

TEMA 2:**INSTALACIONES EN LA VIVIENDA****ÍNDICE:**

1. Introducción
2. Instalación eléctrica
  - 2.1. Instalación de enlace
  - 2.2. Instalación interior
  - 2.3. Grado de electrificación
  - 2.4. Conexiones de una instalación: materiales y dispositivos
  - 2.5. Magnitudes eléctricas
  - 2.6. Factura de la luz
3. Instalación de agua
  - 3.1. Red de distribución
  - 3.2. Red de saneamiento
  - 3.3. Elementos de la red de distribución de agua potable
  - 3.4. Elementos de la red de saneamiento de aguas residuales
4. Instalación de calefacción
  - 4.1. Clasificación según su ubicación
  - 4.2. Elementos
5. Arquitectura bioclimática

## **1. INTRODUCCIÓN**

Podemos considerar instalaciones de una vivienda a todos los sistemas de distribución y recorrido de energía (electricidad, gas, agua).

Las instalaciones de la vivienda nos proporcionan una vida más confortable, proporcionándonos luz, agua corriente, calor, movimiento...

La mayoría de las instalaciones de una vivienda se estructuran de un modo similar: parten de una red pública de suministro, bien sé de agua, gas o electricidad, llegan a los hogares pasando por un contador que mide el gasto individual de cada servicio y sé distribuye mediante una red interna hasta los puntos en los que interesan disponer de ellos.

## 2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

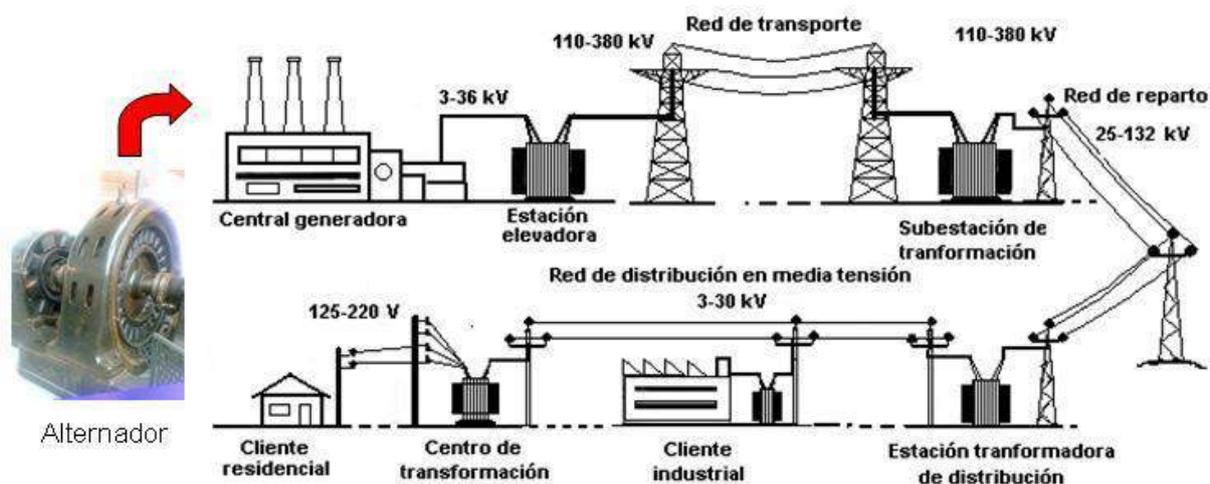
La instalación eléctrica de la vivienda es el conjunto de elementos encargados de suministrar y distribuir la electricidad y que hacen posible que funcione el alumbrado, los electrodomésticos...

