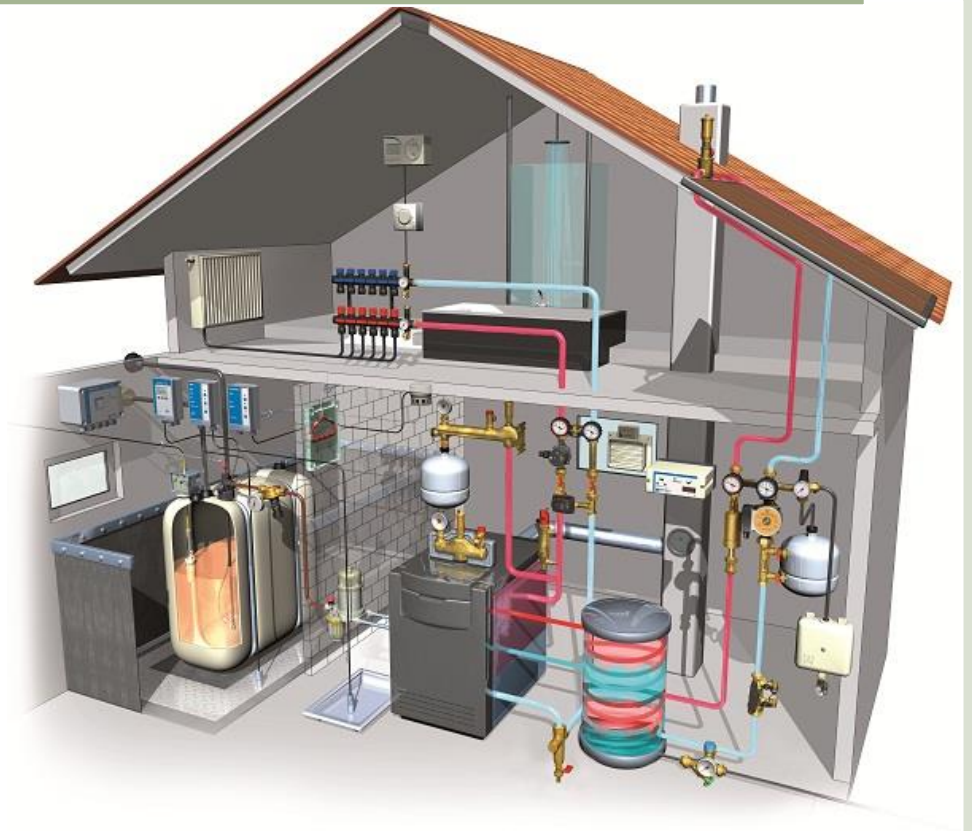


Tema 3. Instalaciones en viviendas



Víctor M. Acosta Guerrero
Profesor de Tecnología
I.E.S.O. Matías Ramón Martínez

Tema 3. Instalaciones en viviendas.

1. INTRODUCCIÓN.

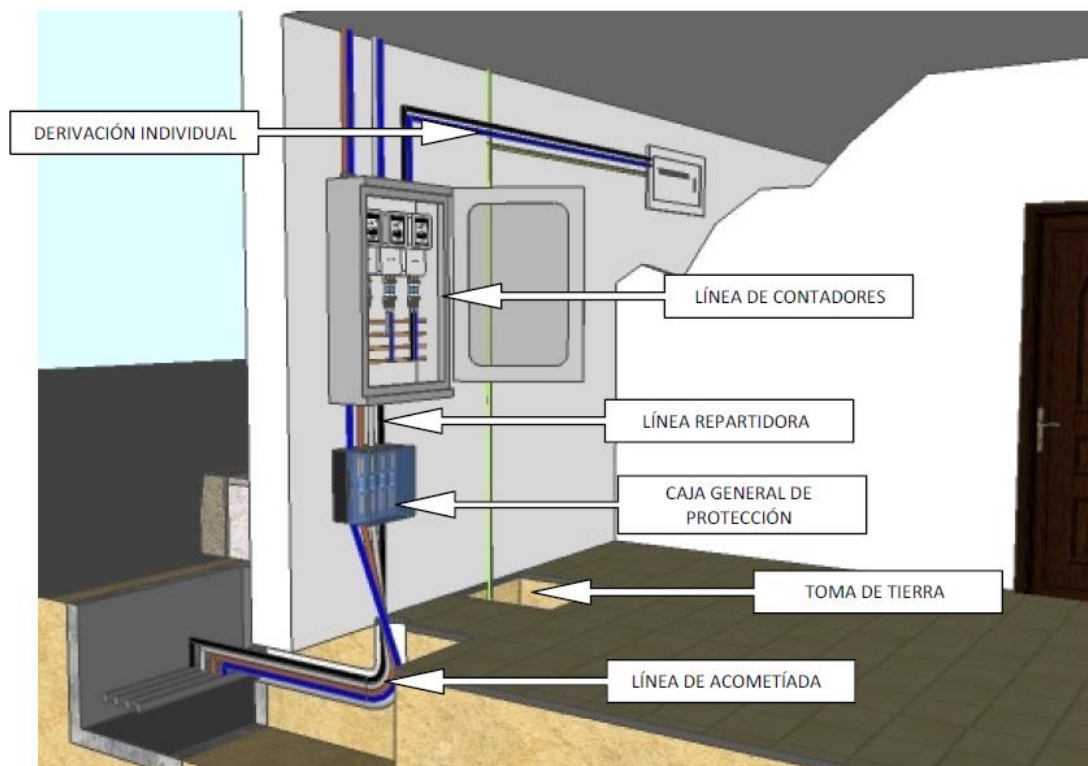
Se consideran como instalaciones en una vivienda todos los sistemas de distribución y recogida de energía o de fluidos que forman parte de la edificación. La mayoría de las instalaciones de una vivienda se estructuran de un modo parecido: parten de la red pública de suministro, llegan a los hogares pasando por un contador que mide el gasto de cada servicio y se distribuye por una red interna hasta llegar al punto de consumo.

A lo largo de este tema estudiaremos la instalación eléctrica, la de fontanería y evacuación de aguas residuales, la de calefacción, de gas y otras instalaciones que podemos encontrar en nuestras viviendas.

2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

2.1. Acometida eléctrica y la instalación hasta nuestra vivienda.

Los elementos que podemos encontrar desde la red eléctrica exterior hasta nuestra vivienda son los siguientes:



A continuación vamos a estudiar las citadas partes de la instalación de forma individual:

a) Línea de acometida.

Conecta la red de distribución con la caja general de protección. Tanto la línea de acometida como la red de distribución pertenecen a las compañías eléctricas, que son las responsables de su mantenimiento.

Es el punto de entrega de energía eléctrica por parte de las compañías suministradoras. Las acometidas se realizan de forma aérea o subterránea, dependiendo del origen de la red de distribución a la cual se conectan y cada tipo ha de cumplir con unas especificaciones marcadas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El número de conductores que forman una línea de acometida es determinado por la empresa distribuidora, siendo por lo general tres conductores de fase (negro, gris y marrón) + neutro (azul) para la alimentación eléctrica de edificios, y un conductor de fase + neutro para las viviendas individuales.

b) Caja general de protección.

Es el primer elemento de distribución con el que cuenta la instalación de un edificio, y los elementos que se encuentran en su interior (fusibles) protegerán la instalación completa contra sobrecargas. Por tanto, deberán estar tarados para desconectar la instalación eléctrica antes de que se alcance la intensidad máxima admisible por las líneas repartidoras.

La entrada de esta caja delimita la propiedad de los usuarios, ya que pertenece al propietario de la vivienda, en caso de que sea una instalación individual, o bien a la comunidad de propietarios, en caso de que estuviéramos hablando de un edificio.

c) Líneas repartidoras.

Conectan la caja general de protección con el cuarto destinado a la centralización de contadores. En las viviendas unifamiliares la línea repartidora no existe ya que la caja general de protección, enlaza directamente con el contador del abonado.

d) Centralización de contadores.

Es el lugar destinado dentro del edificio a la colocación de los contadores que nos indicarán el consumo de energía. En el caso de ser una instalación individual, no existe centralización, sino un único contador, situado en un lugar accesible a los empleados de la compañía suministradora.

El encargado de la compañía eléctrica lee en el contador la energía consumida durante un periodo determinado para anotar la cantidad en el recibo de la luz. Las cajas que contienen los contadores son transparentes y tienen puertas precintadas, ya que de ésta forma los contadores no pueden manipularse y puede verse la lectura sin necesidad de abrirse.

Aquí se realiza la conexión individual de cada usuario. En caso de ser la línea repartidora trifásica, se reparten las tres fases entre los vecinos junto con el neutro.

e) Derivación individual.

