

TECNOLOGÍA 4º ESO

TEMA 8:

Otras instalaciones en las viviendas



Índice de contenido

1. Instalación de fontanería.....	4
1.1. Antes de entrar en la vivienda.....	4
1.2. Componentes de la instalación de fontanería	7
1.3. Aparatos.....	11
1.4. Simbología	12
1.5. Representación de la instalación sobre el plano.....	13
1.5.1. Tomas de agua de los aparatos.....	13
1.5.2. Calentador, contador y llave de paso.....	14
1.5.3. Ramas hacia los distintos cuartos húmedos.....	14
1.5.4. Conectar las derivaciones con las tomas.....	15
1.5.5. Instalación de agua caliente.....	16
1.5.6. Instalaciones con agua caliente central.....	17
2. Instalación de saneamiento.....	18
2.1. Componentes de una instalación de saneamiento.....	18
2.2. Simbología.....	24
2.3. Representación de la instalación sobre el plano.....	25
2.3.1. Instalación en un piso alto.....	25

2.3.2. Instalación en una planta baja.....	27
3. El consumo y la factura del agua.....	30
3.1. Importancia del ahorro.....	30
3.2. La factura del agua.....	30
4. Instalación de gas.....	32
4.1. Componentes.....	32
4.2. Representación sobre el plano.....	34
4.3. Factura.....	35
5. Instalación de calefacción y aire acondicionado.....	38
5.1. Calefacción.....	38
5.2. Aire acondicionado.....	40
5.3. Ahorro energético.....	41
6. Domótica.....	42
7. Criterios de evaluación.....	43

1. Instalación de fontanería

Existen dos instalaciones de agua en las viviendas y edificios:

- La instalación de **fontanería**, que suministra agua limpia a los grifos y tomas de agua.
- La instalación de **saneamiento**, que recoge el agua sucia de los desagües.

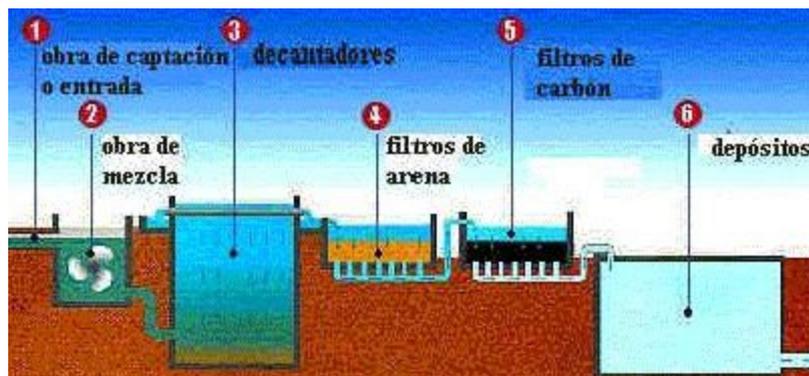
Empecemos por la instalación de fontanería.

1.1. Antes de entrar en la vivienda.

El agua que abastece a las localidades se acumula en **embalses** o **pantanos** como el de la foto; se puede tomar agua de la superficie o bien de **acuíferos** subterráneos. A menos que se trate de viviendas particulares alejadas de la red pública de agua, en cuyo caso tienen que tener su propio **pozo**.



Del embalse, el agua se pasa a una **planta de tratamiento** o **planta potabilizadora**, donde se hace apta para el consumo humano.

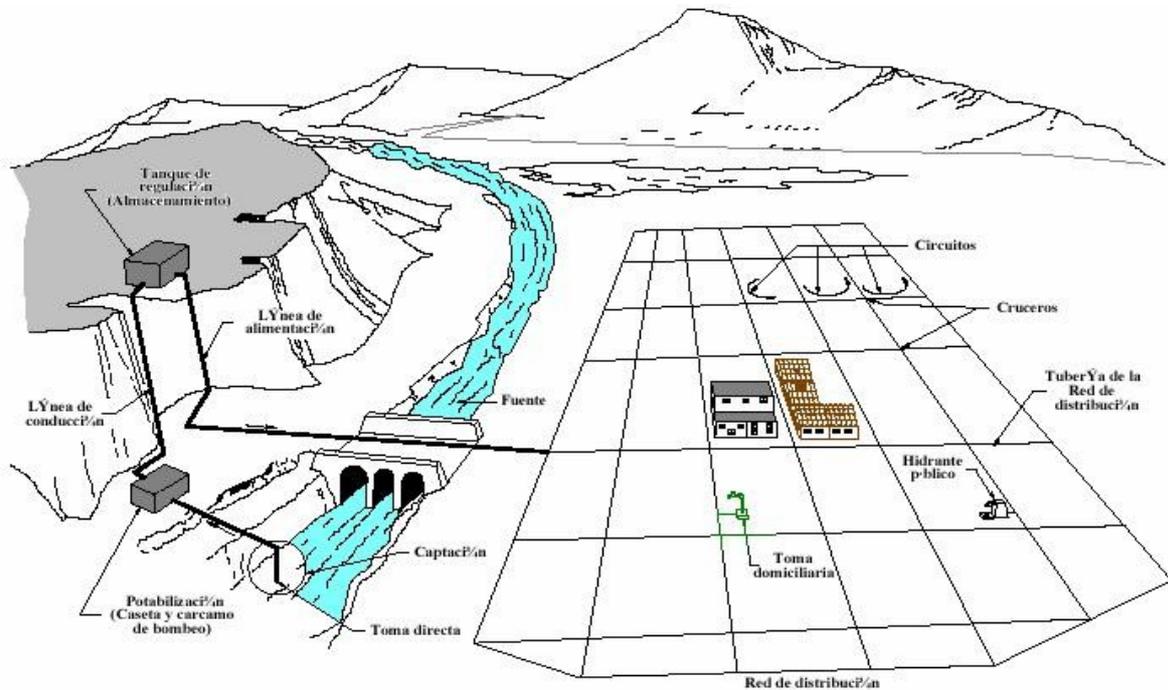


Fuente de la imagen: <http://www.lanoria24h.com/>

Una vez tratada, ya sólo queda transportarla hasta las poblaciones a través de las tuberías de la **red de distribución**.



En la imagen podemos ver un esquema del camino que recorre el agua hasta llegar a las viviendas.



Esquema general de un sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente de la imagen: <http://www.chihuahua.gob.mx/jcas>

1.2. Componentes de la instalación de fontanería

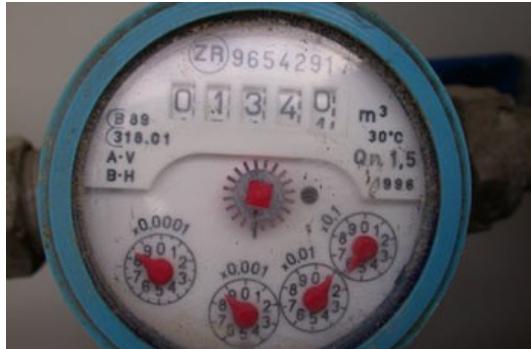
Una vez dentro de la vivienda, la instalación de fontanería se compone de:

Acometida: El punto donde la instalación de la vivienda se une con la red pública.



Fuente de la imagen: <http://www.fontaco.com>

Contador: Mide el consumo de agua. Se coloca al lado de la acometida.



Llave general de paso: Permite o impide el paso del agua. Se coloca al lado del contador.



Bomba o grupo de presión (sólo en edificios de varias plantas): Da fuerza al agua para
Curso 2010-2011 *Autor: José Antonio López Álvarez*

que pueda subir hasta el piso de arriba.



Montantes: Tuberías verticales que suben el agua a los pisos.



Fuente de la imagen: <http://imagenes.acambiode.com/>

Derivaciones: Tuberías horizontales que distribuyen el agua por los cuartos húmedos (cocina y baños). Las que llevan agua caliente están revestidas de algún aislante para que el calor no se pierda por el camino (esto es aplicable también a las montantes de agua

caliente, pero éstas sólo existen en edificios con agua caliente central).



Fuente de la imagen: <http://www.abagas.es/>

Calentador: En viviendas donde no existe agua caliente central, cada piso tiene su caldera o calentador, eléctrico o de gas, para transformar el agua fría en caliente. El calentador debe llevar su propia llave de paso.