El uso de la electricidad exige el uso de instalaciones seguras y fiables. Las condiciones que deben cumplir se especifican en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Antes de llegar a las viviendas, la electricidad pasa por los siguientes procesos:

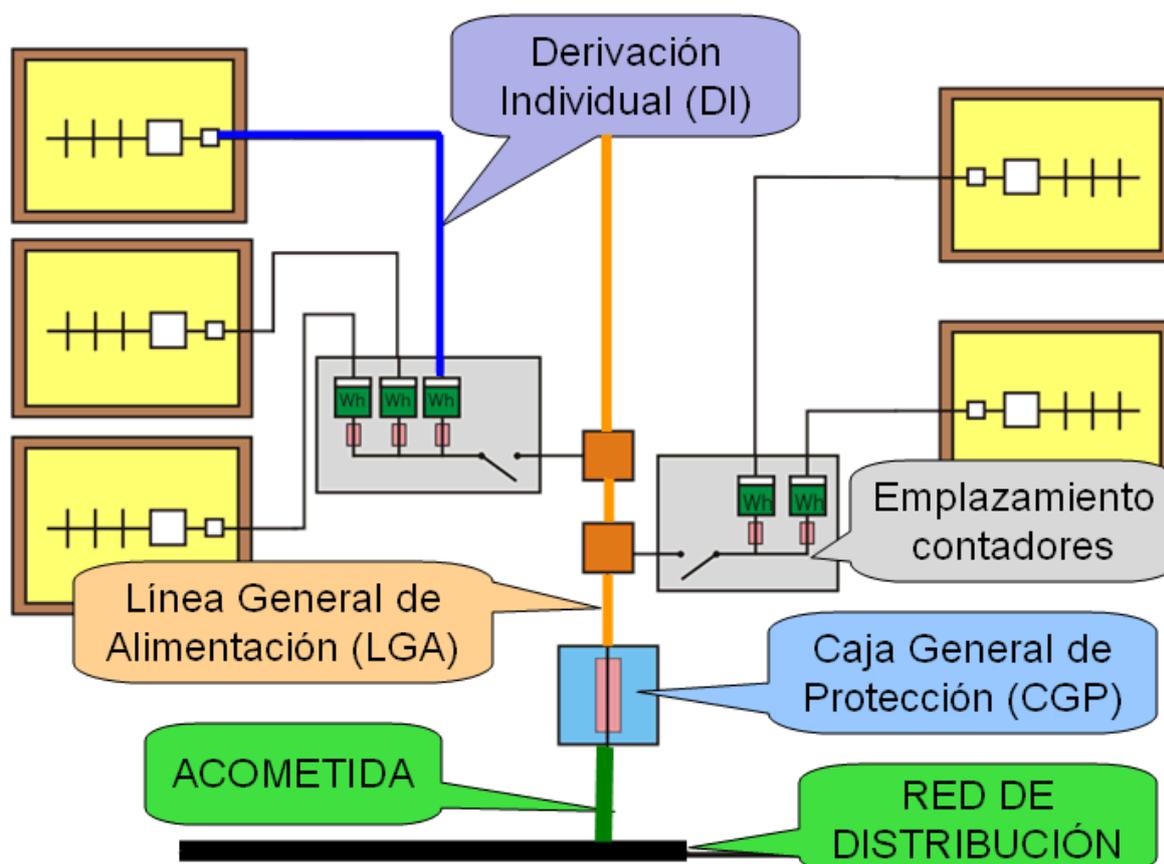
- generación de electricidad en las **centrales** (térmica, hidroeléctrica, nuclear, etc.), gracias a un alternador, que transforma energía cinética en eléctrica.
- elevación de la tensión en la **estación transformadora** (para disminuir las pérdidas de energía y economizar en el cableado).
- **transporte** de la electricidad en las líneas de alta tensión (**LAT**).
- disminución del voltaje en las **subestación transformadora** (a la entrada de las ciudades, por seguridad y para poder ser distribuida).
- Reparto de la electricidad en media tensión (**LMT**)
- Disminución de la tensión en la **caseta de transformación** o centro de transformación.
- **distribución** de la electricidad en baja tensión (voltaje o tensión: 230V (voltios); frecuencia 50Hz (hercios)).

