

# 4

Encontrarás los recursos digitales y el formato digital del libro en  
[ecasals.net/tecno4eso](https://ecasals.net/tecno4eso)

## ESO

X. Àgueda  
R. Alujas  
G. Calle  
J. García  
A. Hernández  
J. Mazón  
M. Prats  
T. Soler

# TECNOLOGÍA

# Índice

COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA					
	Construye tus competencias <b>CL CC</b>	Contenidos	Actividades prácticas <b>CI CA</b>	Tecnología digital <b>CD</b>	Pasado, presente y futuro <b>CC CS CD</b>
<p><b>1</b></p> <p>Las instalaciones de la vivienda</p> <p>pág. 4</p>	¿Viviendas desconectadas?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las instalaciones en una vivienda</li> <li>2. La instalación eléctrica</li> <li>3. La instalación de agua potable</li> <li>4. La instalación de aguas residuales</li> <li>5. La instalación de gas</li> <li>6. Las instalaciones de climatización</li> <li>7. Las instalaciones de comunicaciones</li> <li>8. Las instalaciones de seguridad</li> <li>9. El ahorro energético en la vivienda</li> <li>10. Medidas de ahorro y seguridad</li> </ol> <p><b>Banco de actividades</b></p>	<p>¿Cómo funciona un sifón? Colgar un objeto de la pared Derivar un enchufe a partir de otro</p> <p><b>¿Aceptas el reto?</b></p>	Simulador de facturas eléctricas	Intercambiar energía con el planeta Placas solares fotovoltaicas con enchufe ¡La domótica ya está aquí!
<p><b>2</b></p> <p>Tecnologías de la información y de la comunicación</p> <p>pág. 32</p>	¿Hablas con una máquina?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La comunicación. Tipos de señales</li> <li>2. Sistemas de transmisión con hilos</li> <li>3. Sistemas de transmisión sin hilos</li> <li>4. Transmisión de la señal</li> <li>5. La conexión a internet</li> <li>6. La información digitalizada</li> <li>7. Comunicación entre dispositivos a poca distancia.</li> <li>8. Herramientas CAD</li> </ol> <p><b>Banco de actividades</b></p>	<p>La seguridad en las redes Wi-Fi: configuración de una lista de acceso mediante un filtrado de direcciones MAC Conducción de la luz a través de un chorro de agua</p> <p><b>¿Aceptas el reto?</b></p>	Crea tu programa de radio	El Silbo Gomero The Internet of Things Los femtosatélites Comunicación extraterrestre
<p><b>3</b></p> <p>Electrónica</p> <p>pág. 58</p>	La guerra de las corrientes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La electrónica</li> <li>2. Las señales eléctricas</li> <li>3. Los resistores</li> <li>4. Los condensadores</li> <li>5. Las bobinas</li> <li>6. Los diodos</li> <li>7. Los transistores</li> <li>8. El circuito electrónico</li> <li>9. La electrónica y medio ambiente</li> </ol> <p><b>Banco de actividades</b></p>	<p>¡Monta circuitos y toma medidas! Construye un potenciómetro artesanal Construcción de un detector de oscuridad</p> <p><b>¿Aceptas el reto?</b></p>	Luz de navegación marítima	Aparatos de radio gigantescos Se ha terminado la sal del lavavajillas... Ratones de antes y de ahora Pantallas táctiles
<p><b>4</b></p> <p>Electrónica digital</p> <p>pág. 84</p>	La ley de Moore	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La electrónica digital</li> <li>2. Los sistemas de numeración</li> <li>3. El sistema de numeración binario</li> <li>4. Álgebra de Boole .</li> <li>5. Puertas lógicas</li> <li>6. Mapas de Karnaugh</li> <li>7. Diseño de circuitos lógicos</li> <li>8. Implementación de circuitos lógicos</li> </ol> <p><b>Banco de actividades</b></p>	<p>Diseño y montaje de un circuito con visualizador de siete segmentos Monta circuitos lógicos El cuatro en raya de puertas lógicas</p> <p><b>¿Aceptas el reto?</b></p>	Prevención de riesgos laborales	¡Circuitos <i>superintegrados</i> al límite! Tus propias gafas de realidad virtual Se busca perro... La computación cuántica