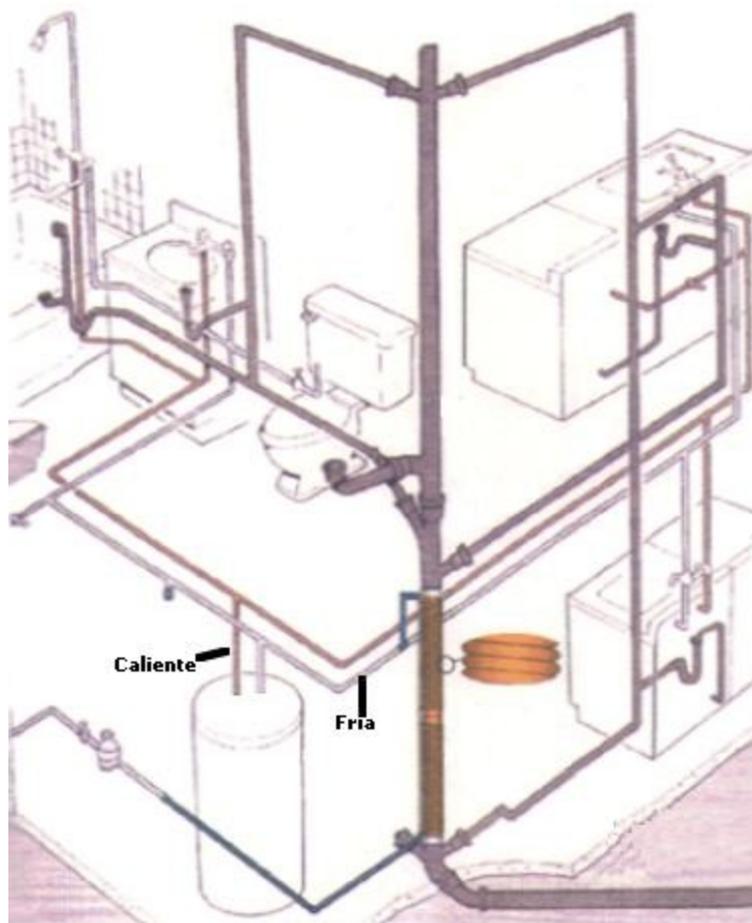
Llaves de paso: En una vivienda que tenga ya unos años sólo existe la llave de paso general, pero en los pisos nuevos se coloca una llave de paso en cada cuarto húmedo (cocina y baños).

Tomas de agua: Conectan los aparatos con la instalación de fontanería; llevan siempre

una llave de paso. Pueden tener grifo o no.



Aquí tenemos un esquema de la instalación al completo:



Fuente de la imagen: <http://www.instalacionesaires.com.ar/>

1.3. Aparatos

Lista de aparatos a los que tenemos que suministrar agua:

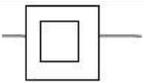
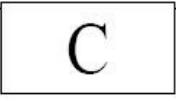
Aparato	Cuarto	Tipo de toma	Número de tomas
Fregadero	Cocina	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
Lavadora	Cocina	Sin grifo	Una: agua fría
Pilón	Cocina	Con grifo	Una: agua fría
Lavavajillas	Cocina	Sin grifo	Una: agua fría
Lavabo	Baño	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
Bañera / ducha	Baño	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
Bidé	Baño	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
Inodoro	Baño	Sin grifo	Una: agua fría

Atención a los siguientes aspectos:

- La lavadora y el lavavajillas reciben sólo agua fría. Cuando trabajan con agua caliente, es porque calientan el agua ellos mismos con resistencias.
- Aunque no exista lavavajillas, es conveniente dejar la toma de agua preparada para poderlo instalar en cualquier momento.
- Un grifo puede recibir agua de dos tomas, fría y caliente, a la vez. Aunque el grifo sea uno solo que en una posición da agua fría y en otra caliente, las tomas siguen siendo dos.

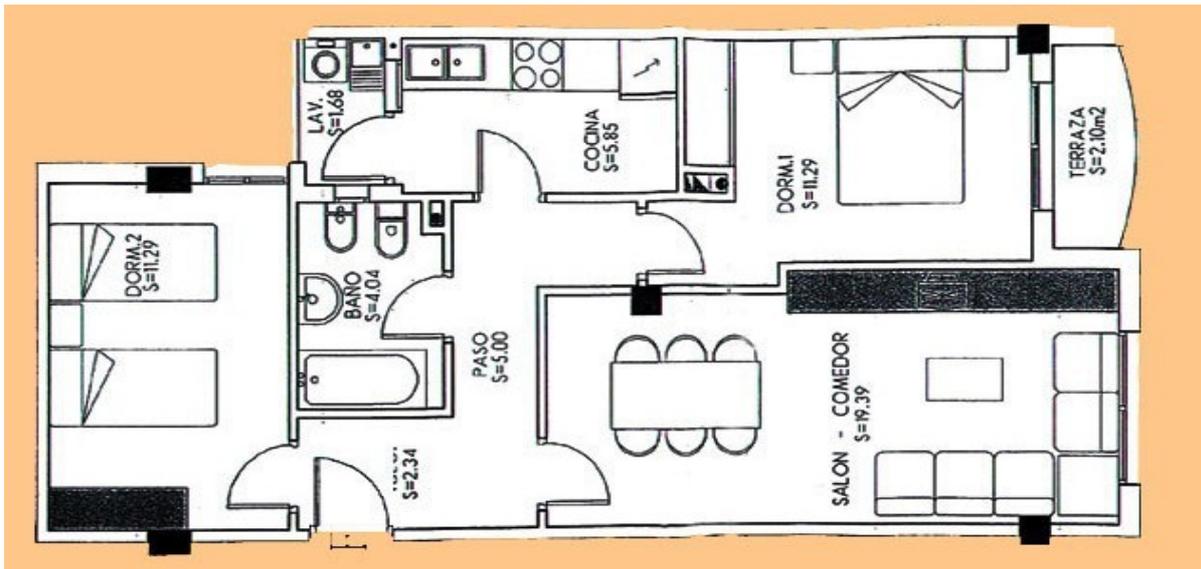
1.4. Simbología

Estos son los símbolos con los que se representan normalmente los componentes de una instalación de fontanería en los planos técnicos:

Contador	
Llave de paso (tanto general como de cuarto)	
Bomba	
Tubería de agua fría (sea montante o derivación)	
Tubería de agua caliente (sea montante o derivación)	
Calentador	
Toma de agua	

1.5. Representación de la instalación sobre el plano

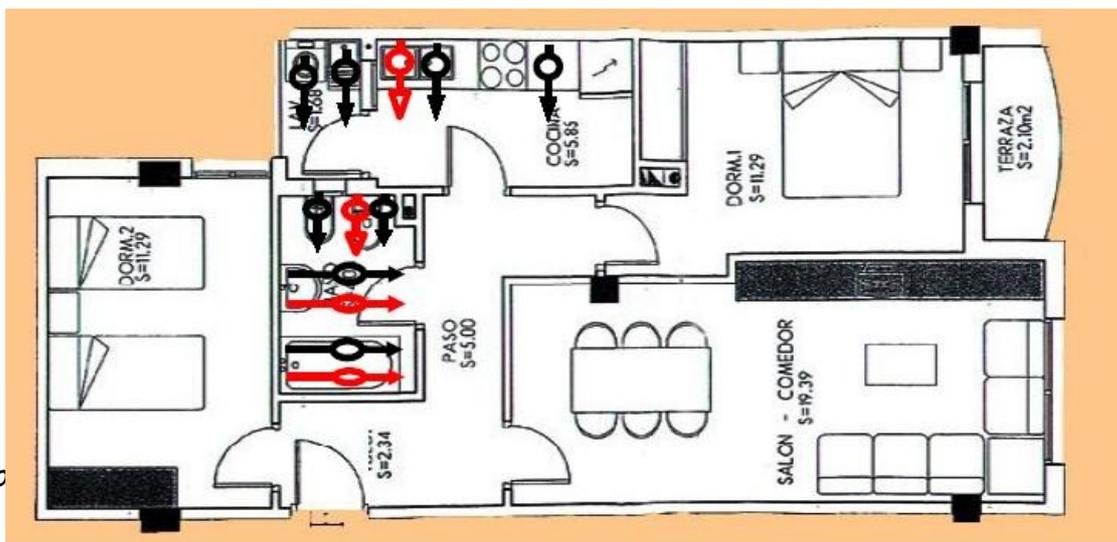
Vamos a dibujar la instalación de fontanería sobre el plano de una vivienda, en este caso de un piso. Suele dibujarse sobre un plano de planta (vista superior) como éste:



1.5.1. Tomas de agua de los aparatos.

El objetivo de la instalación es que el agua llegue a los distintos aparatos. Dibujamos por tanto sus tomas de agua, teniendo en cuenta cuáles tienen dos tomas (caliente y fría) y cuales sólo agua fría.