(Cuando es alta tensión hablamos de transporte, y cuando es baja tensión hablamos de distribución)



## 2.1. INSTALACIÓN DE ENLACE

La electricidad llega a la vivienda desde la **red de distribución** pública pasando por la **acometida**. La instalación de enlace, que es la conexión entre la red de distribución y la instalación interior, consta de los siguientes elementos:



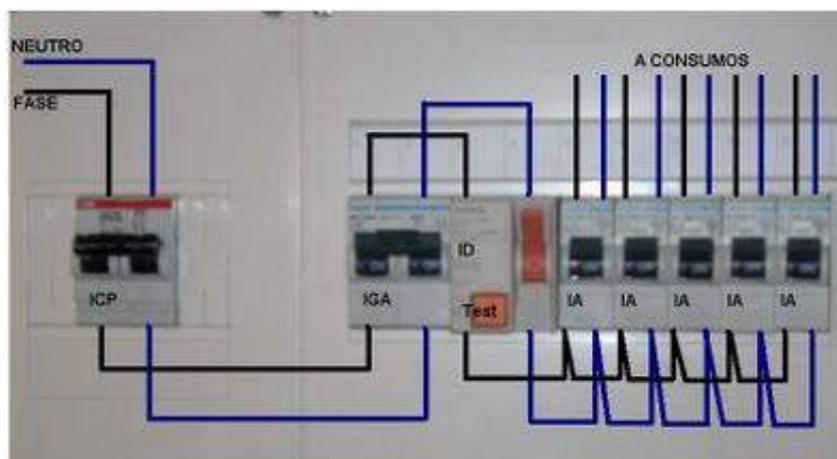
- **Caja general de protección (CGP):** Aquí se encuentran todos los elementos destinados a salvaguardar la instalación.
- **Línea general de alimentación (LGA):** Conecta la caja general de protección con el cuarto de contadores.
- **Cuarto de contadores:** Recinto cerrado donde se encuentran los contadores que miden la energía eléctrica consumida por cada vivienda (en Kwh = kilovatios x hora).
- **Líneas de derivación individual (DI):** Unen el contador con la instalación interior de la vivienda.

## 2.2. INSTALACIÓN INTERIOR

Después de la instalación de enlace, situada en el edificio, nos encontramos en la vivienda con la instalación interior. Tenemos los siguientes elementos:

- **Interruptor de control de potencia (ICP).** Desconecta el circuito cuando la suma de las potencias de los aparatos conectados sobrepasa la potencia contratada por el usuario. (Sirve para LIMITAR)
- **Cuando general de mando y protección (CGP).** Es el origen de la instalación interior. Se compone de diversos aparatos de protección y seguridad:
  - **Interruptor general automático (IGA).** Es un magnetotérmico que abre el circuito cuando la intensidad sobrepasa el valor máximo. Es igual que el ICP, pero sirve para PROTEGER, en lugar de limitar según lo contratado. (*Como mínimo tendrá una intensidad de 25 A (amperios)*)
  - **Interruptor diferencial (ID).** Protege a las personas de posibles contactos eléctricos. (*Intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA*)
  - **Pequeños interruptores automáticos (PIA).** Son iguales que los IGA, pero hay uno por cada circuito individual (baño, cocina, habitaciones, etc.). Permiten desconectar zonas individualmente. (*intensidad según aplicación: 10A en iluminación, 16 A en tomas de uso general, 25 A cocina...*)
- **Línea de toma de tierra.** Evita el paso de corriente al usuario por un fallo del aislamiento de los conductores. *En el caso de una fuga de corriente cierra el circuito "a tierra" en lugar de pasar a través del usuario. Consiste en una pieza metálica enterrada en una mezcla especial de sales y conectada a la instalación eléctrica a través de un cable.*

Símbolo de la toma de tierra



### 2.3. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN

Del cuadro general de mando y protección parten los diferentes circuitos eléctricos de la vivienda. Hay normalmente cinco circuitos principales:

- C1 circuito de alumbrado
- C2 circuito de tomas de corriente (enchufes) de uso general y frigorífico.
- C3 circuito de tomas de corriente de cocina y horno.
- C4 circuito de tomas de corriente de lavadora, lavavajillas y el termo eléctrico.
- C5 circuito de tomas de corriente de baño y cocina.