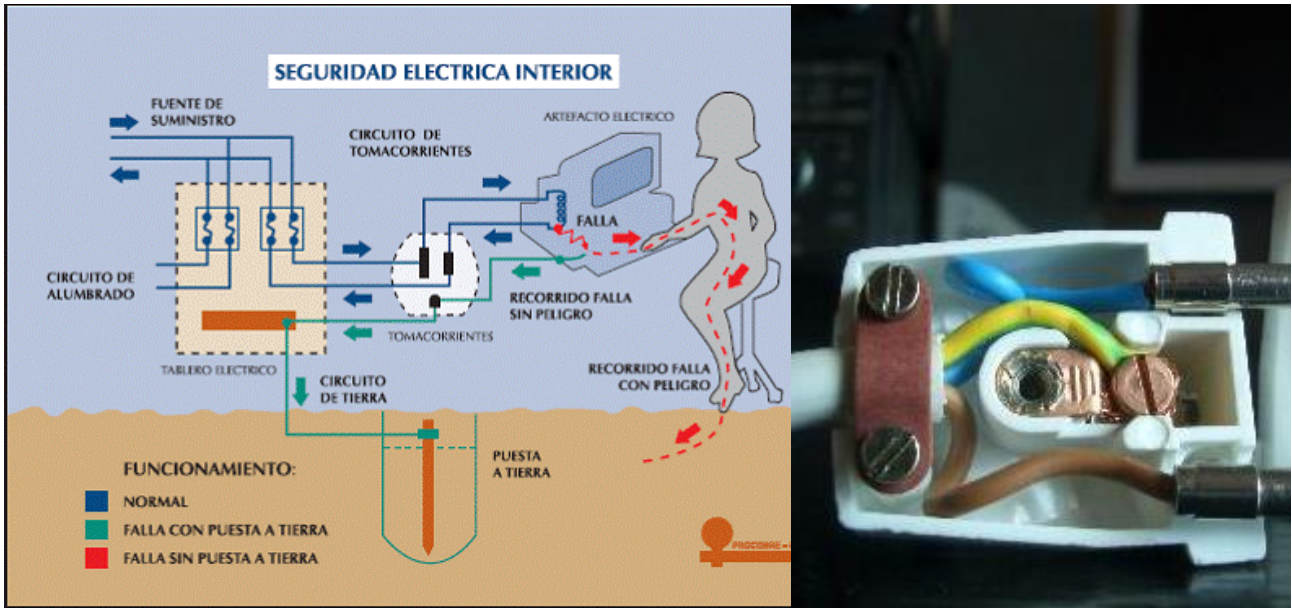
Las derivaciones individuales unirán el contador de cada abonado con el interruptor de control de potencia que estudiaremos posteriormente, y que se encuentra instalado en el interior de cada vivienda.

f) Toma de tierra.

Se emplea en las instalaciones eléctricas para evitar el paso de corriente al usuario por un fallo del aislamiento de los conductores activos. La toma a tierra es un camino de poca resistencia a cualquier corriente de fuga para que cierre el circuito "a tierra" en lugar de pasar a través del usuario.

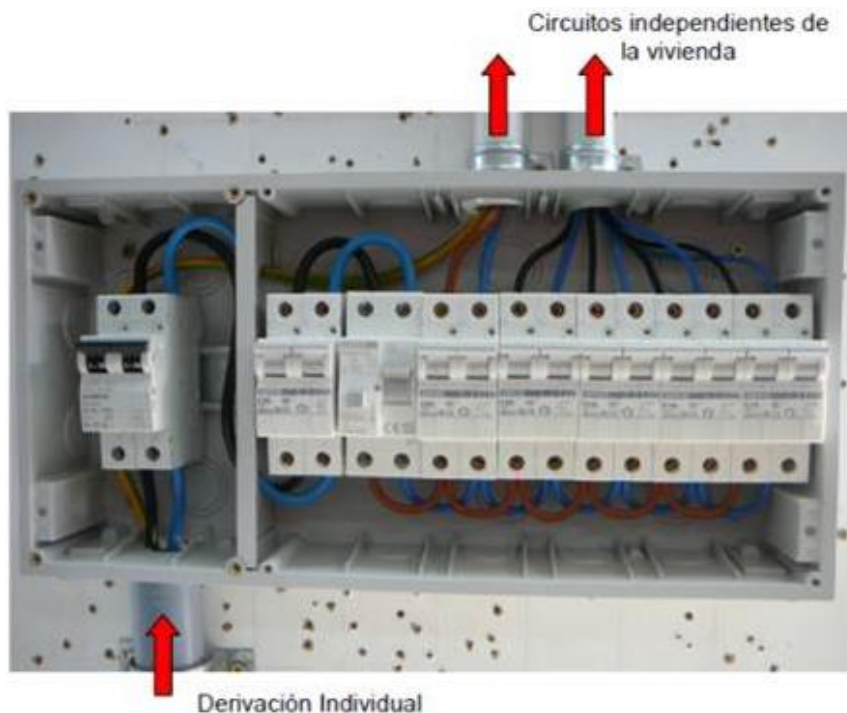
Consiste en una pieza metálica (pica) enterrada en una mezcla especial de sales o directamente en el terreno, y conectada a la instalación eléctrica a través de un cable. En todas las instalaciones interiores, según el reglamento, el cable de tierra se identifica por ser su aislante de color verde y amarillo. Suele ser única para todo el edificio.

El funcionamiento de la toma de tierra se puede ver en el siguiente esquema:



2.2. Cuadro general de mando y protección.

El cuadro general de mando y protección es el elemento donde se encuentran las protecciones de los circuitos interiores de una vivienda. Dichas protecciones son los interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA's) y los interruptores diferenciales. También se encuentra en dicho emplazamiento el interruptor de control de potencia (ICP), que es el elemento que controla que no superemos la potencia contratada con la compañía suministradora.



Vamos a analizar con mayor detalle los elementos que forman parte del cuadro general de mando y protección:

a) Interruptor de control de potencia (ICP):

Su misión es controlar la potencia máxima demandada por la instalación, por lo que se le considera elemento de control y no de seguridad. Es un interruptor magnetotérmico y provoca la apertura instantánea de la instalación como consecuencia de un exceso de consumo sobre la potencia contratada. El límite de intensidad del ICP viene definido por la potencia contratada.

Por ejemplo, si contratamos con la compañía suministradora 5750 W, y sabiendo que la tensión de la red es de 230 V, el valor del ICP a instalar sería:

$$\begin{array}{l} P = 5750 \text{ W} \\ U = 230 \text{ V} \\ I = ? \end{array} \rightarrow I = P / U = 5750 / 230 = 25 \text{ A}$$

El ICP a instalar sería de 25 A, por lo que si la suma de la potencia de los receptores instalados funcionando simultáneamente supera los 5750 W, implicaría que la corriente superaría los 25 A, por lo que el ICP desconectaría la instalación.

b) Interruptor general automático de corte omnipolar (IGA):

Se trata de un interruptor magnetotérmico que detecta altas intensidades de corriente y cortocircuitos, y que salta automáticamente, desconectando todo el sistema eléctrico de la vivienda cuando se produce un fallo serio. Un Interruptor general automático (IGA) protege al circuito de la instalación contra intensidades altas y cortocircuitos.

c) Interruptor diferencial (ID):

Se encarga de detectar posibles derivaciones a tierra y proteger a las personas de los contactos indirectos (contactos con masas metálicas puestas accidentalmente bajo tensión). Un interruptor diferencial (ID) protege de posibles derivaciones a tierra a través del cuerpo. Provocará la apertura automática de la instalación cuando detecta una fuga de corriente. Gracias a él, el peligro de que nos electrocutemos es mínimo.

Existen distintos niveles de corte de la corriente (sensibilidad). Normalmente este valor es de 30 mA aunque en instalaciones provisionales (obras) se puede poner un valor menos sensible de 300 mA. Para que el diferencial pueda funcionar correctamente necesita de una adecuada toma de tierra.

d) Interruptores magnetotérmicos o pequeños interruptores automáticos (PIA's):

Se trata de interruptores magnetotérmicos que salen del ID y parten los diferentes circuitos interiores de la vivienda protegiendo individualmente cada uno de ellos. Se desconectan cuando se produce una sobrecarga por exceso de consumo o bien un cortocircuito. Su número varía según las dimensiones de la vivienda o edificio aunque suelen ser habituales 5 ó 6 circuitos.

El tarado de cada PIA debe ser calculado en función de los receptores que previsiblemente se conectarán al circuito al cual protege.

El número de circuitos en una vivienda vendrá determinado por el grado de electrificación de la misma, como veremos a continuación.