	Construye tus competencias <b>CL CC</b>	Contenidos	Actividades prácticas <b>CI CA</b>	Tecnología digital <b>CD</b>	Pasado, presente y futuro <b>CC CS CD</b>
<b>5</b> <b>Control y robótica</b> pág. 108	Las leyes de la robótica	1. Sistemas automáticos 2. Tipos de robots 3. Arquitectura de un robot 4. Sistemas de control 5. Diseño e impresión 3D 6. Programación <b>Banco de actividades</b>	Reloj de agua: sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado Construcción de un robot limpiador <b>¿Aceptas el reto?</b>	meArm, el brazo robot de bolsillo	El Antikythera Internautas astrónomos Robots inspirados en la naturaleza Replicantes
<b>6</b> <b>Neumática e hidráulica</b> pág. 138	Fracking o fractura hidráulica	1. Introducción a la neumática 2. Introducción a la hidráulica 3. Las características de los fluidos 4. Los circuitos neumático e hidráulico 5. El grupo compresor del circuito neumático 6. Los elementos de regulación y control de los circuitos neumático e hidráulico 7. Los actuadores de los circuitos neumático e hidráulico 8. Aplicaciones de los circuitos neumático e hidráulico 9. Diagramas de movimiento <b>Banco de actividades</b>	La fuente de Herón Bomba de agua con dos jeringas <b>¿Aceptas el reto?</b>	Simulación de circuitos neumáticos	La ingeniería hidráulica inca Smart city, energía hidráulica para cargar el móvil Exoesqueletos
<b>7</b> <b>Tecnología y Sociedad</b> pág. 166	Obsolescencia programada	1. Evolución tecnológica y Sociedad 2. Aprovechamiento de las materias primas 3. Nuevos materiales 4. El proceso productivo 5. La normalización 6. Gestión de residuos 7. Desarrollo sostenible 8. Efectos en el medioambiente y la salud 9. Cambios sociales y laborales <b>Banco de actividades</b>	Fabricación de herramientas prehistóricas Análisis de máquinas <b>¿Aceptas el reto?</b>	Hagamos una <i>timeline</i>	El uso del caucho más allá de la vida de los neumáticos Discusiones obsoletas ¡El suelo se hunde! La contaminación en China
<b>Proyectos</b> <b>¿Aceptas el reto?</b>	Unidad 1. Sistemas de Información Geográfica Unidad 2. Amplía la señal Wi-Fi de tu casa Unidad 3. Dado electrónico con circuito impreso Unidad 4. Ocarina digital		Unidad 5. El gato y el ratón Unidad 6. Excavadora hidráulica con jeringas Unidad 7. Páginas web con inventos		
<b>Proyecto global</b>	Crea tu juego de mesa en 3D				

LAS COMPETENCIAS	LAS ACTIVIDADES
<b>CM</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología C1 Identificar cuestiones científicas C2 Explicar fenómenos científicos C3 Utilizar pruebas científicas <b>CA</b> Aprender a aprender	<b>CI</b> Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor <b>CS</b> Competencias sociales y cívicas <b>CC</b> Conciencia y expresiones culturales <b>CD</b> Competencia digital <b>CL</b> Comunicación lingüística  Avanzada  Reto

# 1

## Las instalaciones de la vivienda



Construye tus competencias

¿Viviendas desconectadas?



Gracias a la conexión a Internet o a los sistemas de telefonía, a los contadores con discriminación horaria y a los electrodomésticos que podemos controlar con aplicaciones desde el teléfono móvil, la vivienda se ha convertido en un elemento hiperconectado, más allá de las instalaciones de agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc., de las cuales dependen los suministros básicos y las comodidades de los hogares.

Os planteamos el reto de diseñar una vivienda independiente de toda conexión con las redes y servicios públicos de suministro. Habrá que empezar investigando qué son los consumos generales de la vivienda.