En la cocina no hay lavavajillas pero debemos dejar la toma en previsión por si algún día lo quieren instalar.



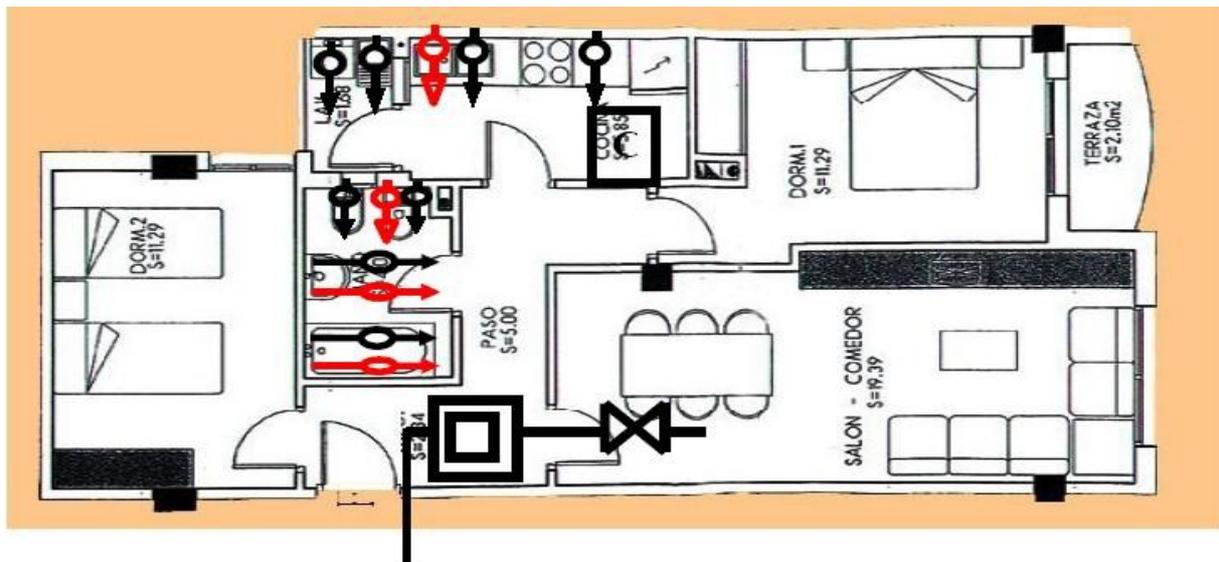
1.5.2. Calentador, contador y llave de paso.

Si el edificio no dispone de agua caliente central, habrá que dibujar un calentador. Lo situamos en la cocina si no nos dicen otra cosa. Si hubiera agua caliente central, no existiría el calentador.

El agua entra en el piso por una montante que sube desde el cuarto de contadores del edificio. La montante puede entrar por cualquier sitio. Como nos resulta cómodo para el dibujo, vamos a suponer que entra por donde está la puerta principal.

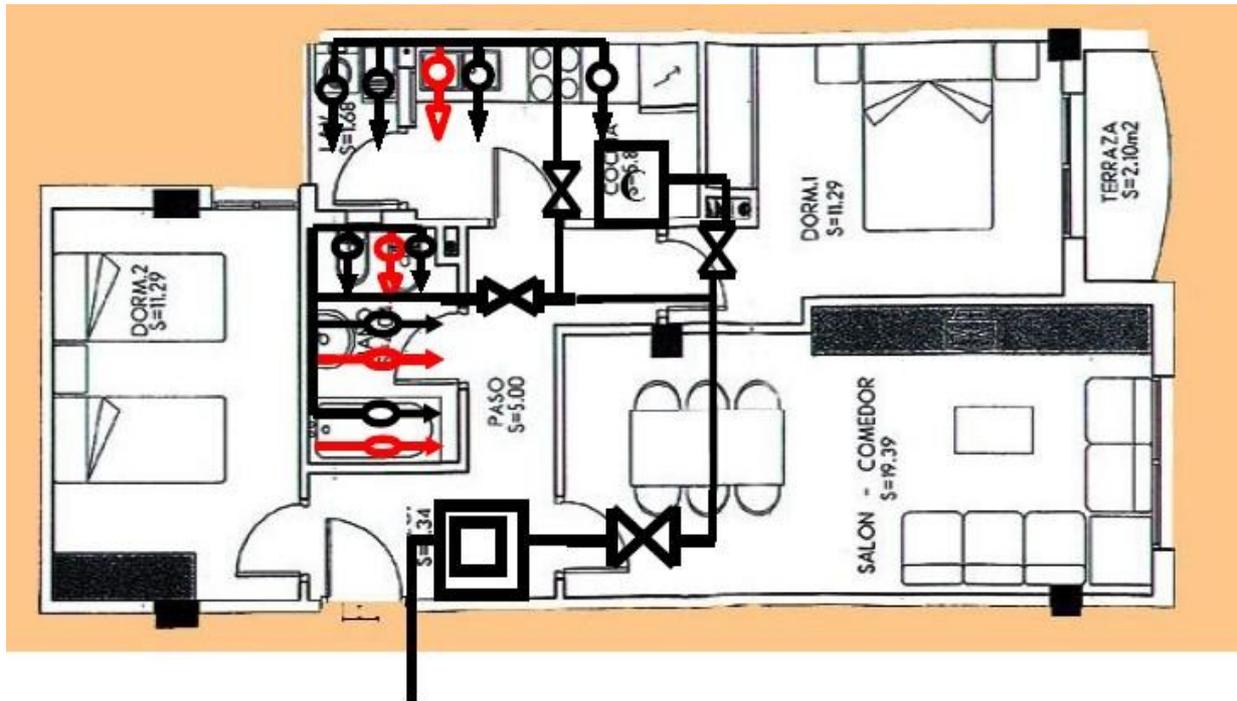
Allí situaremos, por lo tanto, el contador y la llave de paso general, teniendo cuidado en dibujarlas próximas a una pared, puesto que si no estaríamos situando el contador y la llave en medio del techo.

Este es el plano con el calentador, el contador y la llave de paso general, además de las tomas de agua:



1.5.3. Ramas hacia los distintos cuartos húmedos.

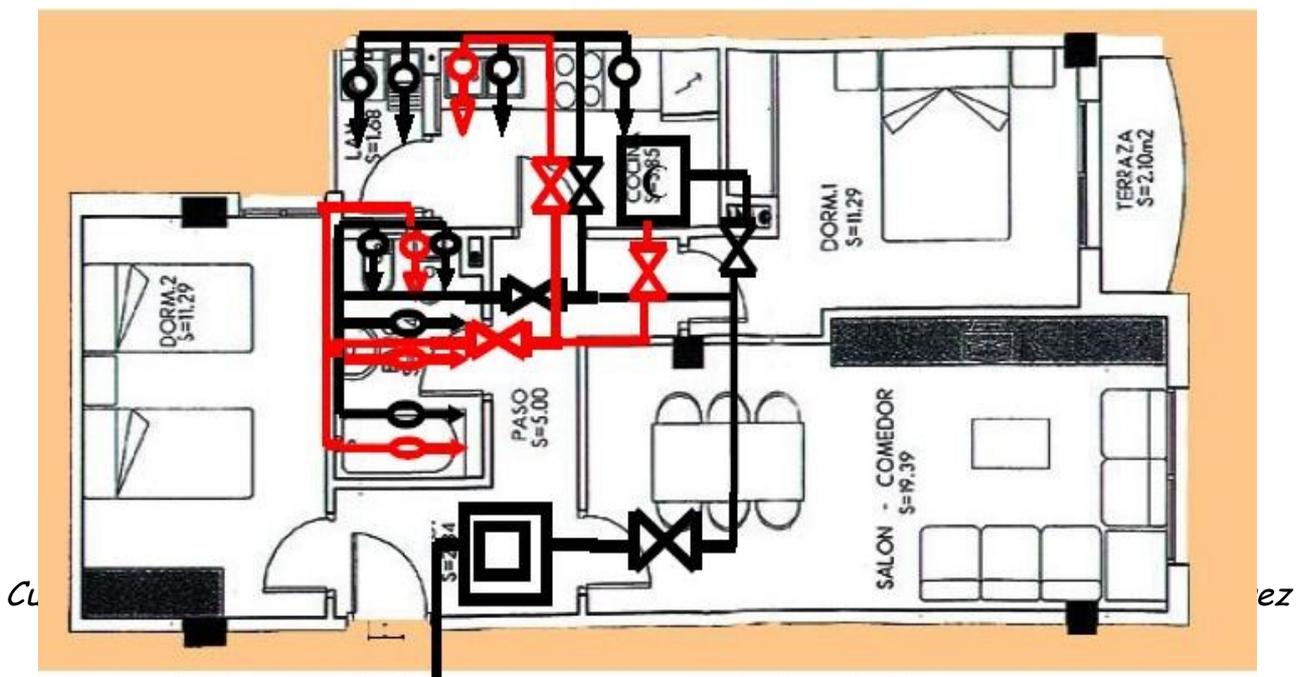
La tubería principal tendrá que dividirse en dos derivaciones, una para la cocina y otra para el baño, cada una de las cuales tendrá su propia llave de paso. De esta forma, podemos cortar el agua en la cocina manteniéndola en el baño o viceversa.