El REBT establece el **grado de electrificación** de las viviendas, que depende del grado de utilización que se desee alcanzar. Se establecen dos grados:

- Electrificación básica: debe cubrir las posibles necesidades de utilización primarias. Se prevé una potencia superior a 5.750W, independientemente de la potencia a contratar por el usuario. (Consta de los cinco circuitos principales)
- Electrificación elevada: debe cubrir las necesidades de la electrificación básica y además, sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o bien cuando la vivienda tiene una superficie útil superior a 160 m<sup>2</sup>. En este caso se prevé una potencia superior a 9.200 W. (A los cinco circuitos se añaden otros adicionales)

## EJERCICIO 1:

En una vivienda de 100 m<sup>2</sup>, tenemos los siguientes receptores en cada habitación:

- Comedor: 3 bombillas de 100 W, TV de 150 W, equipo de música 135 W, DVD 60 W, lámpara 40 W
- Pasillo: 4 bombillas halógenas de 50 W.
- Cocina: 2 fluorescentes de 30 W, Nevera de 350 W, lavavajillas 600 W, microondas 700 W, horno 1500 W, lavadora 800 W y secadora de 550 W.
- Dormitorio de matrimonio: 5 bombillas de 60 W, 2 lámparas de 40 W, TV 80 W.
- Dormitorio del niño: Lámpara de bajo consumo de 7 W, ordenador personal 400 W, radio CD 45 W.
- Estudio: Luminaria con 3 fluorescentes de 35 W, ordenador portátil de 80 W
- Baño: 3 bombillas de 25 W, 1 bombilla de 60 W, secador de pelo de 1000 W.

Obtener la potencia máxima consumida en la vivienda:

Habitación	Potencias	Total
Comedor	$3 \cdot 100 + 150 + 135 + 60 + 40$	685 W
Pasillo	$4 \cdot 50$	200 W
Cocina	$2 \cdot 30 + 350 + 600 + 700 + 1500 + 800 + 550$	4560 W
D. matrimonio	$5 \cdot 60 + 2 \cdot 40 + 80$	460 W
D. niño	$7 + 400 + 45$	452 W
Estudio	$3 \cdot 35 + 80$	185 W
Baño	$3 \cdot 25 + 60 + 1000$	1135 W
<b>Total</b>		<b>7677 W</b>

EJERCICIO 2: ¿Con qué tipo de electrificación corresponde el ejemplo anterior?

Solución: Electrificación básica. La dimensión de la vivienda es inferior a 160 m<sup>2</sup>, no dispone ni de calefacción ni de aire acondicionado y no supera los 9.200 W.

EJERCICIO 3: ¿Qué tipo de electrificación debemos elegir para una vivienda donde queremos poner aire acondicionado?

Solución: Electrificación elevada.

EJERCICIO 4: ¿Qué tipo de electrificación debemos elegir para una vivienda usual de 90 m<sup>2</sup>, con lavadora y termo eléctrico?

Solución: Electrificación básica.

## 2.4. CONEXIONES DE UNA INSTALACIÓN: MATERIALES Y DISPOSITIVOS

Se denomina conexión a la unión de dos o más cables, o bien de un cable con el borde de un enchufe o de un aparato eléctrico. Cuando la conexión une dos tramos de un conductor, se llama **empalme**; y si se emplea con el fin de abrir una línea para instalar un nuevo punto de luz o una nueva toma de luz se trata de una **derivación**.