## actividades

**CA CC CI** Formad grupos y realizad las siguientes actividades:

- Investigad cuáles son los principales elementos que conforman la factura de la electricidad, el gas y el agua, según la normativa vigente. Cada miembro del grupo puede encargarse de una de las facturas.
- Revisad las facturas de electricidad, agua y gas, y completad un esquema similar a este para un periodo concreto:

Concepto	Cálculo	Importe (€)
<b>Electricidad</b>		
Potencia contratada	___ kW · ___ días _____ €/(kW·día)	
Consumo	___ kWh · _____ €/kWh	
Impuesto sobre electricidad	___ € · _____ %	
Alquiler de equipos	___ días · _____ €/día	
IVA	21% de _____	
Total		
<b>Agua</b>		
Consumo	___ m <sup>3</sup> · _____ €/m <sup>3</sup>	
Impuesto sobre el agua	___ € + ___ € + ___ €	
Alquiler de equipos	___ días · _____ €/día	
IVA	21% de _____	
Total		
<b>Gas</b>		
Término fijo	___ €	
Consumo	___ m <sup>3</sup> · _____ kWh/m <sup>3</sup> · _____ €/kWh	
Alquiler de equipos	___ días · _____ €/día	
IVA	21% de _____	
Total		

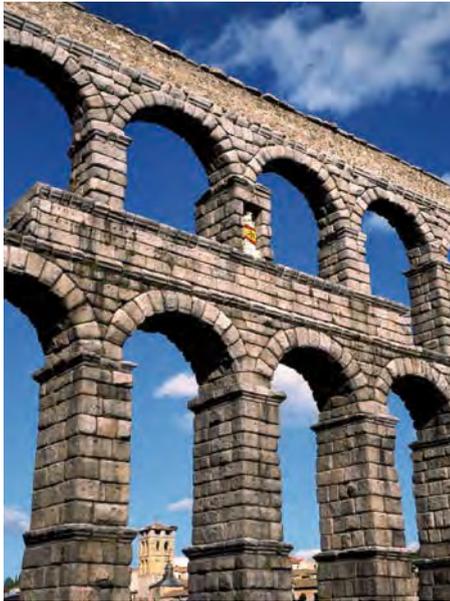
- Investigad las otras conexiones que tiene la vivienda objeto de estudio: telecomunicaciones (telefonía, Internet...), saneamiento (aguas residuales, alcantarillado...), seguridad (conexiones con compañías o servicios de seguridad, prevención de incendios) o energía (generadores alternativos, butano). Redactad un breve informe en el cual valoréis el coste y el servicio que se tiene.
- Relacionad las alternativas tecnológicas que pueden ayudar, al menos idealmente, a la desconexión de algunos de los servicios de red indicados a la derecha.

Placas termosolares    Chimenea    Teléfono móvil  
 Fosa séptica    Placas fotovoltaicas    Energía minihidráulica  
 Aprovechamiento de la biomasa    Aerogenerador  
 Colector y depurador de aguas pluviales  
 Generador eléctrico de gasoil

Gas    Gas/electricidad  
 Red de telefonía fija    Aguas residuales  
 Electricidad    Agua

# 1. Las instalaciones en una vivienda

Un fluido es todo sistema material en cuyo interior las moléculas se mueven libremente unas respecto de otras. Son fluidos los líquidos y los gases.



Los romanos construyeron acueductos, como el de Segovia, para abastecer de agua potable a las ciudades.

Las instalaciones más comunes que forman parte de una vivienda son las siguientes:

- **Eléctrica.** Facilita la energía necesaria para hacer funcionar los electrodomésticos, para iluminar la vivienda y, a veces, para calentar el agua que transporta el calor a los radiadores de la calefacción.
- **Agua potable.** Suministra el agua sanitaria para nuestro uso y consumo.
- **Aguas residuales.** Recoge el agua una vez que ha sido utilizada y la canaliza hasta la red de alcantarillado.
- **Gas.** Proporciona la energía para utilizar la cocina, para tener agua caliente en los grifos y, en ocasiones, para calentar el agua que transporta el calor a los radiadores de la calefacción.
- **Climatización.** Las instalaciones de calefacción y de aire acondicionado regulan la temperatura con el objetivo de ofrecer una buena temperatura ambiente en la vivienda.
- **Comunicaciones.** Son redes para intercambiar información. Son ejemplos la telefonía, Internet y los sistemas audiovisuales.
- **Seguridad.** Son sistemas para la detección de incendios, presencia de intrusos, etc.

La mayoría de los servicios básicos, como la electricidad, el agua potable y el gas, se gestionan a través de una red pública de suministro que canaliza el servicio hasta la entrada del edificio. A continuación, un contador ubicado en una zona comunitaria o en el interior de la vivienda registra el consumo. Finalmente, el servicio se distribuye por medio de una instalación hasta los puntos finales de consumo.