1.5.5. Instalación de agua caliente.

La instalación de agua caliente parte del calentador y luego se divide en dos ramas, la de la cocina y la del baño. Habrá una llave de paso en el calentador y otra en cada cuarto húmedo.

Las tuberías de agua caliente pueden dibujarse en línea discontinua o en color rojo para distinguirlas de las de agua fría. Se ha optado por el rojo para mayor claridad:

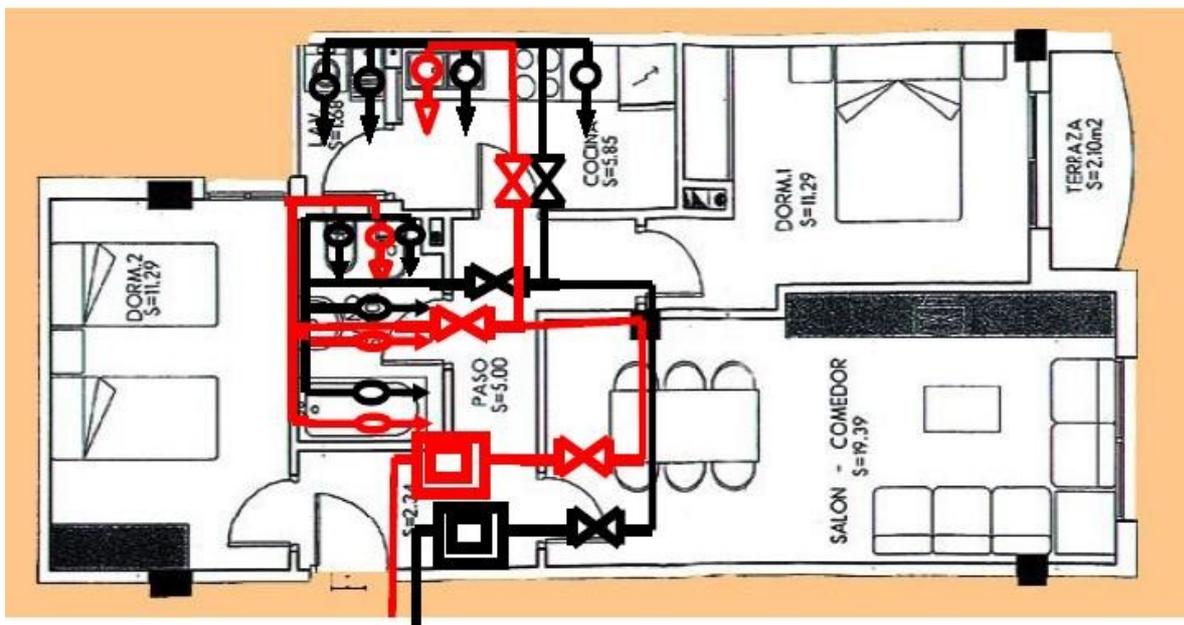


Con esto ya hemos concluido de dibujar la instalación.

1.5.6. Instalaciones con agua caliente central.

Cuando el agua caliente está centralizada, no existe calentador. En lugar de una, entrarán dos montantes de agua en el edificio, una de fría y otra de caliente, por lo que habrá dos contadores y dos llaves generales de paso. Por lo demás el diseño se hace igual.

Veremos cómo sería la instalación en la vivienda que acabamos de ver si el agua caliente es central:



2. Instalación de saneamiento

El saneamiento consiste en la recogida de las aguas residuales de los desagües de las viviendas.

2.1. Componentes de una instalación de saneamiento.

a) Los **desagües** de los distintos aparatos. Normalmente las tuberías de desagüe tienen un diámetro de 4 cm (5 cm en el caso de bañeras y duchas).



b) El **manguetón**, que es un desagüe especial para el inodoro. La tubería es más grande (11 cm de diámetro).



Fuente de la imagen: <http://4.bp.blogspot.com/>

c) Los **canalones** se colocan a lo largo de los tejados para recoger el agua de lluvia.



Fuente de la imagen: <http://img.archiexpo.es/i>

d) Los **sifones**, cuya función es evitar que salgan malos olores de las tuberías.



Fuente de la imagen: <http://4.bp.blogspot.com/>

Normalmente, tienen sifón propio los siguientes aparatos:

- Fregadero
- Lavadora
- Lavavajillas
- Pilón
- Inodoro

c) En los baños, en lugar de que cada aparato tenga su sifón, todos los desagües (menos el del inodoro) suelen enviarse a un **bote sifónico**, que tiene la misma función

que el sifón.

Los aparatos que generalmente se conectan al bote sifónico son:

- Lavabo
- Bidé
- Bañera / ducha

Aquí tenemos un bote sifónico cilíndrico unido a su bajante.



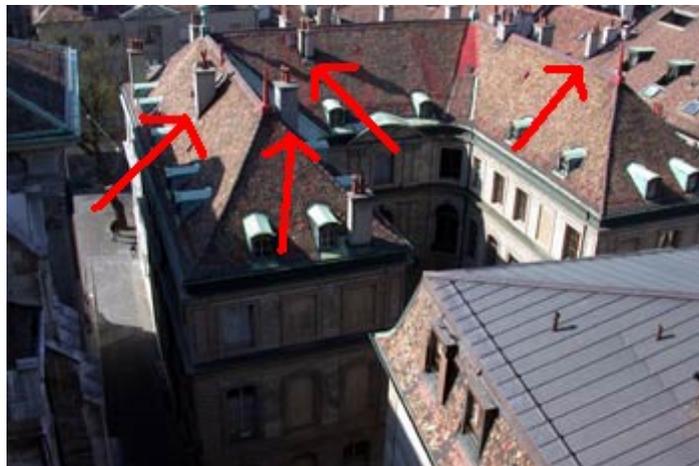
d) La **bajante** es la tubería que baja el agua de los desagües hasta el nivel del suelo. Se conoce vulgarmente como cañería.



Existen dos tipos de bajantes:

Bajantes de pluviales: están por fuera de los edificios para recoger el agua de lluvia (la de la foto).

Bajantes de fecales: están por dentro de los edificios para recoger el agua de los cuartos húmedos (cocinas y baños). Se airean por el tejado de las viviendas, donde suelen taparse con "sombrreros" o falsas chimeneas como los que se ven en esta imagen.



e) Las **arquetas** van bajo tierra y se ponen al pie de las bajantes para recoger el agua de éstas. Se ponen también donde se unen tuberías que vayan bajo tierra.



Fuente de la imagen: <http://3.bp.blogspot.com/>

f) Los **colectores** son las tuberías horizontales que van enterradas y que trasladan el agua de las viviendas hasta el alcantarillado público.

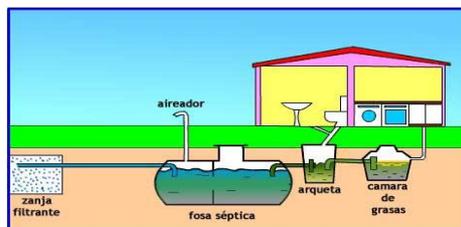


Fuente de la imagen: <http://www.peruenvideos.com/>

g) Los **pozos de registro** son unas arquetas más grandes donde se conectan los colectores con la red de alcantarillado público.