2.3. Grados de electrificación en viviendas.

Los grados de electrificación en una vivienda se encuentran regulados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Dicho Reglamento recoge toda la normativa referente a la ejecución de las instalaciones eléctricas de baja tensión. Las instrucciones técnicas complementarias al REBT las puedes encontrar en el siguiente enlace:

http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/rebt_itcs.aspx

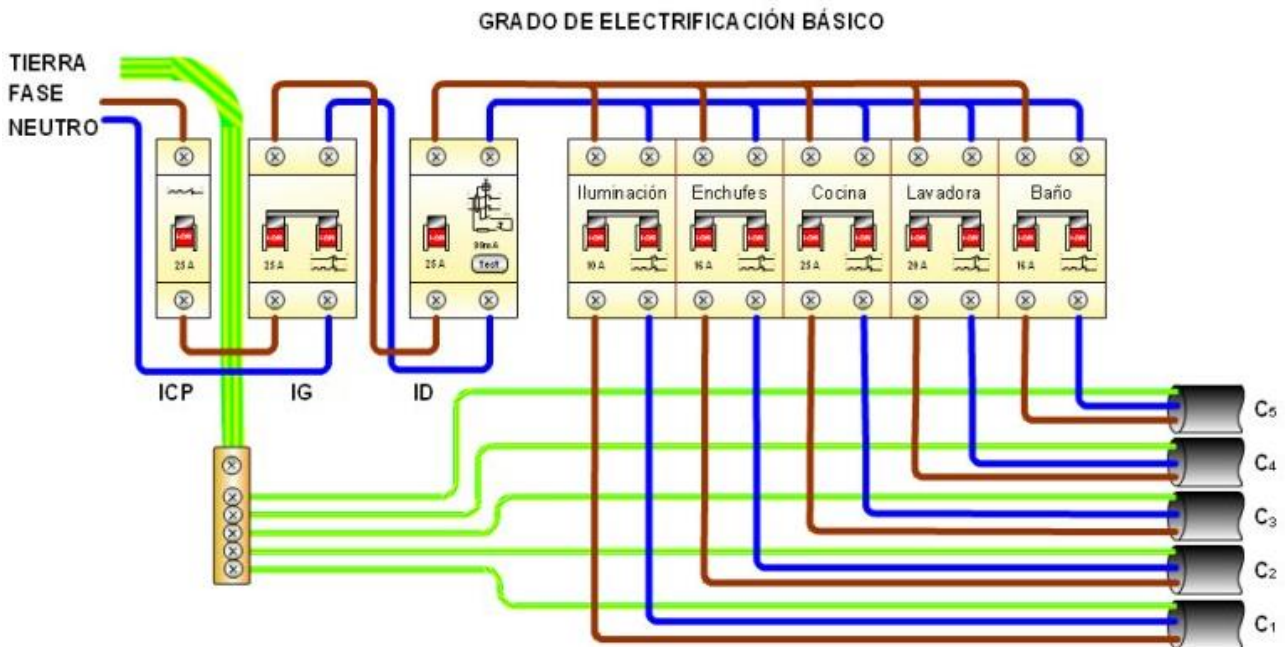
Existen dos grados de electrificación que estudiaremos por separado: el básico y el elevado. La inclusión de una instalación en uno u otro tipo depende de los receptores instalados y de la superficie a electrificar.

a) Grado de electrificación básico.

Corresponde a viviendas de superficie inferior a 160 m² y que no cuentan con climatización o calefacción eléctrica. La potencia a contratar tiene que ser superior a 5750 W e inferior a 9200 W.

En dicho grado de electrificación se instalarán los siguientes circuitos:

- C₁ = Circuito de distribución interna destinado a los puntos de iluminación.
- C₂ = Circuito de distribución interna destinado a tomas de corriente uso general y frigoríficos.
- C₃ = Circuito de distribución interna destinado a cocina y horno eléctrico.
- C₄ = Circuito de distribución interna destinado a lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C₅ = Circuito de distribución interna destinado a las tomas de corriente de cuartos de baño y del cuarto auxiliar de cocina.

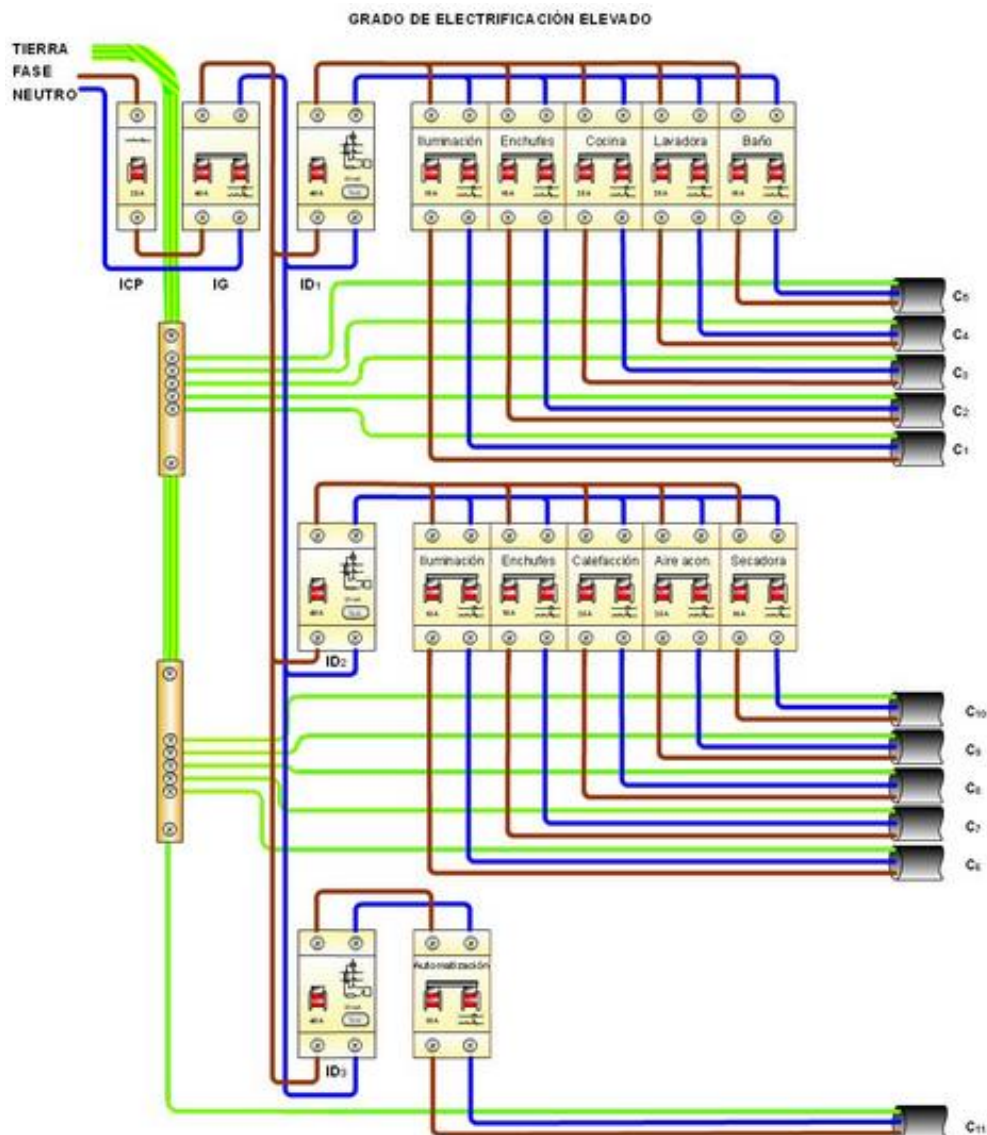


b) Grado de electrificación elevado.

Está destinado a viviendas en las que se prevea instalar más de un circuito de los tipos anteriores, así como aparatos de climatización o calefacción eléctrica, o sistemas de automatización, o bien cuenten con una superficie útil superior a 160 m². La potencia a contratar debe ser igual o superior a 9200 W.

En este grado de electrificación, además de los circuitos previstos para el grado de electrificación básico se instalarán los siguientes circuitos independientes que correspondan.

- C_6 = Circuito adicional C_1 por cada 30 puntos de luz.
- C_7 = Circuito adicional C_2 por cada 20 tomas de corriente de uso general, o si la superficie de la vivienda supera los 160 m².
- C_8 = Circuito de distribución interna destinado calefacción eléctrica.
- C_9 = Circuito de distribución interna destinado a la instalación de aire acondicionado
- C_{10} = Circuito de distribución interna destinado a la instalación de una secadora independiente.
- C_{11} = Circuito de distribución interna destinado a la alimentación de un sistema de automatización o de seguridad.
- C_{12} = Circuitos adicionales del tipo C_3 o C_4 cuando se prevean, o del tipo C_5 cuando el número de tomas de corriente exceda de 6.



2.4. Fases, neutro y toma de tierra.

Todos los circuitos que se montan en una vivienda se alimentan mediante dos conductores, la fase y el neutro, que transportan corriente alterna a una tensión de 230 V.