Banco de actividades: 37, 38

## actividades

**1** ¿Cómo se llama el elemento que registra el consumo de servicios básicos, como la electricidad, el gas y el agua? ¿Dónde se ubica?

**2** Identifica a qué red pública de suministro se refieren las siguientes imágenes.



**3** Examina atentamente el aula donde estás estudiando. ¿Qué instalaciones observas en ella?

**4**  Frederick Albert Winsor fue el pionero en la utilización del alumbrado de gas. En el año 1807 iluminó una parte de la calle Pall Mall en Londres con farolas que empleaban esta fuente de energía como combustible.

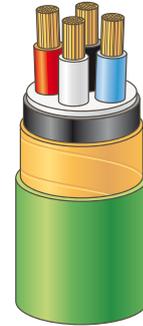
¿Qué problemas comportaba este tipo de instalación?

## 2. La instalación eléctrica

La electricidad de la que disponemos en nuestros hogares se gestiona por medio de tres sistemas: la **red de distribución**, la **instalación de enlace** y la **instalación interior**.

### Red de distribución

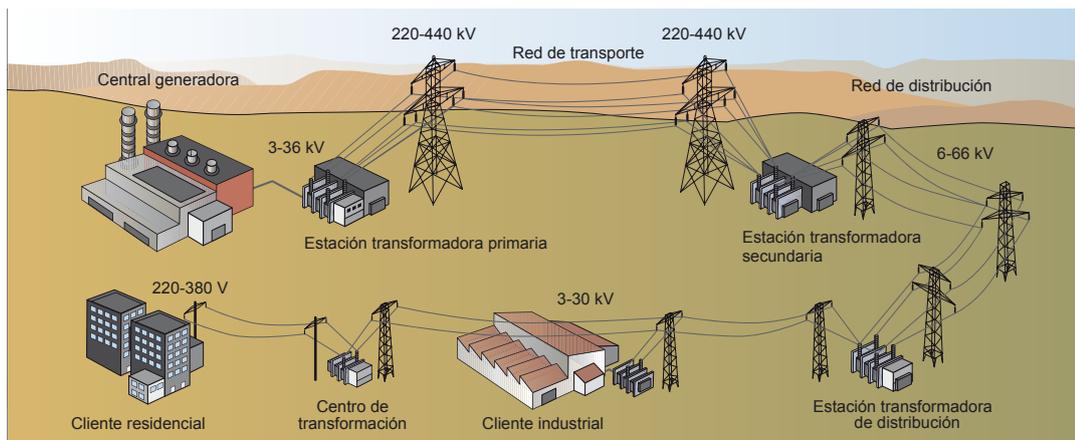
La energía eléctrica se genera en las centrales eléctricas (nucleares, térmicas, hidráulicas, eólicas, etc.) y se transporta a través de líneas de alta tensión hasta las ciudades. La electricidad llega a las viviendas una vez que ha pasado por distintas estaciones transformadoras y el voltaje ha sido reducido a 230 V a una frecuencia de 50 Hz. La **red de distribución** transporta la energía eléctrica a través de cables de cuatro conductores (tres fases y un cuarto llamado *neutro*).



Sección de un cable eléctrico de cuatro conductores.

La electricidad de la red de suministro se conecta al edificio a través de la **acometida**, que es la parte de la instalación eléctrica que une la red pública de suministro con la instalación de enlace hasta un elemento denominado **caja general de protección**.

La conservación, inspección, verificación y mantenimiento de la red de suministro eléctrico y la acometida es responsabilidad de la empresa suministradora de la electricidad. En cambio, la conservación y el mantenimiento de la caja general de protección y las líneas que se dirigen al interior de la vivienda son responsabilidad del usuario.



### actividades

Banco de actividades: 39, 40

**5** ¿Qué elementos une la acometida? ¿Quién es el responsable de su mantenimiento?

**6** ¿Por qué motivo se eleva el voltaje en las líneas de transporte de la corriente eléctrica? Relaciónalo con el efecto Joule.

**7** Observa la imagen superior y describe todos los pasos necesarios para que la electricidad llegue a un particular.

**8** En parejas, escribid una lista de todos los usos que se le puede dar a la electricidad en nuestro hogar.

## Instalación de enlace

La instalación de enlace conecta la red de suministro y la instalación interior. Hay 4 elementos que forman la instalación de enlace:



Contador del consumo eléctrico.