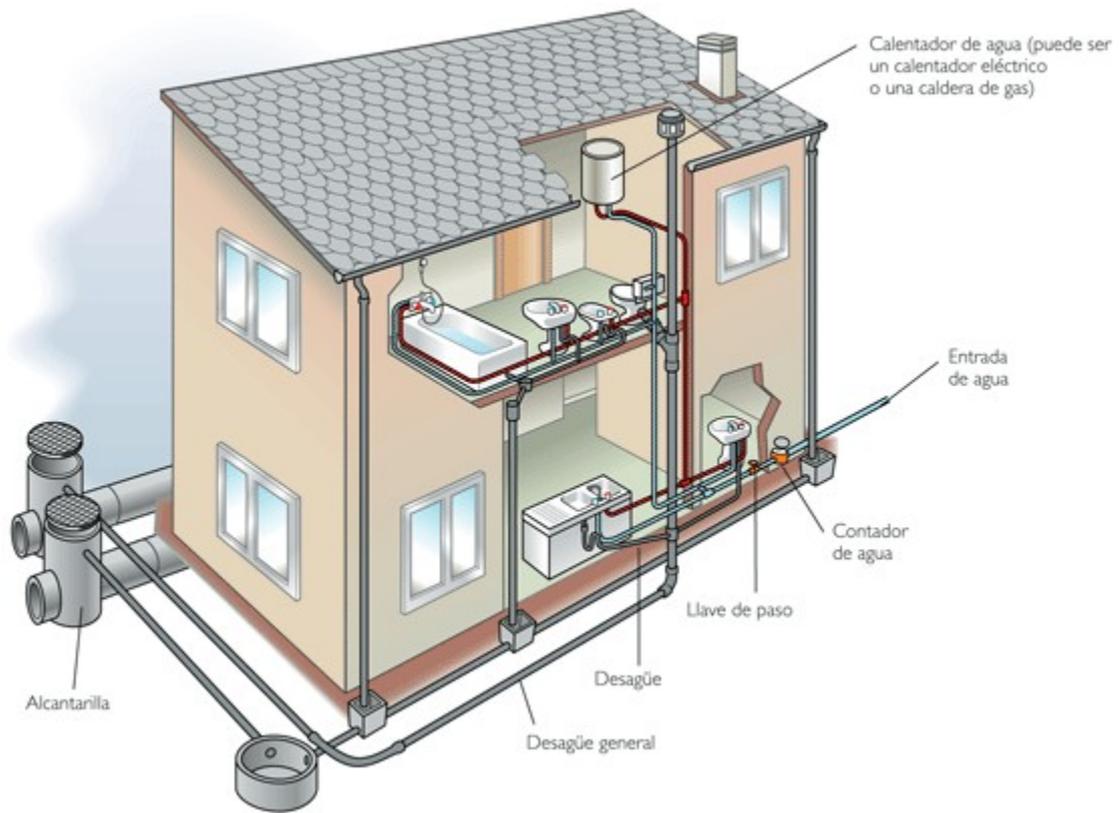
h) Del alcantarillado el agua pasa a una **depuradora** antes de verse al mar o a los ríos.

i) En viviendas alejadas del alcantarillado público, el punto final de la instalación es un **pozo séptico**. El pozo séptico hay que vaciarlo cada vez que se llena.



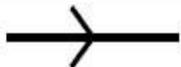
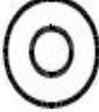
Fuente de la imagen: <http://www.ctv.es/>

Finalmente, aquí podemos ver la instalación de saneamiento en su conjunto:



Fuente de la imagen: <http://www.kalipedia.com/>

2.2. Simbología

Tubería de desagüe	
Colector (igual que la tubería, con la flecha de dirección del agua)	
Manguetón	
Bote sifónico	
Bajante de pluviales	
Bajante de fecales	
Arqueta	
Pozo de registro	

2.3. Representación de la instalación sobre el plano.

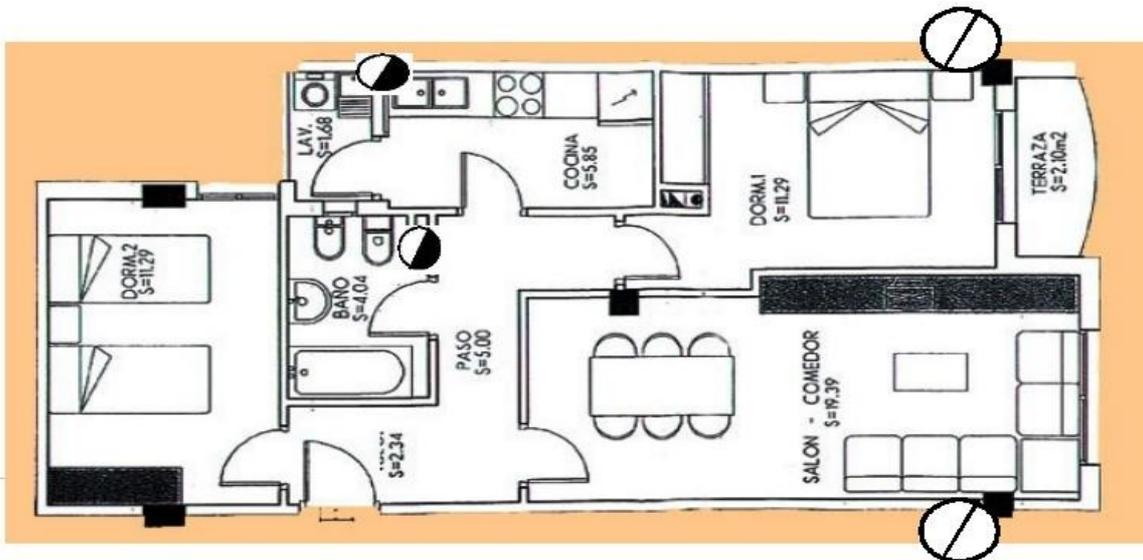
Es distinta la instalación cuando se trata de una planta baja, en la que las tuberías deben ir enterradas, y cuando se trata de un primer piso en adelante, en cuyo caso las tuberías van por el falso techo del piso de abajo.

2.3.1. Instalación en un piso alto

Quede claro que por "piso alto" entendemos cualquiera que no sea la planta baja.

Lo primero es situar las bajantes de pluviales y fecales. Si no nos dan instrucciones al respecto situaremos:

- dos bajantes de pluviales por el lado de fuera del edificio y en lados opuestos del mismo (los canalones no se dibujan), **teniendo cuidado de no colocarlas delante de las ventanas.**
- una bajante de fecales en la cocina: se trata de una tubería vertical, por lo tanto **no podemos situarla en medio de la cocina ni delante de una ventana,** sino en una esquina o pegada a la pared.
- una bajante de fecales en el baño: debemos situarla **al lado del inodoro.** De nuevo no puede estar delante de una ventana ni en medio del cuarto sino pegada a la pared.

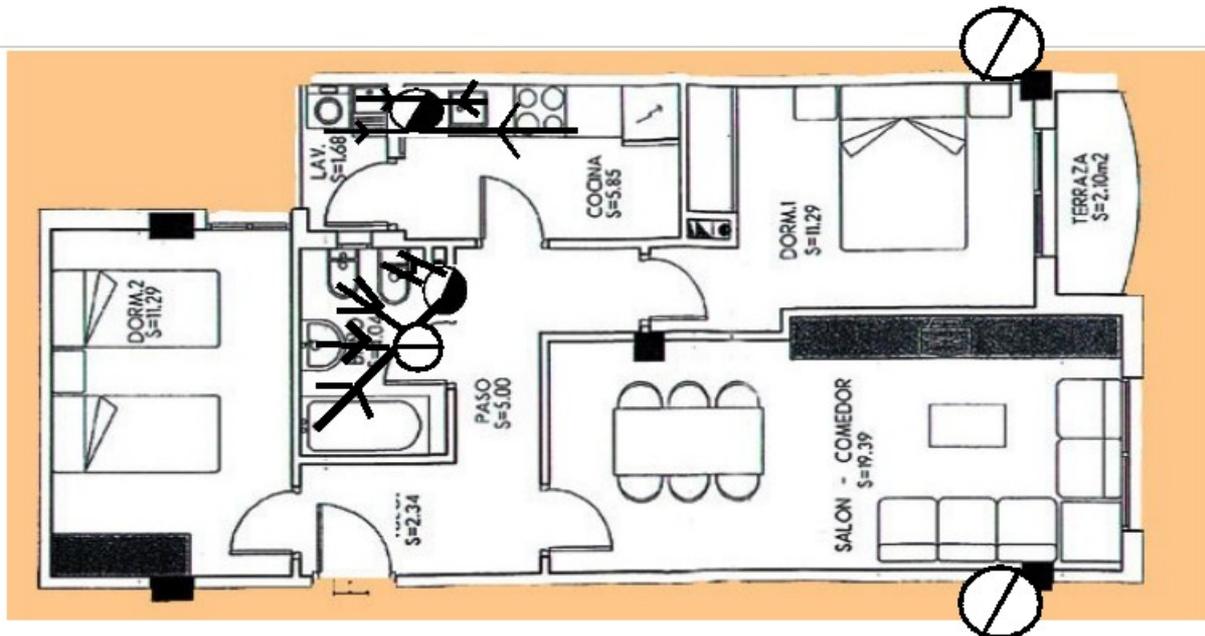


En la cocina sólo tenemos que conectar los desagües de los aparatos (fregadero, lavadora, lavavajillas y en este caso pilón) con la bajante, indicando siempre con una flecha el sentido del agua.