- Fase. Es el conductor por el que entra la corriente eléctrica. Es siempre el conductor que está aislado con PVC de color negro, marrón o gris
- Neutro. Es el conductor por el que la corriente vuelve a salir de la vivienda, después de haber cumplido su misión de llegar a enchufes y luminarias. Está aislado con PVC de color azul
- Toma de tierra. Consiste en una serie de conductores que van desde las tomas de corriente, enchufes, luces, termo, etc. hasta el cuadro de distribución. De ahí se conecta a la toma de tierra del edificio. Como ya explicamos en el interruptor diferencial, permite la derivación de corrientes eléctricas a tierra (a través de nuestro cuerpo) para que de esta forma sea detectado por el diferencial y abra el circuito. De no existir, estas corrientes pasarían por nuestro cuerpo sin ser detectado por el diferencial y nos electrocutaríamos. Es bicolor, a rayas amarillas y verdes.

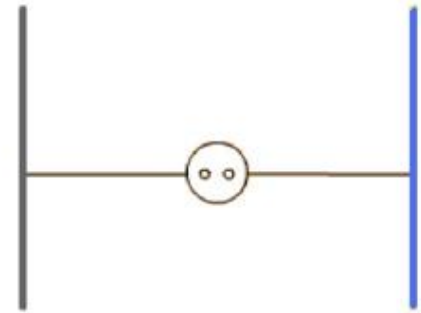
2.5. Instalaciones básicas en el interior de una vivienda.

Las conexiones que más habitualmente podemos encontrar en una vivienda (sin tener en cuenta el cable de tierra para facilitar la comprensión de los esquemas) son las siguientes:

a) Tomas de corriente.

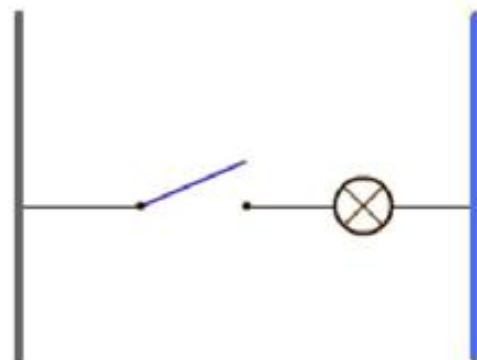
Las tomas de corriente (más conocidas como enchufes) las podemos encontrar en todas las estancias de nuestras viviendas.

Debemos prever los receptores que en ellos se pueden conectar para calcular tanto las secciones de los conductores como las protecciones de los circuitos.



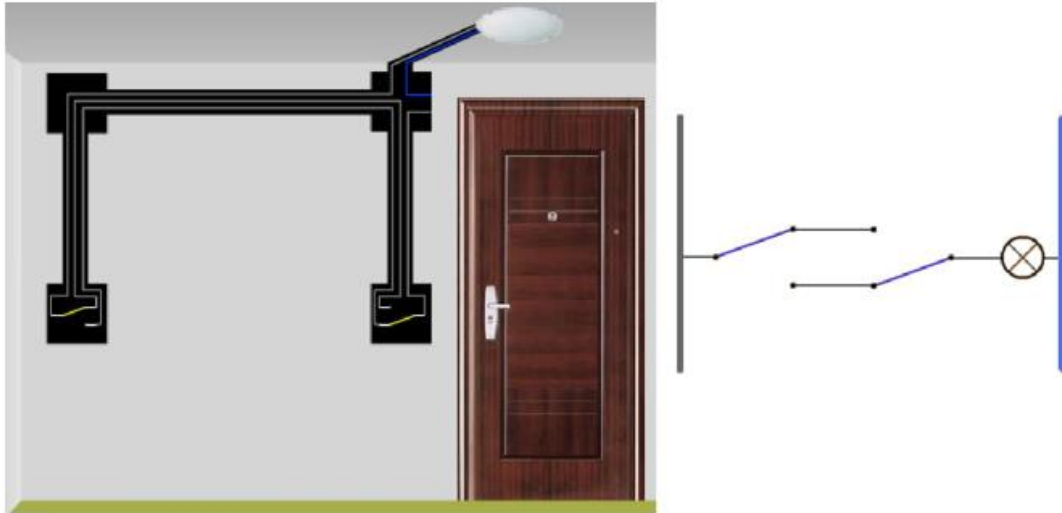
b) Interruptor unipolar.

Permite controlar una o más luminarias desde un único punto. Se utiliza normalmente un interruptor unipolar (sólo corta un cable) aplicado a la fase. Esto es muy importante pues si cortamos el neutro en lugar de la fase también funcionaría pero si tocamos la bombilla (parte metálica) con la luz apagada podríamos tener una descarga.

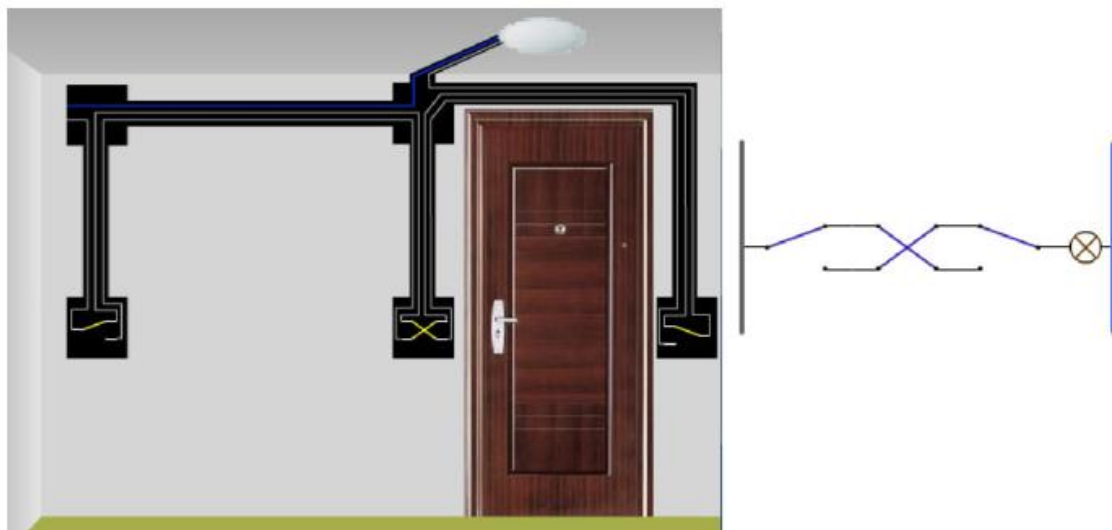


c) Conmutadores

Permite controlar una o más luminarias desde dos puntos distintos. Se utilizan dos interruptores conmutadores. La apariencia externa de los interruptores unipolares, bipolares, conmutadores y llaves de cruce es idéntica, aunque lógicamente su mecanismo interior es distinto. Se reconocen por el nº de cables que llegan a ellos.

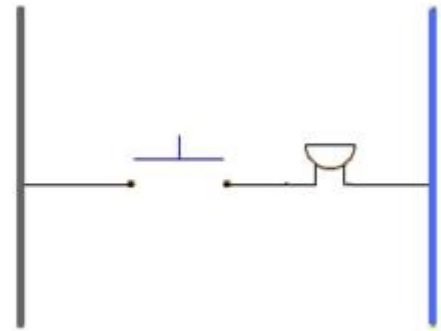
**d) Dos conmutadores y llaves de cruce.**

Permite controlar una o más luminarias desde tres puntos distintos. Se utilizan dos interruptores conmutadores y un interruptor de cruce. Esta configuración es muy útil en pasillos largos o por ejemplo en una habitación de matrimonio con interruptores en cada lado de la cama y en la entrada de la habitación.



e) Pulsador.

Permite actuar sobre un aparato durante el tiempo en el que se encuentra presionado el pulsador. Esta conexión se utiliza normalmente en viviendas para accionar el timbre. Para ello se utiliza un pulsador NA (normalmente abierto).

**3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.**

Los seres humanos han almacenado y distribuido el agua durante siglos. En la época en que el hombre era cazador y recolector, el agua utilizada para beber era agua del río. Cuando se producían asentamientos humanos de manera continuada estos siempre se producen cerca de lagos y ríos. Las primeras instalaciones de agua datan de la época romana, en la que se construyeron cloacas e instalaciones para alimentar las termas que eran baños públicos con piscinas de agua caliente, tibia y fría.

Para disponer agua potable en nuestra vivienda la ciudad debe de tener de un sistema de captación, almacenaje y una red de distribución.

3.1. Captación.

Existen numerosas formas de captar el agua. La utilización en cada zona depende de cómo se presenta este recurso en la naturaleza. Algunas de estas formas de captar el agua

son a través de pozos subterráneos, mediante la captación directa de ríos y lagos, del deshielo...