- **Cables.** Son hilos metálicos cubiertos por un material aislante:

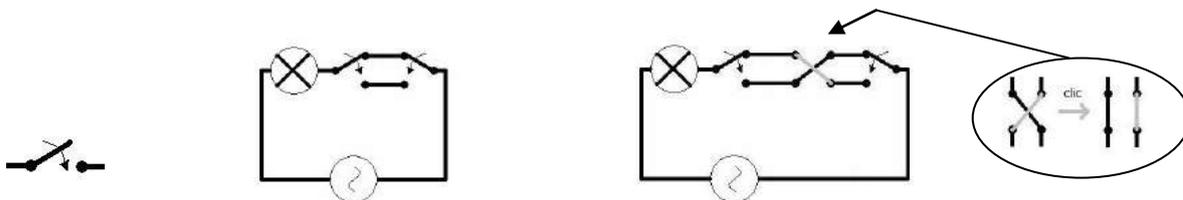
Cada circuito lleva tres cables:

- Fase (entra la corriente): negro, gris o marrón
- Neutro (sale la corriente): azul
- Tierra: verde y amarillo



- **Toma de corriente** o enchufe
- **Clavijas** para las tomas de corriente
- **Pulsadores, interruptores y conmutadores.** Abren o cierran los circuitos de alumbrado y conectan o desconectan los aparatos.

Figuras: interruptor, conmutador doble, conmutador triple, esquema de conmutador



- **Lámparas:** de incandescencia (la más utilizada), halógena, fluorescente, de bajo consumo...
- **Caja de derivación:** en ellas se ramifican los circuitos.



## 2.5. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

MAGNITUD	UNIDAD (S.I.)	OTRAS UNIDADES	RELACIONES ENTRE MAGNITUDES
Intensidad (I)	Amperios (A)		Ley de Ohm: $V = I \times R$ $P = V \times I$
Resistencia (R)	Ohmios ( $\Omega$ )		
Voltaje (V)	Voltios (V)		
Energía (E)	Julios (J)	Kw x h	$E = P \times t$
Potencia (P)	Wattios (w)		$P = E / t$

### EJERCICIOS:

**1. ¿Por qué no podemos conectar a la red de nuestra vivienda un motorcito de juguete? ¿Qué sucedería si lo conectamos?**

No es posible, porque la red presenta 220 V de corriente alterna y el motorcito entre 1,5 y 9 V aproximadamente, de corriente continua. Si lo conectásemos, el motor se quemaría. Lo que se debe hacer es conectarlo a través de una fuente de alimentación (como las de los teléfonos móviles), que es a la vez transformador (para reducir el nivel de tensión de 220 a 9 V) y rectificador ( para pasar de corriente alterna a continua)

**2. ¿Qué intensidad de corriente circula por una tostadora de 800 W?**

( $P = V \times I$ ;  $V$  vivienda= 230 V; Solución: 3, 64 A)

**3. ¿Cuál será la resistencia de una plancha, si consume una potencia de 1200 W?**

( $P = V \times I$ ;  $V = I \times R$ ; Solución: 5,45 A)

**4. ¿Qué energía, en KWh, consume una lavadora de 2200 W funcionando durante 4 horas?**

( $E = P \times t$ ; Solución: 8,8 KWh)

**5. Un horno eléctrico de 2500 W está funcionando durante 3 horas. ¿Cuánto cuesta la energía eléctrica que consume, sabiendo que el precio del KWh es de 0,08 € (IVA no incluido)**

( $E = P \times t$ ; Solución: 0, 6 € sin IVA)

**6. Dibuja el esquema eléctrico de los siguientes circuitos:**

- dos lámparas en serie con encendido conmutado
- dos lámparas en paralelo gobernadas por un interruptor