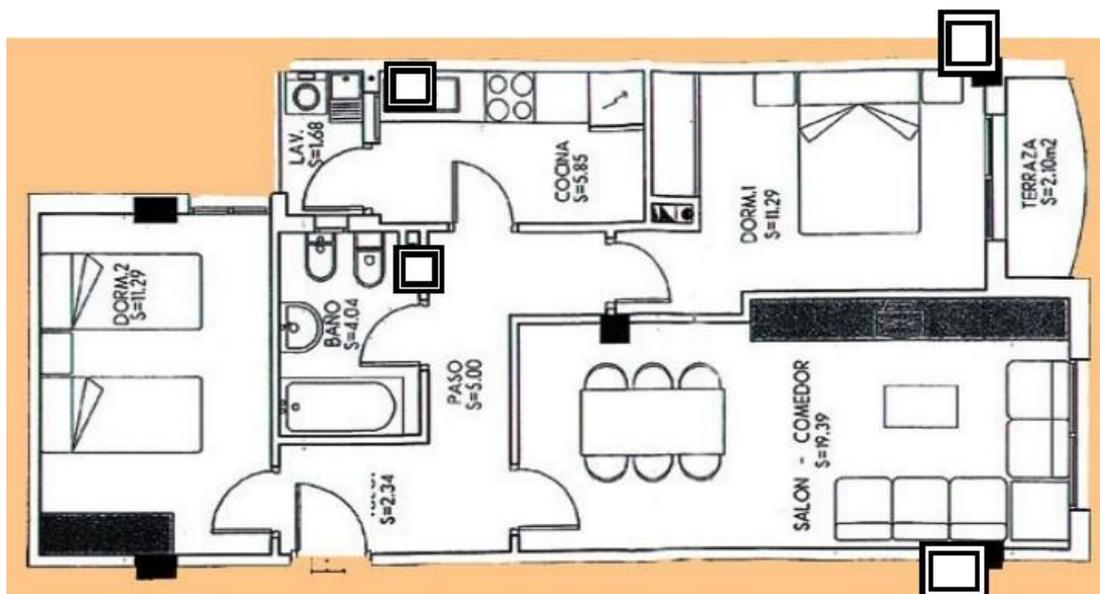
En el baño uniremos el inodoro a la bajante directamente con un manguetón. Los otros aparatos los llevaremos a un bote sifónico, y éste a la bajante.

Atención: el plano de saneamiento supone que el inodoro es el aparato situado a la derecha y el bidé el de la izquierda en el baño. En el plano de fontanería, en cambio, el inodoro era el de la izquierda. Si los dos planos se refirieran a la misma vivienda, esto sería una contradicción que se debe evitar.

2.3.2. Instalación en una planta baja.

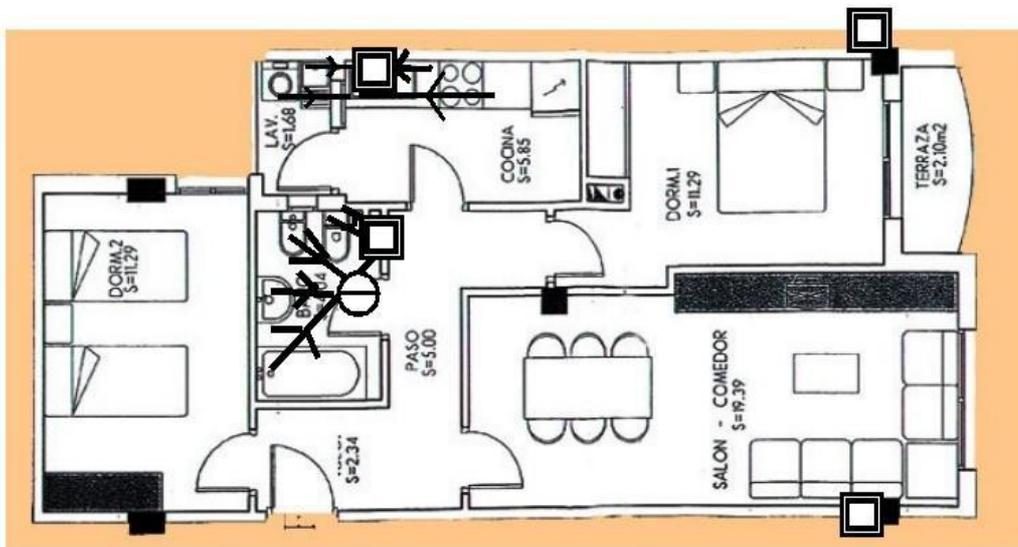


La diferencia en la planta baja es que debemos sustituir las bajantes por arquetas. Las arquetas de pluviales las situaremos fuera del edificio y las de fecales dentro; en este caso ya no importa si su situación es próxima o no a la pared, puesto que van enterradas.



A continuación se hace lo mismo:

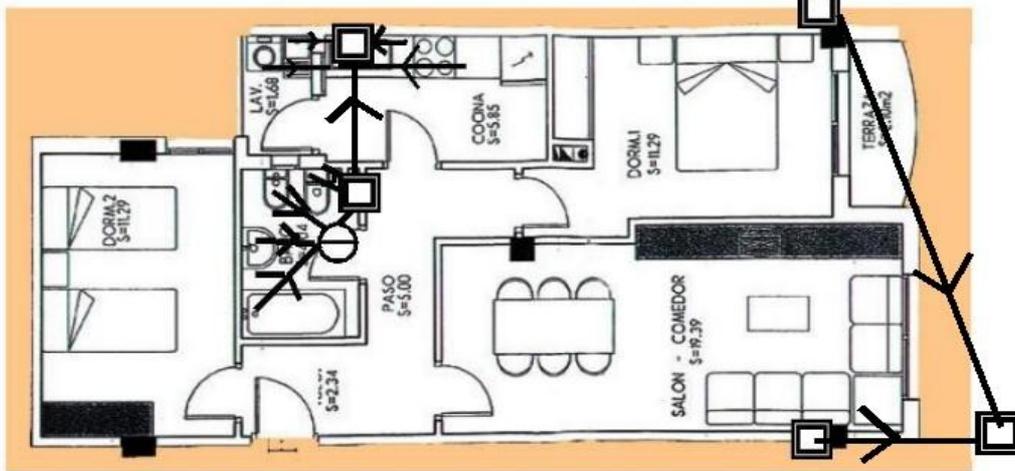
- se llevan las tuberías de desagüe a la arqueta en la cocina.
- en el baño se llevan al bote sifónico, y éste a su vez a la bajante, con excepción del inodoro.
- El inodoro se conecta directamente a la arqueta a través de un manguetón.



Ahora falta unir entre sí las arquetas de fecales y sacar el agua a otra arqueta fuera del edificio; en este caso, como la arqueta de la cocina está ya en la fachada, basta con llevar la arqueta del baño a la de la cocina.

Las arquetas de pluviales también hay que unir las entre sí, asegurándonos de que los colectores van rectos y a ser posible siempre fuera del edificio (la terraza se considera fuera).

No debemos unir arquetas de pluviales con arquetas de fecales, puesto que deben ser dos redes separadas.



3. El consumo y la factura del agua

3.1. Importancia del ahorro.

Ahorrar agua es importante, y no sólo por reducir el coste de la factura. Aunque podamos pagar un consumo alto de agua, es importante desarrollar un consumo responsable, es decir, pensando no sólo en nuestra economía sino también en el medio ambiente, especialmente en España y otros países donde algunas áreas sufren importantes problemas de sequía.

Estas son algunas medidas que permiten ahorrar en el consumo de agua sin reducir nuestra calidad de vida:

- Ducharse en lugar de bañarse.
- No mantener los grifos abiertos más tiempo del necesario, por ejemplo mientras nos cepillamos los dientes o mientras nos enjabonamos en la ducha.
- Reparar los grifos o la cisterna del inodoro cuando gotean.

3.2. La factura del agua

La administración local (los ayuntamientos) se encarga de cobrar el agua a los usuarios, por lo que de una ciudad a otra puede variar tanto el criterio como el importe del recibo. Por lo tanto, no existen unas normas generales, aunque sí podemos dar algunas indicaciones:

a) Casi siempre se distingue entre agua para uso doméstico (lavarse, cocinar, etc.) y agua para uso industrial (empresas que utilizan el agua en su proceso productivo). Las empresas pagan tarifas más caras porque no usan el agua solamente para cubrir sus necesidades sino también como materia prima que les sirve para obtener beneficios.