3.2. Almacenaje.

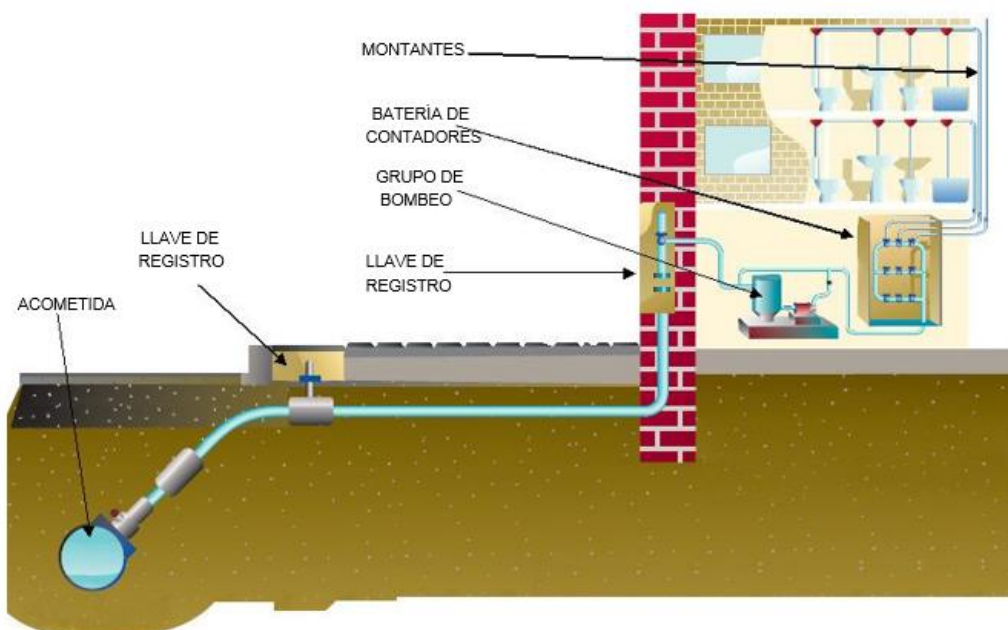
El agua se almacena para poder ser utilizada posteriormente. El almacenamiento se realiza normalmente mediante depósitos o embalses. El almacenaje del agua sirve además para dar presión a la red de suministro. Por ello los depósitos siempre se construyen en las zonas altas. Si las ciudades están situadas en terreno muy plano se suelen construir depósitos elevados mediante torres. En los depósitos se realiza además el tratamiento de la cloración para evitar fundamentalmente desarrollo bacteriológico

3.3. Distribución.

Para que el agua llegue hasta nuestras viviendas necesitamos de una red de tuberías. Esta red se realiza normalmente mallada para evitar que una avería en un tramo suponga la pérdida de servicio de una zona amplia de la red. Las tuberías suelen ser de polietileno, PVC, fundición o poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV.)

3.4. Acometida y distribución hasta nuestras viviendas.

Nuestra vivienda recibe el agua potable de la red de distribución pública. Las instalaciones que encontramos para poder tomar el agua de dicha red son:



a) Acometida.

Para suministrar agua potable a nuestro edificio realizamos una derivación de la tubería de la red de distribución. La tubería que derivamos siempre es de diámetro inferior a la principal. Esta tubería suele ser de polietileno aunque antiguamente se utilizaba mucho las tuberías de plomo que se desecharon por su toxicidad.

La unión a la tubería principal se realiza normalmente con un collarín de hierro fundido. Cuando se necesita una tubería de acometida de un diámetro grande se suele utilizar una pieza especial en forma de T.

b) Llave de registro.

Es una válvula situada normalmente junto a la acometida y dentro de una pequeña arqueta que permite el corte total del suministro del edificio. Esta llave se utiliza fundamentalmente en las operaciones de mantenimiento de la red de distribución. A veces se omite por la existencia de la llave de paso.

c) Llave de paso.

Es una válvula situada normalmente dentro del edificio o en una arqueta en la fachada. Permite el corte de suministro del edificio. Esta llave es la que suele utilizar la compañía suministradora para interrumpir el suministro a una vivienda.

d) Grupo de bombeo.

Este es un equipo específico de aquellas instalaciones que no disponen de suficiente presión en la red para suministrar el agua. A veces también se utiliza cuando el edificio es muy alto y las viviendas más altas no disponen de suficiente presión.

e) Batería de contadores.

Es un conjunto de contadores que son abastecidos por una misma acometida. De esta batería se derivan las tomas individuales de cada vivienda y su finalidad es controlar los consumos de cada uno. Cuando sólo existe una vivienda no existe batería de contadores y en su lugar tenemos un contador individual.

f) Montantes.

El montante es el tubo que discurre desde el contador y que asciende hasta el nivel superior de cada vivienda. En la entrada a la misma se instala una válvula denominada Llave de Paso de la vivienda; desde esta válvula comienza la red de distribución interior que alimenta a los sanitarios. Por lo general los montantes se sitúan en un paso de servicio o en los patios interiores y acceden a cada una de las viviendas con su correspondiente llave de paso.

3.5. Instalación interior de una vivienda. Distribución interior.

Una vez en el interior de la vivienda, el primer elemento que encontramos es una llave de paso que corta por completo el suministro de agua. De esta llave se distribuyen el resto de tuberías que proporcionan agua a los distintos puntos de la casa. Estos circuitos de agua son abiertos, es decir tienen una salida al final y una sola vía de llegada del agua. Para generar el agua caliente sanitaria (ACS), una tubería alimenta un generador o intercambiador de calor. Desde este elemento sale un nuevo circuito con el agua caliente.

Las zonas húmedas de la vivienda (aseos, y cocina) suelen disponer de una llave de corte independiente tanto en el agua fría como en el agua caliente. Además, casi todos los puntos de suministro llevan su propia llave de corte.

3.6. Instalación interior de una vivienda. Tipos de tuberías y accesorios.

Hasta hace bien poco, el material más usado en la instalación interior de la vivienda era el plomo. Su principal ventaja era su maleabilidad y fácil instalación. El plomo ha sido prohibido debido a que despiden elementos contaminantes y nocivos para el ser humano.

A la hora de elegir un material hemos de plantearnos algunos aspectos como la durabilidad o la facilidad de su instalación. Algunos de estos materiales son:

- Acero galvanizado. Este material ha dejado de usarse por lo general debido a la dificultad de realizar las roscas y a su tendencia a la corrosión, quedando este material para uso de tuberías generales de gran diámetro.



- Cobre. Este es el material más utilizado en tuberías de agua. Las uniones se efectúan soldadas a piezas especiales a base de estaño. Poseen mayor resistencia a la corrosión que las anteriores. Se fabrican de hasta 18 mm de sección, siendo más flexibles y adaptándose así a las curvas en empotramientos.



- Polipropileno. Estas tuberías se utilizan en instalaciones interiores. Son más caras que las de cobre pero resultan de fácil instalación ya que sus uniones se efectúan mediante piezas de soldadura térmica. Soportan temperaturas de hasta 90 °C sin generar condensaciones. Estas tuberías son ideales para empotramiento porque tienen muy poca pérdida de carga.



- Polietileno. Estas tuberías se emplean en grandes tuberías de aportación por su característica flexibilidad. Poseen menor resistencia que las de polipropileno, y no soportan temperaturas elevadas. Por lo general se usan en instalaciones exteriores bajo zanja. Están exentas de sufrir corrosión pero les afecta su exposición a los rayos solares, debilitando el material. En pequeños diámetros disponen de uniones especiales y en grandes diámetros se realiza una unión térmica.



- PVC. Se emplean fundamentalmente en instalaciones de desagüe y en instalaciones de superficie (depuradoras y piscinas). Sus uniones se realizan media soldadura térmica o con adhesivos especiales que descomponen químicamente el material de las dos partes a unir para que finalmente que den soldadas.



4. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN.

Una vez que el agua ha salido del grifo o del electrodoméstico y ha sido utilizada debe evacuarse. Al agua que ya ha sido utilizada se le denomina agua residual o aguas negras o grises. Las aguas de lluvia, cuando confluyen en espacios cerrados como los patios, también deben ser evacuadas. A las aguas de lluvia se las conoce como aguas pluviales.

La red encargada de recoger las aguas residuales y las pluviales se conoce como red de evacuación o desagüe. La diferencia principal entre la red de agua potable y una de evacuación es que en la primera el agua se desplaza por presión, mientras que en la red de evacuación se desplaza por la acción de la gravedad.