## 2.6. FACTURA DE LA LUZ (FOTOCOPIA)

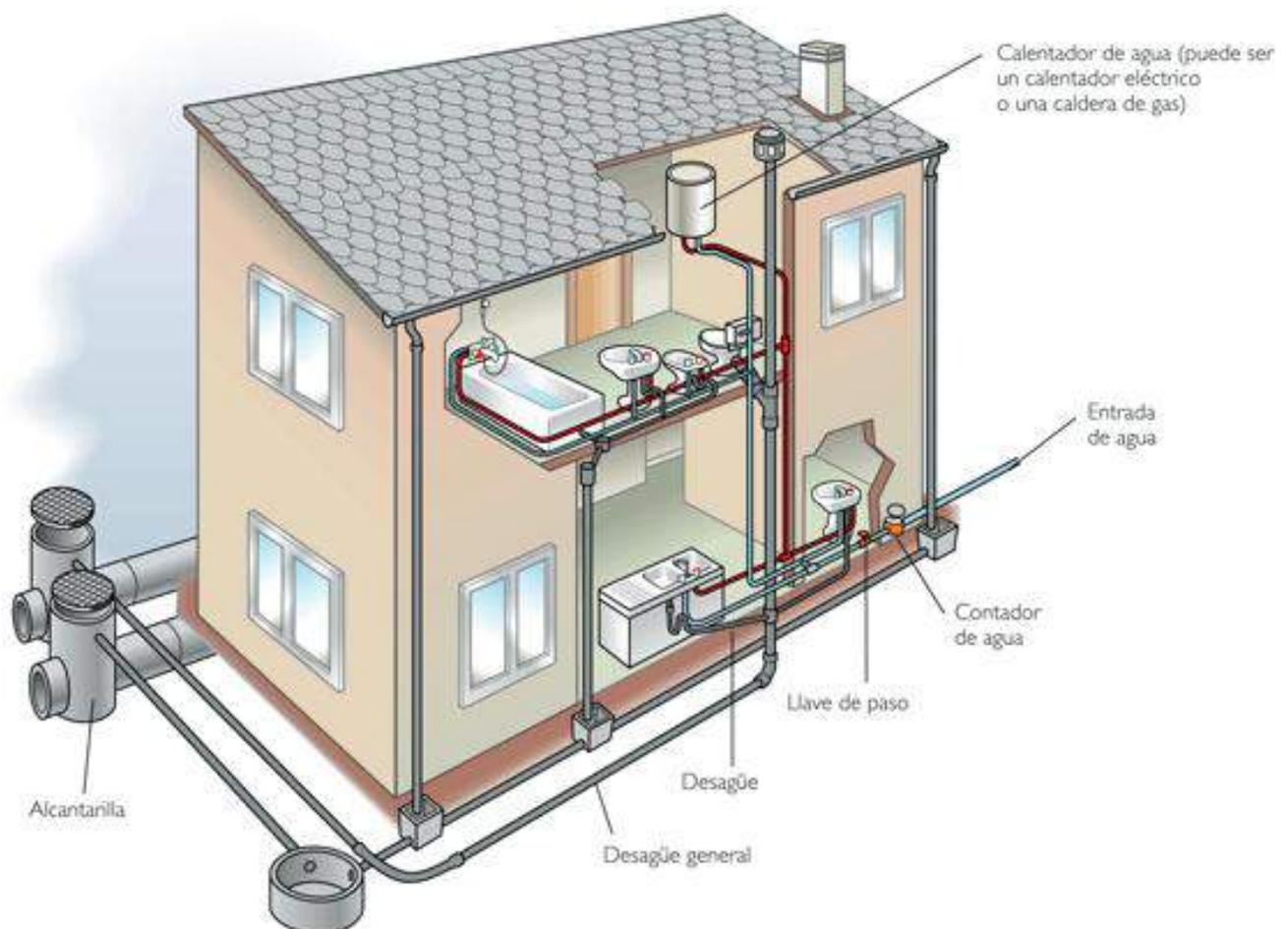
### 3. LA INSTALACIÓN DE AGUA.

#### 3.1. RED DE DISTRIBUCIÓN

La **red de distribución** se ocupa de repartir el agua potable a las viviendas. El agua se toma de **pantanos y ríos**, se trata en **plantas potabilizadoras** y se almacena en **depósitos** en altura. El agua se toma de depósitos situados a altura (para que el agua llegue con presión a las viviendas) y se conduce hasta las **viviendas**. Cuando es necesario, se utilizan bombas. En las viviendas, el agua se distribuye por dos circuitos el de agua fría y el de agua caliente.

#### 3.2. RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento lleva el agua residual procedente de las **viviendas** y también las aguas pluviales a la **red de alcantarillado**. De ahí se conduce hasta las **depuradoras** para volver a los **ríos**.