4. Instalación de gas

Se llama gas natural a una mezcla de combustibles fósiles que resulta más eficiente y relativamente más limpio que el petróleo y el carbón. Se extrae de zonas que cuentan con yacimientos en el subsuelo y luego se transporta mediante unas tuberías subterráneas en la mayor parte de su recorrido llamadas **gasoductos** o bien en transporte marítimo.

Antiguamente solían utilizarse en los hogares bombonas como las que se ven en la imagen de gases licuados del petróleo, fundamentalmente **butano**. Debido al riesgo que supone la manipulación de las bombonas y a la incomodidad de estar pendiente de su cambio cada vez que se agota su contenido, cada vez más usuarios se pasan o bien al gas natural o a las cocinas eléctricas y a los sistemas de calefacción y agua caliente que funcionan con electricidad.

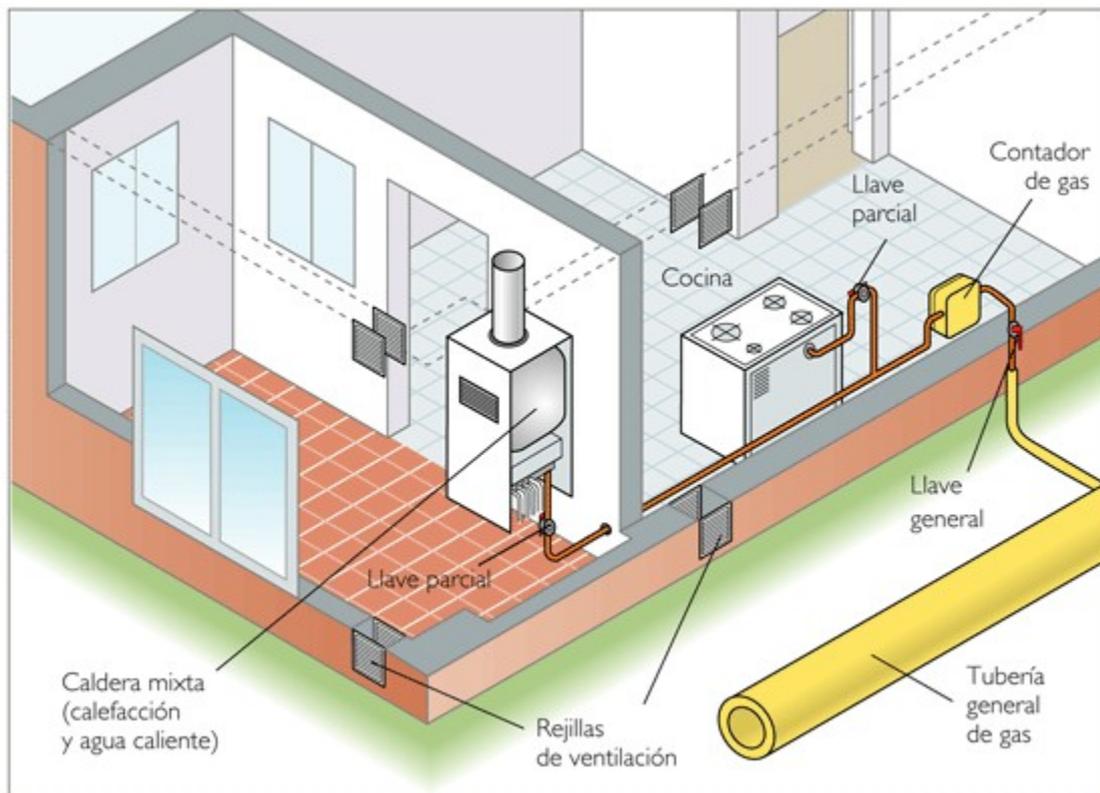


4.1. Componentes

Estos son los componentes de la instalación de gas en una vivienda:

- Como en electricidad y en fontanería, existe igualmente una **acometida**, un punto en el que la tubería particular se une con la red pública.

- En el caso de un edificio de varias viviendas, una tubería vertical une la acometida con la instalación de cada usuario. A diferencia de las montantes de fontanería o las derivaciones individuales eléctricas, las tuberías de gas deben ir por la fachada del edificio y estar siempre a la vista para evitar escapes en lugares cerrados.



Fuente de la imagen:

http://bo.kalipedia.com/kalipediamedia/ingenieria/media/200708/22/tecnologia/20070822klpinctn_76.Ees.SCO.png

- La instalación de cada usuario comienza en una **llave general de paso** que permite cortar el gas en todo el edificio. Cuando nos vamos de vacaciones o vamos a pasar mucho tiempo fuera, lo más conveniente es dejar esta llave cerrada.
- Al lado de la llave de paso debe situarse el **contador** que nos indique el consumo en metros cúbicos de gas que estamos realizando.

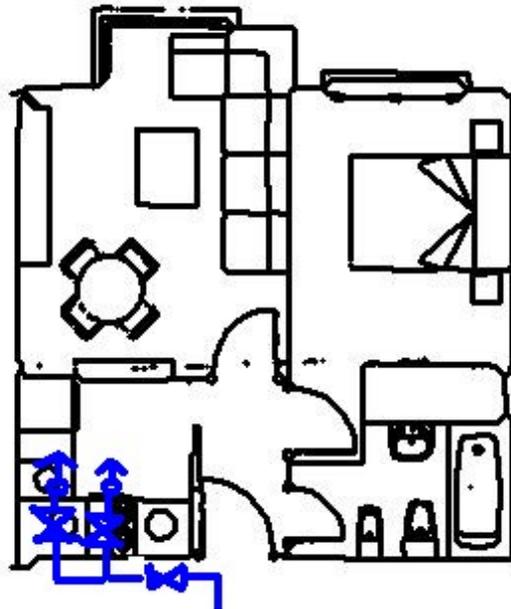
- Tras el contador surgirán las **derivaciones**, tuberías con un trazado principalmente horizontal, aunque tendrán también tramos de subida y bajada, que transportan el gas a los puntos de consumo.
- Dichos puntos de consumo suelen ser por lo general dos: la **caldera** o calentador y la **cocina**. Cada uno debe tener su propia llave de paso, además de la llave general.
- La cocina de la casa y el cuarto que acoge a la caldera deben estar debidamente ventilados para evitar el riesgo de acumulación de gas en un cuarto cerrado (no llega con que dispongan de una ventana). Tanto la caldera como la cocina tendrán sus correspondientes **tubos extractores** de gases que saldrán al exterior mediante una **rejilla**. Este sistema de extracción no viene representado en el dibujo anterior. Aquí tenemos diferentes tipos de rejillas de ventilación:



La instalación de gas debe someterse a **revisiones** periódicas para verificar que no se están produciendo fugas.

4.2. Representación sobre el plano

Es prácticamente idéntica a la de una instalación de fontanería de agua fría, con la diferencia de que los puntos de consumo son solamente dos y cada uno tiene su llave de paso.



4.3. Factura

La factura del gas suele ser bimensual. Empleados de la compañía suministradora visitan los domicilios de los usuarios y apuntan el número de metros cúbicos que aparecen en el contador. Si no está en casa ese día, el usuario debe encargarse de dar esta información a la compañía, apuntándose en una lista, llamando por teléfono o a través de Internet.

Naturalmente, esta factura sólo la reciben los usuarios de gas natural; los de bombonas de butano se limitan a pagar la adquisición de una nueva bombona cada vez que se les acaba la anterior.

El pago a la compañía de gas natural es más sencillo que en el caso de la electricidad; en España incluye un término fijo por disponer del servicio y un término variable en función del consumo, los dos fijados por el gobierno y publicados anualmente en el Boletín Oficial del Estado. Se paga una cantidad por cada kW·h de energía consumida, al igual que en la electricidad. Los metros cúbicos de gas se traducen a kilovatios · hora teniendo en cuenta el **poder calorífico** del combustible, es decir, la cantidad de energía que se estima que se puede extraer de la combustión de un kilogramo, por lo que también hay que conocer la densidad, la relación entre los metros cúbicos y los

kilogramos.