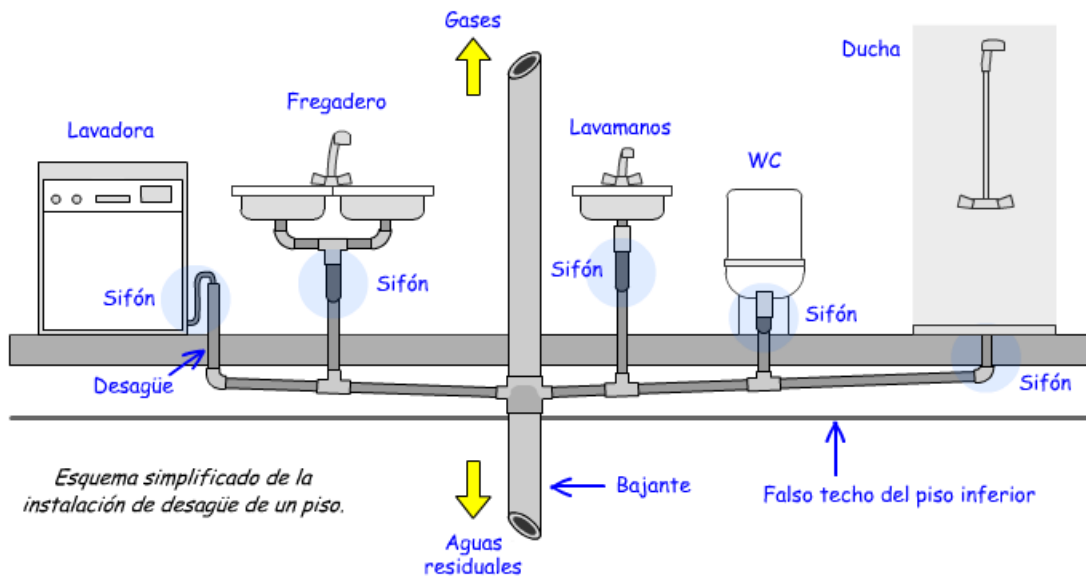
4.1. Instalación interior de una vivienda. Tipos de tuberías y accesorios.

La red de evacuación de la vivienda está formada por una serie de elementos que llevan las aguas residuales y pluviales fuera del edificio. Podemos distinguir dos tipos de elementos:

- Sanitarios. Son los elementos que nos facilitan la evacuación de las aguas negras. Los más habituales son la bañera, el inodoro, el bidé, el fregadero y el lavabo. Como veremos en la siguiente página, alguno de estos elementos ya llevan incorporado un sifón para evitar olores y otros necesitan un bote sifónico.
- Tuberías. Son normalmente de PVC y discurren de forma horizontal con una pequeña pendiente que permite que las aguas negras circulen por gravedad sin alcanzar excesivas velocidades que ocasionan molestos ruidos. Un problema habitual es que estos tubos están alojados por debajo de nuestro forjado (nuestro suelo), justo encima de la escayola de la vivienda inferior. Debido a esta ubicación, cuando existe una rotura, ésta afecta a la vivienda inferior.

Desde los aparatos sanitarios y electrodomésticos, las aguas negras recorren un recorrido siempre por gravedad hasta alcanzar la red de alcantarillado pública.

En este recorrido encontramos distintos tipos de canalizaciones:



4.2. Evitar los olores. Cierre hidráulico.

Uno de los principales problemas que encontramos a la hora de evacuar las aguas grises de nuestra vivienda es evitar que los olores procedentes del alcantarillado entren en nuestros hogares. Para solucionar este problema se utiliza un dispositivo denominado cierre hidráulico o sifón.

Este dispositivo permite la circulación de aguas hacia el alcantarillado pero evita que los olores entren en nuestra vivienda gracias a una retención permanente de agua.

Lo podemos encontrar de forma individual en cada aparato sanitario como es el caso del inodoro o los fregaderos. Otras veces varios aparatos sanitarios comparten un mismo cierre hidráulico. Este último dispositivo se conoce como bote sifónico.



Sifón lavabo



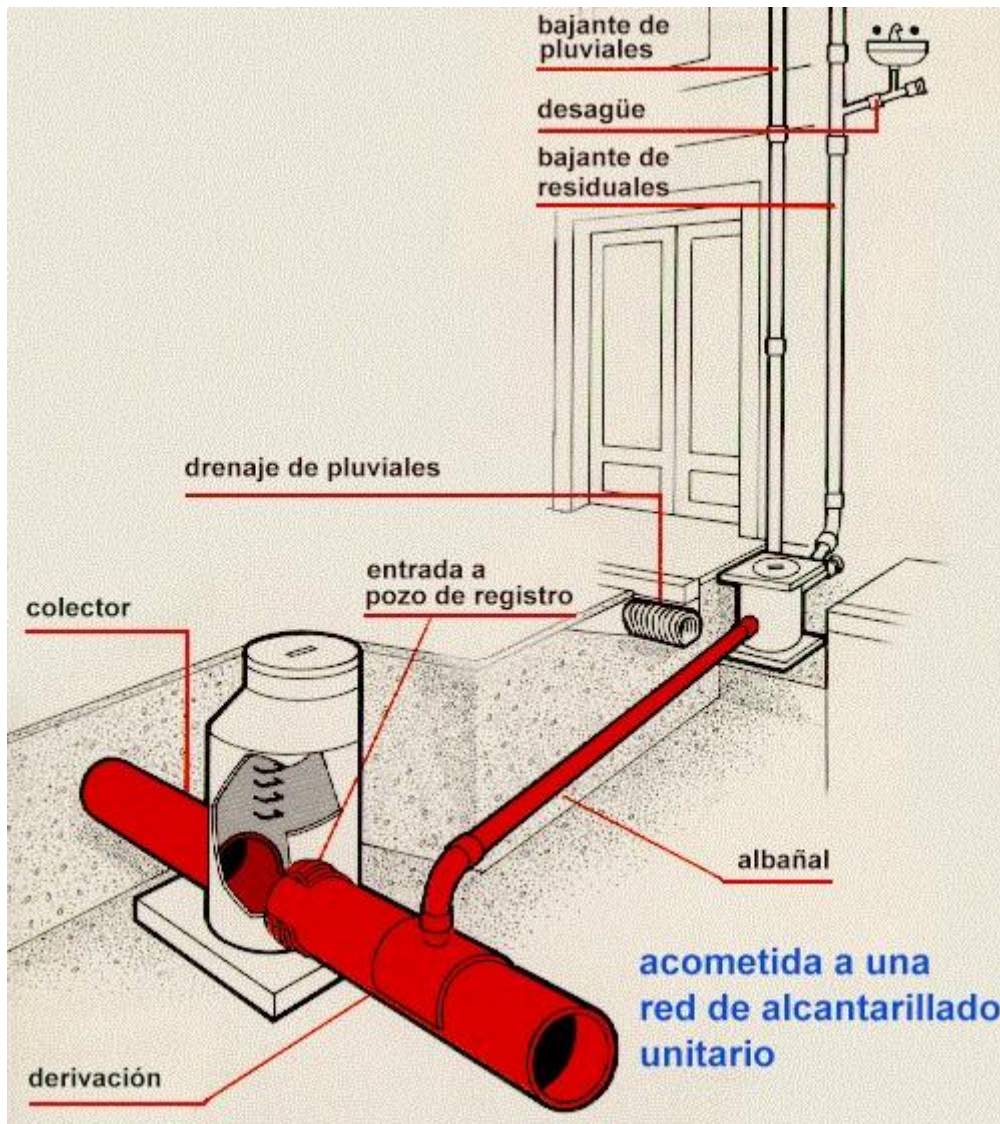
Sifón inodoro



Bote sifónico

4.3. Acometida a la red de alcantarillado.

La acometida es la unión de la red de evacuación de nuestro edificio a la red de alcantarillado pública. Está compuesta por los siguientes elementos:



5. CALEFACCIÓN Y A.C.S.

Son instalaciones destinadas a mantener un confort adecuado para los usuarios de los edificios. Cuando se desea establecer de forma artificial una temperatura ambiente superior a la que naturalmente existiría en un espacio, se emplea un sistema de calefacción. Un sistema de climatización regula también el grado de humedad de dicho espacio, además de poder disminuir también la temperatura de las distintas estancias.

5.1. Tipos de instalaciones de calefacción.

Atendiendo a su localización, las instalaciones de calefacción se dividen en:

- Individuales o unitarias: Cada vivienda o local tiene una fuente de calor y una instalación autónomas.
- Centralizadas o colectivas. Un edificio o un conjunto de viviendas disponen de una fuente de calor común.
- Urbanas o a distancia. La central térmica está situada en un edificio independiente de los que tiene que abastecer.