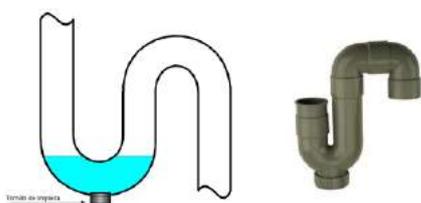


### 3.3. ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

- **Contador.** Situado a la entrada de la vivienda, su lectura permite conocer el gasto de agua efectuado por ella (en m<sup>3</sup>).
- **Válvulas de corte.** Son llaves internas dentro de las tuberías que permiten interrumpir el flujo del agua y aislar zonas del circuito. Debe haber una al principio de la instalación, otra por cada sanitario (lavabo, bidé, inodoro...) y otra en determinados electrodomésticos (lavadora, lavavajillas...).
- **Tuberías.**
- **Válvulas de regulación de presión.**
- **Grifos**
- **Cisterna**
- **Elemento calefactor:** caldera (de gas, butano o gasóleo), termo eléctrico, colector solar

### 3.4. ELEMENTOS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

- **Tuberías**
- **Desagües.** Todos los aparatos poseen un sistema de evacuación de aguas que, junto con las recogidas cuando llueve, van a parar al sistema de alcantarillado.
- **Botes sifónico:** son lo que hay bajo la placa de metal que hay en el suelo del cuarto de baño, y son parientes de los sifones, ya que ambos impiden que el mal olor que pueda haber en las tuberías salga por los desagües. Sirven, además, para reunir los desagües del lavabo, bidé y bañera en un punto desde donde sale la tubería que conecta con la bajada general de la casa.
- **Sifón:** tubo en forma de "S" utilizado en los desagües de los aparatos sanitarios (fregaderos, lavabos, inodoros, etc.), para evitar que el mal olor salga por el orificio de desagüe de los aparatos. El agua que se en curva del tubo aísla el desagüe de los gases de la cañería.



## 4. LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

### 4.1. CLASIFICACION SEGUN UBICACION

- INDIVIDUAL: cada vivienda tiene su sistema.
- CENTRALIZADA O COLECTIVA: un sistema para un edificio de viviendas.

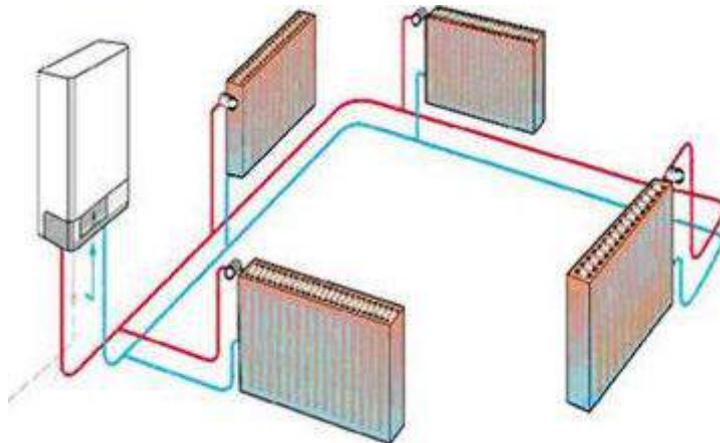
### 4.2. ELEMENTOS

**Generador:** Una caldera produce calor quemando un combustible (gas natural, gasóleo, fuel, leña, biomasa,...) que cede a un fluido calotransportador (agua, aire, vapor de agua, aceites térmicos).

**Distribución del calor:** circuito cerrado de tuberías de cobre o acero

**Emisores:** ceden el calor al ambiente. Pueden ser radiadores de aluminio, de hierro fundido, etc.

**Elementos de seguridad, regulación y control:** llaves de paso, termostatos y válvulas de seguridad, rejillas de ventilación



## **5. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA**

La vivienda 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, 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 el incremento de la vivienda se compensa con la disminución de los recibos de energía.

### **MEDIDAS:**

- Orientación
- Aislamiento
- Integración de energías renovables
- Ventilación cruzada