A estos dos términos hay que sumarles el IVA, que es del 16 %. Tanto los impuestos como el coste del kilovatio · hora son más bajos que en el caso de la factura eléctrica. No obstante, una vez al año esta factura se incrementa con una cuota por el mantenimiento de la instalación.

factura

gasNatural

DUPLICADO

Datos cliente:

Nº cliente: 3569138
 Nº Referencia: 3014936
 NIF: ES -
 Nombre:
NOMBRE DE USUARIO

Datos postales:
DIRECCIÓN DEL USUARIO

Dirección:

Calle:
 Núm.: Piso: Puerta:
 Localidad:

Datos bancarios:

AQUÍ VA EL NÚMERO DE CUENTA BANCARIA

Datos factura:

Nº factura: FE09321075137630
 Fecha de emisión: 09.11.2009

Contratos	Cantidad	Precio	Importe €
Gas natural - 20932544 - Básica Gas			
Consumo gas	130 kWh	0,043154 €	5,61
Término fijo	2 meses	3,90 €	7,80
Total gas natural			13,41
Base imponible			13,41
IVA 16%			2,15
Total factura			15,56

pequeñas le importan. Como a nosotros. Por eso le proponemos un pequeño gesto con Factura online. Podrá consultarla cómodamente por Internet mientras ayuda a preservar de www.gasnatural.es.

Veámoslo con el ejemplo de la imagen: un usuario ha tenido en dos meses un consumo de 130 kW·h y tiene que pagar una cuota fija de 3,90 € al mes. El coste del kW·h de gas es aproximadamente de 0,04 €.

- Calculamos el término de consumo: $130 \cdot 0,04 = 5,20 \text{ €}$
- Calculamos el término fijo: $3,90 \cdot 2 = 7,80 \text{ €}$
- Sumamos ambos términos para calcular la base imponible: $5,20 + 7,80 = 13 \text{ €}$
- Calculamos el IVA: $13 \cdot 16 / 100 = 2,08 \text{ €}$
- Sumamos la base imponible más el IVA, obteniendo el total: $13 + 2,08 = 15,08 \text{ €}$

La cifra real que vemos en la imagen es un poco mayor puesto que hemos redondeado el coste del kW·h un poco a la baja.

5. Instalación de calefacción y aire acondicionado

A diferencia de las instalaciones que hemos visto hasta ahora, en la calefacción y el aire acondicionado es difícil definir estándares; pueden existir o no, y de hacerlo adoptan disposiciones y utilizan fuentes de energía muy variados.

Se le llama **climatización** al sistema que permite tener en cada momento la temperatura adecuada en nuestra vivienda; la climatización puede consistir solamente en un sistema de calefacción para el invierno (como es lo habitual en el norte de España), solamente en un sistema de aire acondicionado para el verano (habitual en puntos del sur del país y de las islas) o en ambos, de acuerdo a las necesidades climáticas de cada lugar.

Lo que tienen en común todos los sistemas de climatización es que dependen siempre energéticamente de la instalación eléctrica o la de gas, por lo que no van a tener una factura propia: su consumo de energía se va a sumar a la factura eléctrica o a la del gas.

5.1. Calefacción

El sistema de calefacción más tradicional consta de los siguientes elementos:

- Una **caldera** que calienta el agua de unos tubos que pasan por su interior. Puede ser eléctrica o funcionar con algún combustible fósil. Además puede ser individual y estar situada en la vivienda de cada usuario, o colectiva.
- **Tuberías de distribución** que llevan el agua caliente de la caldera a los puntos de consumo, que serán los radiadores. Estas tuberías deberán ir recubiertas con un material aislante para que no se produzca una gran pérdida de calor durante su recorrido, sobre todo en instalaciones colectivas.
- **Radiadores** que reciben el agua caliente y la hacen recorrer una gran superficie de tubos para que ceda una gran cantidad de calor al aire de la habitación. El

número de aletas del radiador, y por lo tanto su tamaño, es proporcional al tamaño y a las necesidades de calor de cada cuarto (por ejemplo, una habitación exterior necesita un radiador más grande que una interior). Los radiadores disponen de una llave de paso para regular la cantidad de agua que reciben.



- **Tuberías de retorno** que llevan el agua fría de los radiadores de vuelta a la caldera, para que se vuelva a repetir el proceso. El agua de la calefacción, por lo tanto, no se renueva sino que hace siempre un **circuito cerrado**, pasando de la caldera a los radiadores y volviendo una y otra vez.

Los radiadores que reciben agua caliente son el sistema más habitual de calefacción, pero existen otros:

- **Radiadores eléctricos**, que constan de una resistencia que calienta a un fluido que circula por ellos cediendo su calor al exterior. Su inconveniente es su alto consumo eléctrico.
- **Estufas eléctricas**, cada vez más en desuso por su elevado consumo. Consisten simplemente en una resistencia que se calienta con el paso de la electricidad.
- **Suelo radiante**. Se trata de un sistema de tuberías de agua caliente que atraviesa todo o la mayor parte del suelo. Evita el inconveniente de los radiadores, que es que el calor viene de un solo foco, y logra una temperatura

mucho más uniforme en la habitación.

5.2. Aire acondicionado

El principio físico en el que se basa la refrigeración es muy parecido al de funcionamiento de un frigorífico y es algo más complejo que el de la calefacción; consiste en un fluido capaz de evaporarse a temperatura ambiente absorbiendo calor del local en el que está situado; a continuación se comprime mediante la acción de un **compresor** (que es el que produce el ruido característico de las neveras), se vuelve a convertir en líquido y se expande para repetir el proceso. Es decir, se trata de un circuito cerrado.



En el sistema de aire acondicionado más habitual en las viviendas, el compresor, que es alimentado por un motor eléctrico y que por lo tanto consume electricidad, se sitúa en el exterior para que no moleste el ruido, mientras que en el interior se sitúan los **evaporadores** que toman aire del local, lo enfrían y lo devuelven frío al exterior.

5.3. Ahorro energético

Se puede ahorrar una parte considerable de la energía gastada en climatización doméstica siguiendo unas pautas bastante sencillas:

- Tanto la calefacción como el aire acondicionado suelen ser regulables; es conveniente programar unas temperaturas lógicas.
- No abrir las ventanas más del tiempo justo para ventilar la habitación. La tendencia a sobrecalentar o sobreenfriar el local y abrir la ventana para corregir estos excesos es nefasta desde un punto de vista energético.
- Dejar entrar la luz del sol todo lo posible en invierno y cerrar las persianas o cortinas en verano.

Además de estas medidas de control por parte del usuario, la propia vivienda puede diseñarse de forma que facilite el ahorro energético; es lo que se conoce por **arquitectura bioclimática**. La propia edificación puede ser un componente de la instalación de climatización utilizando, entre otras, las siguientes estrategias:

- Utilizando materiales de construcción aislantes se puede disminuir en gran medida la demanda de calefacción y de aire acondicionado.
- Una adecuada orientación de las habitaciones puede también reducir la demanda de calefacción y aire acondicionado.
- La instalación de paneles solares puede conseguir, en áreas soleadas, que la vivienda pueda autoabastecerse de agua caliente y reducir el consumo de calefacción.
- Además, comprando los electrodomésticos adecuados el consumo de electricidad y agua puede reducirse en gran medida.

6. Domótica

La domótica consiste en la presencia de automatismos en las instalaciones de los edificios. Las viviendas que la han incorporado suelen recibir el nombre de viviendas automatizadas o **casas inteligentes**.

Como estudiaremos en la próxima unidad, un automatismo consta de:

- Un sensor que mide alguna variable de cuyo valor depende que el sistema se ponga o no en marcha; la temperatura, en el caso de una instalación de climatización.
- Un actuador que pretende modificar el valor de esa variable; el radiador o el aparato de aire acondicionado, por seguir con el ejemplo de la climatización.
- Un controlador que decide de forma automática, en función de la información que recibe del sensor, si el actuador debe funcionar o detenerse; es decir, es el cerebro que desempeña la labor que tradicionalmente hacía el usuario.

La domótica se aplica para diferentes servicios:

- Minimiza el consumo de energía desconectando aparatos que no son necesarios, programándolos de forma que no trabajen a la vez sobrepasando un cierto consumo, subiendo o bajando persianas y cortinas de forma automática, etc.
- Incrementa la seguridad detectando humo, gas, humedad, personas desconocidas que entran, etc. Este tipo de sensores y alarmas son más frecuentes en los edificios públicos, pero empiezan a introducirse ya en las viviendas.
- Posibilita el control remoto de las instalaciones desde fuera de la vivienda.

7. Criterios de evaluación

Al finalizar el estudio de esta unidad deberás ser capaz de:

- Interpretar y dibujar con la simbología adecuada planos de fontanería y saneamiento.
- Comprender y calcular facturas de agua y de gas.
- Conocer y comprender el funcionamiento de una instalación de gas, climatización o domótica, así como sus componentes y la función de cada uno de ellos.
- Conocer y aplicar pautas de ahorro energético y de agua en las viviendas.