5.2. Elementos de un sistema de calefacción.

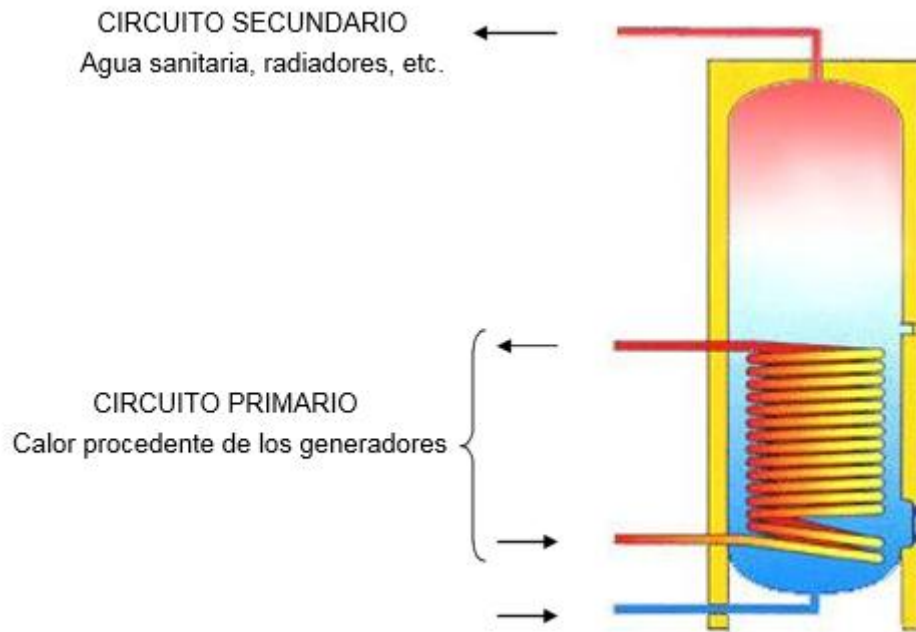
En un sistema de calefacción podemos distinguir los siguientes elementos:

a) Generadores.

La primera tarea en un sistema de calefacción es producir el calor que va a ser utilizado posteriormente. El elemento que realiza esta función es el generador de calor. En los sistemas de calefacción convencional se emplea una caldera, en la que se quema un combustible que transmite la energía de su combustión a un fluido caloportador (es decir, agua, aire caliente, vapor de agua o aceites térmicos). Los combustibles tradicionales pueden ser gaseosos (gas ciudad, gas natural, butano, etc.), líquidos (gasóleo y fuel) o sólidos (carbón o leña).

Cuando se utilizan varios sistemas de generación, se suele emplear un intercambiador. Este dispositivo se compone fundamentalmente de uno o varios circuitos primarios encargados de suministrar la energía a través del fluido caloportador, y de uno o varios circuitos secundarios, que son los que utilizar esta energía (agua sanitaria, calefacción, climatización de una piscina, etc.).

Existen muchos tipos de intercambiadores de calor, pero el más utilizado es el de tubo helicoidal (serpentín). Con los intercambiadores se consigue también la independencia de los fluidos de los distintos circuitos.



Existen otros generadores que no necesitan de recursos energéticos externos como el gas, gasóleo o electricidad, y por ello son más respetuosos con el medio ambiente. Su uso es cada vez más generalizado pues, además de no contaminar, conllevan un considerable ahorro económico. Los más comunes son:

- **Colectores solares.** Aprovechan las cualidades de absorción de la radiación y transmisión de calor de algunos materiales, y del efecto invernadero que se produce cuando otro material (por ejemplo el vidrio) es transparente a la radiación de onda corta del sol y opaco a la radiación de onda larga que emiten los cuerpos que están calientes. La forma más común de transmisión de la energía que absorben es a través de un intercambiador, aunque también se puede ceder directamente al aire, a emisores, piscinas, etc... Su principal inconveniente es que la energía solar térmica no siempre está presente, por lo que se suele complementar con un generador auxiliar (caldera de gas, gasóleo, etc.).
- **Energía geotérmica de baja temperatura.** Consiste en un serpentín bajo tierra a una profundidad de unos 60 cm que capta la diferencia de temperatura de la tierra con respecto a la temperatura ambiental mediante algún tipo de líquido. Debe complementarse con otro generador. Su uso no está muy extendido, ya que se requieren unas características geológicas especiales para poder aprovechar el calor interno de la tierra.

b) Emisores y distribuidores.

Los emisores y distribuidores ceden al ambiente el calor producido en el generador y distribuido por la red de tuberías de la instalación. Los principales tipos son:

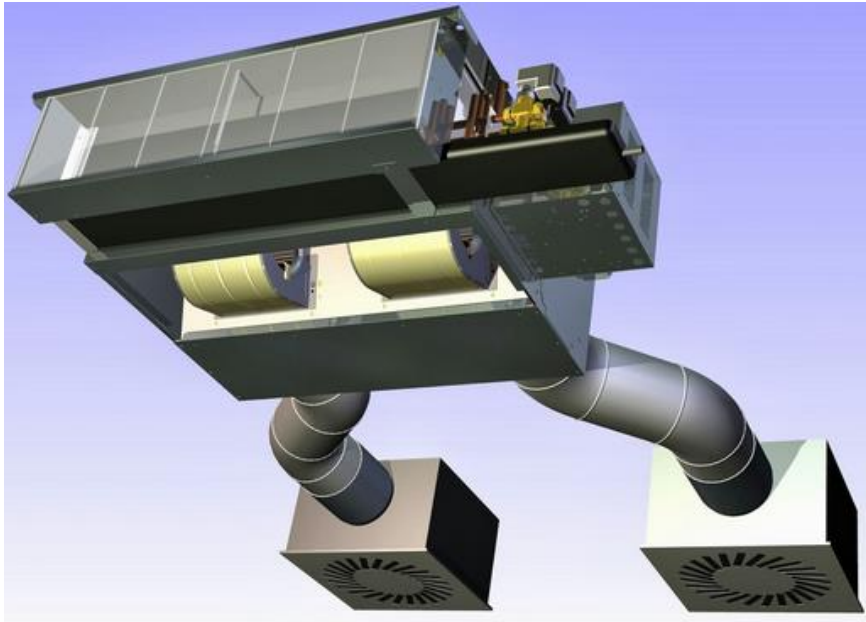
- Radiadores. Pueden ser de fundición de hierro o de aluminio. Disponen de una válvula que regula el paso del fluido por el radiador. También disponen de una purga mediante la cual se puede extraer el aire que pudiera haber en el circuito.



- Suelo y paredes radiantes. Red de tubos (normalmente de polietileno) que se instalan estratégicamente debajo del suelo, por donde circulará el agua caliente. Existe una versión de suelo radiante formada por resistencias eléctricas (no necesita generadores ni conducciones).



- Fan-coils: Se trata de un intercambiador constituido por una batería aleteada de cobre o acero y un ventilador que fuerza el paso del aire. Este emisor también se utiliza en los sistemas de refrigeración, en los que el agua está a baja temperatura.



c) Elementos de seguridad, regulación y control.

Estos elementos se encargan de regular, fundamentalmente, la presión y la temperatura:

- Válvulas de seguridad. Evitan sobrepresiones que no puedan ser absorbidas por el depósito de expansión de la caldera.
- Termostatos en generadores. Las calderas suelen tener dos: uno de regulación, cuya misión es mantener la temperatura del agua de la caldera entre 60 y 90 °C, y otro de seguridad, que tiene una regulación fija (entre 90 y 95 °C) para evitar que la temperatura aumente de modo peligroso.
- Termostatos en emisores. Estos elementos regulan la temperatura de la estancia a voluntad del usuario. Son llaves termostáticas que dejan circular más o menos fluido en función de la temperatura de éste. Su principal inconveniente es que tenemos que ajustarlos manualmente hasta encontrar la temperatura deseada.
- Termostatos en estancias. Son dispositivos electrónicos (normalmente) que actúan sobre el circuito que suministra el fluido caliente a los emisores. Realmente lo que hacen es cortar la circulación cuando se sobrepasa la temperatura deseada por el usuario y la activan cuando ésta baja. Su principal ventaja es que a diferencia de los anteriores, son automáticos. Nosotros fijamos la temperatura y ellos se encargan del resto.

5.3. Otros sistemas de calefacción.

Existen otros sistemas de calefacción que no funcionan con el esquema convencional, formado por generador, conducciones y emisores. Estos sistemas son:

a) Bomba de calor.

Es uno de los sistemas más utilizados ya que proporciona en un mismo equipo calefacción y refrigeración utilizando los mismos procesos. Los sistemas empleados son por "splits" o por conductos.

b) Acumuladores eléctricos:

Son dispositivos en los que se calientan unas piezas cerámicas mediante resistencias eléctricas. El calor acumulado por estas piezas es luego liberado mediante una ventilación forzada. Son sistemas ventajosos si los tenemos programados en los periodos horarios en los que la energía consumida es más barata.

5.4. Agua caliente sanitaria (A.C.S.).

Normalmente, en los generadores (o en los intercambiadores en su caso) se dispone de un circuito que calienta el agua para uso doméstico. Si la vivienda no dispone de calefacción, o utiliza un sistema de bombas de calor, se suele utilizar un generador dedicado únicamente al ACS. Es el que tradicionalmente se conoce como "calentador" o "termo" (cuando es eléctrico).

6. INSTALACIÓN DE GAS.

El gas es una fuente de energía de uso común en nuestra sociedad. Se caracteriza por su capacidad calorífica, de ahí que se utilice esencialmente en calefacción y calentadores de agua. Los tipos de gases más utilizados son el gas natural, el gas butano (bombonas) y el gas propano.

Como indicación general debemos señalar que es una fuente de energía segura pero que requiere un constante mantenimiento y buen uso de las instalaciones con revisiones periódicas.

