

Impuestos. Sobre los términos de abastecimiento y saneamiento se aplica el IVA correspondiente.

7. Resumen de contenidos

Las instalaciones de abastecimiento de agua sanitaria conectan el punto donde captamos el agua con el punto de consumo.

El agua que es captada es almacenada y distribuida a cada usuario por una red de tuberías unidas mediante accesorios.

En la instalación individual un contador contabiliza el agua consumida y la red individual de distribución la reparte a cada una de las zonas de consumo. El control del suministro se realiza mediante válvulas de corte y regulación.

El agua residual es recogida por la red individual de saneamiento que conecta con la general. Esta conduce el agua hasta la estación de depuración o punto de vertido.

8. Actividades

8.1 Actividades Propuestas

- AP 1** ¿Dónde se juntan las aguas de las bañeras, lavabos y bidés con las de los inodoros?
- AP 2** ¿Las aguas procedentes de las cocinas y lavadoras utilizan la misma columna de descarga (bajante) que las de los baños?
- AP 3** ¿Qué piezas se utilizan para unir los bajantes con el colector horizontal?
- AP 4** ¿Cuál es el último elemento practicable de la instalación antes de que las aguas residuales salgan del edificio? ¿Para qué sirve?
- AP 5** ¿Para qué sirven el sifón y el bote sifónico?
- AP 6** ¿Cuáles son los materiales empleados para la fabricación de las redes de abastecimiento de agua?

8.2 Actividades Complementarias

- AC 1** Realiza un esquema con la red de abastecimiento de tu vivienda.
- AC 2** Abre el grifo del lavabo de tu casa y mide la cantidad de agua que sale durante 30 s. Comprueba que está dentro del límite que establece la normativa.
- AC 3** Analiza la factura de abastecimiento de agua que periódicamente te envía el ayuntamiento de tu localidad. Identifica los términos fijos y variables

8.3 Ejercicios de autoevaluación

- EA 1** ¿Por qué las redes de tuberías de abastecimiento de agua de las ciudades se disponen en forma de anillo?
- Porque es mejor para conseguir elevar la presión del agua.
 - Para asegurar el suministro en caso de avería.
 - Para que la presión en la red sea uniforme.
 - Ninguna de las anteriores.
- EA 2** ¿Cómo se obtiene el agua caliente de nuestras viviendas?
- Mediante calderas, termos eléctricos o colectores solares.
 - Mediante energía solar fotovoltaica.
 - Sólo con calderas de gas.
 - Mediante la calefacción del interior de las viviendas.
- EA 3** Cuando abres el grifo del agua caliente ¿De qué crees que dependerá que tarde más o menos tiempo en salir caliente el agua?
- De la energía que utilice el calentador.
 - De la longitud de la tubería desde el calentador hasta el grifo.
 - De lo potente que sea el calentador.
 - De lo rápido que se abra el grifo.
- EA 4** El símbolo de la imagen, ¿a qué corresponde?
- 
- Al símbolo de un grifo en los planos de fontanería.
 - Al símbolo de una bomba de presión en los planos de fontanería.
 - Al símbolo de una válvula reductora de presión en los planos de fontanería.
 - Al símbolo de una llave de paso de los planos de fontanería.

EA 5 ¿Qué función tiene el sifón en la red de saneamiento?

- a) Evacuar las aguas sucias de la vivienda.
- b) Depurar las aguas de materia orgánica.
- c) Evitar malos olores en el interior de la vivienda.
- d) Ahorrar agua en la vivienda.

EA 6 La fosa séptica se utiliza en ...

- a) La evacuación de aguas al alcantarillado.
- b) Viviendas de zonas rurales aisladas.
- c) EDAR.
- d) El interior de la vivienda.

9. Solucionarios

9.1 Soluciones de las actividades propuestas

Solución AP 1 Se juntan en la columna de descarga o bajante que las conduce hasta el colector.

Solución AP 2 Generalmente estas aguas utilizan bajantes independientes.

Solución AP 3 Las arquetas.

Solución AP 4 El último elemento es una arqueta o pozo de registro que es practicable para permitir la limpieza de los tubos.

Solución AP 5 Para evitar la salida de malos olores procedentes de red de saneamiento.

Solución AP 6 Polietileno reticulado y el polipropileno, cobre y/o el acero.

9.3 Soluciones de los ejercicios de autoevaluación

Solución EA 1 ¿Por qué las redes de tuberías de abastecimiento de agua de las ciudades se disponen en forma de anillo?

- b) Para asegurar el suministro en caso de avería.

Solución EA 2 ¿Cómo se obtiene el agua caliente de nuestras viviendas?

- a) Mediante calderas, termos eléctricos o colectores solares.

Solución EA 3 Cuando abres el grifo del agua caliente ¿De qué crees que dependerá que tarde más o menos tiempo en salir caliente el agua?

- b) De la longitud de la tubería desde el calentador hasta el grifo.
- c) De lo potente que sea el calentador.

Solución EA 4 El símbolo de la imagen, ¿a qué corresponde?

- d) Al símbolo de una llave de paso de los planos de fontanería.



Solución EA 5 ¿Qué función tiene el sifón en la red de saneamiento?

- c) Evitar malos olores en el interior de la vivienda.

Solución EA6 La fosa séptica se utiliza en ...

- b) Viviendas de zonas rurales aisladas.

10. Glosario

Acometida. Tubería que conecta la red general de distribución de agua con la individual.

Sifón. Elemento acodado que permite la formación de un tapón de agua para evitar la salida de olores.

Bote Sifónico. Sifón común donde se juntan los desagües de varios elementos.

Fosa Séptica. Depósito donde son almacenadas las aguas residuales de una vivienda previamente a su vertido.

11. Bibliografía recomendada

Material ESPAD publicado por Junta de Andalucía.

Material ESPAD publicado por Xunta de Galicia.