6.1. Tipos de gas.

Los gases más comúnmente empleados para uso doméstico son:

- a) Gas natural. El gas natural es una mezcla de gases en la que predomina el metano. Se encuentra en la naturaleza, en yacimientos subterráneos. Es un combustible limpio (no es tóxico, está exento de azufre, no produce gases ni olores en su combustión y se disipa fácilmente en la atmósfera al ser más ligero que el aire). Es un gas canalizado.
- b) Gas butano. Conocido por su distribución en recipientes denominados comúnmente bombonas. Su suministro se contrata con una empresa distribuidora formalizando un contrato de adhesión o póliza de suministro. Al igual que en el gas natural es necesario para este suministro que se nos certifique que la instalación esté legalizada mediante un boletín firmado por un instalador autorizado y que se lleven a cabo las revisiones legales cada 5 años. El suministro de bombona tradicionalmente se hace por medio de camiones y desde la liberalización del sector se pueden adquirir en gasolineras y en algunas grandes superficies.
- c) Gas propano. Es el tercer tipo de gas utilizado para uso doméstico como combustible esencialmente para calefacción y agua caliente. Su distribución puede ser por medio de canalización o de bombonas. También son habituales depósitos fijos en los edificios que son recargados por camiones cisterna cuando se vacían.

6.2. Componentes de una instalación de gas:

Los principales componentes de una instalación de gas son los que se listan a continuación. Es importante señalar que si la instalación es individual, algunos de estos elementos no aparecerán.

- a) Tubería de entrada. El gas fluye por tuberías enterradas en las calles. Estas tuberías son normalmente de polietileno de color amarillo. Estas tuberías discurren bajo la acera y cuentan con elementos de señalización como cintas de plástico o rasillas que advierten de su presencia en caso de apertura de zanjas posteriores.

- b) Acometida. Forma parte de la instalación de la compañía suministradora. Sirve para permitir o interrumpir el paso de gas al cliente.
- c) Armario de regulación. Donde van alojados el filtro y el regulador de la instalación común. Sirve para filtrar el gas y regular la presión.
- d) Cuadro de contadores. Los contadores deben situarse en zonas comunes del edificio, en recintos tipo armarios o locales. Estos serán exclusivos para las instalaciones de gas y deben estar adecuadamente ventilados.
- e) Contador individual. Posee un panel indicador donde se ve reflejado el volumen consumido.
- f) Derivaciones individuales. Tuberías que llevan el gas desde los contadores hasta cada vivienda.
- g) Llave individual. Cierra el paso de gas en cada vivienda.
- h) Llave de caldera o cocina. Habitualmente, las viviendas cuentan con una caldera y/o un calentador y a veces con una cocina de gas. Estos elementos deben tener su propia llave de corte.
- i) Salida de humos de la caldera. La caldera o el calentador deben disponer de una salida de humos hacia el exterior. En ningún caso los gases de la combustión pueden quedarse en el interior de la vivienda.
- j) Ventilación. Cuando los aparatos de gas se ubican dentro de la vivienda o en un lugar cerrado deberán existir las correspondientes rejillas de ventilación.

7. OTRAS INSTALACIONES.

Las viviendas pueden disponer, además, de otras instalaciones, como radio y televisión, telefonía e internet, porteros automáticos, sistemas de seguridad, domótica, etc.. Estas instalaciones aunque no son tan importantes como las tratadas de forma individual, proporcionan confort y bienestar a sus usuarios. Veamos individualmente cada una de ellas:

7.1. Radio y televisión.

Los elementos más comunes en las instalaciones de este tipo:

- a) Elementos de captación. Como antenas ordinarias o parabólicas. Se suelen situar en la parte superior del edificio. Actualmente existe otra entrada de señal de televisión que es el cable. Debe existir esta infraestructura en la población. Los

edificios modernos ya están preparados para este servicio con canalizaciones independientes. A esta instalación se la denomina ICT: Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

- b) Amplificadores y filtros de señal. Cuando la señal es captada mediante antenas, es habitual una amplificación previa de la señal y un filtrado para atenuar las interferencias.
- c) Instalación individual. Son las que terminan en tomas situadas en una o varias estancias. Cada vivienda suele disponer de una caja de registro desde donde comienza esta instalación individual.

7.2. Telefonía e internet.

La instalación de telefonía de una vivienda recibe el nombre de telefonía fija. Internet normalmente está asociada a esta red. Dependiendo del sistema tecnológico que se utilice, existen diversas variantes:

- a) Red de telefonía básica (RTB): Es la telefonía tradicional. Las líneas de la compañía llegan hasta la vivienda y allí se distribuyen a los puntos necesarios de modo similar a la red eléctrica. Antiguamente se utilizaban módems para la conexión a internet que modulaban los sonidos.
- b) ADSL: Aprovecha la instalación tradicional (RTB) por lo que realmente no es una nueva instalación. Funciona separando la voz de los datos mediante unos filtros colocados en los teléfonos. Permite una mayor velocidad de transmisión de datos y la posibilidad de conexión a Internet sin tener ocupada la línea de voz. Tanto con ADSL como con cable, para la conexión a internet se necesita un enrutador (router) que nos conecte a internet. Actualmente se dispone además la posibilidad de conexión inalámbrica mediante la tecnología WIFI.

7.3. Interfono.

Permite la comunicación por voz con el exterior de la vivienda y la apertura remota de la entrada común del edificio o de la puerta principal e caso de viviendas individuales. Si va equipado con una cámara de vídeo se denomina video portero.

7.4. Sistemas de seguridad.

Estos sistemas detectan de forma automática incendios, la presencia de personas ajenas a la vivienda, inundaciones, gases contaminantes, etc. Utilizan sensores de distintos tipos (detectores de movimiento, calor, luz, humo, etc.) conectados a una alarma y a una empresa de seguridad, o sólo a uno de ellos, mediante conexión telefónica o de radio.

7.5. Domótica.

Este término se refiere al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas. El control domótico se puede realizar tanto dentro como fuera del hogar (vía teléfono móvil). Es una tecnología en constante desarrollo por lo que sus posibilidades son infinitas. Algunos de los sistemas que integra son:

- ▣ Apertura y cierre de persianas.
- ▣ Encendido y apagado de luces, electrodomésticos y tomas de corriente.
- ▣ Control de iluminación, temperatura y humedad.
- ▣ Control de los sistemas de seguridad (vistos en el punto anterior).

8. AHORRO ENERGÉTICO: ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, e intentando reducir los consumos de energía. Una vivienda bioclimática puede conseguir un gran ahorro e incluso llegar a ser sostenible en su totalidad. Aunque el coste de construcción puede ser mayor, puede ser rentable, ya que la inversión inicial suele ser compensada con la disminución de los recibos de energía.

A pesar de que parece un concepto nuevo, se llevan utilizando tradicionalmente estas técnicas desde la antigüedad, aprovechando las características del emplazamiento de la construcción, mediante el uso de determinados materiales, pinturas, vegetación, etc... Los principales parámetros a tener en cuenta para la construcción de una edificación con criterios bioclimáticos son:

a) Adaptación de la temperatura.

Es quizá en este punto donde es más común incidir cuando se habla de arquitectura bioclimática. Lo más habitual, es aprovechar al máximo la energía térmica del sol cuando el clima es frío, (por ejemplo para calefacción y agua caliente sanitaria), aprovechar el efecto invernadero de los cristales y evitar las pérdidas de calor (buen aislamiento térmico) si hay algún elemento calefactor.

Cuando el clima es cálido lo tradicional es hacer muros más anchos, y tener el tejado y la fachada de la casa con colores claros. Poner toldos y cristales especiales como doble cristal y tener buena ventilación son otras soluciones. En el caso de usar algún sistema de refrigeración, aislar la vivienda. Contar delante de una vivienda con un gran árbol de hoja caduca que tape el sol en verano y en invierno lo permita también sería una solución.

b) Orientación.

Con una orientación de los huecos acristalados al sur en el Hemisferio Norte, o al norte en el Hemisferio Sur, esto es, hacia el ecuador, se capta más radiación solar en invierno y menos en verano.

c) Aislamiento térmico.

Los muros gruesos retardan las variaciones de temperatura, debido a su inercia térmica. Un buen aislamiento térmico evita, en el invierno, la pérdida de calor por su protección con el exterior, y en verano la entrada de calor. Existen en el mercado muchas soluciones técnicas para conseguir este aislamiento como el poliestireno, la lana de roca, la espuma de poliuretano, etc...

d) Ventilación cruzada.

La diferencia de temperatura y presión entre dos estancias con orientaciones opuestas, genera una corriente de aire que facilita la ventilación. Para generar frío, lo más sencillo es forzar una corriente de aire desde el norte, que pase por toda la casa y vaya por la parte más alta de la vivienda. En la parte norte es recomendable la plantación de vegetación con el doble fin de amortiguar los fríos vientos en invierno y crear un ambiente fresco en verano.