- **Caja general de protección.** Es una caja aislante que se instala en el exterior del edificio, en zonas próximas a la red de suministro eléctrico.

En su interior se encuentran los **fusibles**, que son los elementos de protección de las **líneas generales de alimentación**. Los fusibles evitan que averías de la red del cliente se propaguen a través de la red de suministro y afecten a otros abonados.

- **Línea general de alimentación.** Conecta la caja general de protección con la **centralización de contadores**.

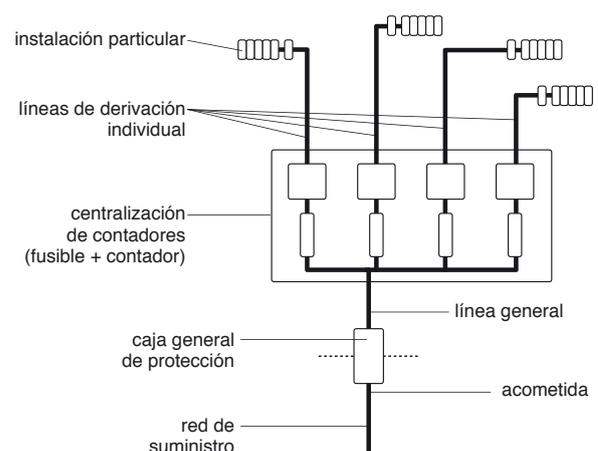
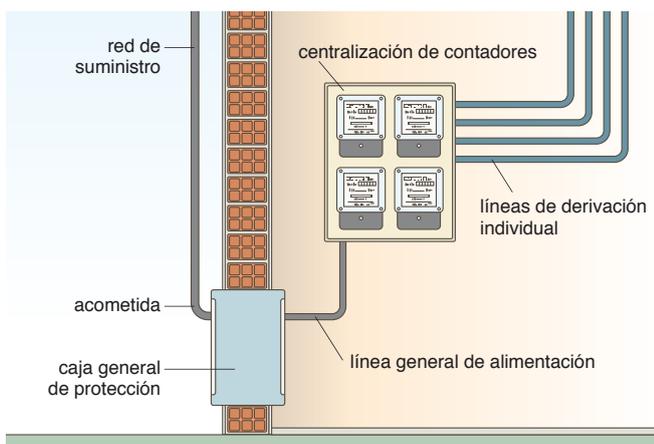
Esta línea, hecha de cables de cobre dentro de tubos aislantes, se instala en zonas de uso común, como portales o huecos de la escalera.

- **Centralización de contadores.** Es el lugar (armario o pequeño local) donde se ubican los fusibles de seguridad y los elementos encargados de registrar el consumo, que son los contadores. La unidad de medida del consumo eléctrico es el kilovatio por hora (kWh).

- **Línea de derivación individual.** Conecta los contadores con la instalación interior. Esta línea transporta y suministra la energía eléctrica a la instalación del abonado.

Las derivaciones individuales están hechas de cables de cobre que se encuentran dentro de tubos aislantes y se destina una derivación para cada abonado: desde la centralización de contadores sale una línea que llega a cada una de las viviendas del edificio.

Cada línea de derivación individual tiene su propio fusible y el contador de consumo eléctrico.



## Instalación interior

La instalación interior de la vivienda está constituida por los siguientes elementos:

- **Interruptor de control de potencia (ICP).** Es un interruptor que instala la compañía suministradora en el **cuadro privado de mando y protección (CPMP)** y que es capaz de controlar la demanda de potencia que consume el abonado.

Este interruptor desconecta de forma automática toda la instalación eléctrica cuando la potencia de todos los aparatos sobrepasa la potencia contratada.

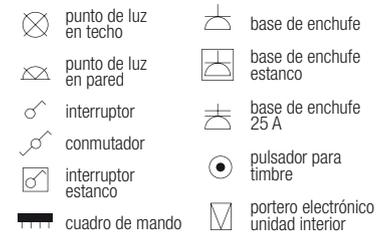
- **Cuadro privado de mando y protección (CPMP).** En este elemento se encuentran los dispositivos encargados de proteger, conectar y desconectar la instalación interior de una vivienda.

- **Interruptor general automático (IGA).** Se trata de un dispositivo de protección contra cortocircuitos y sobrecargas. Este dispositivo controla que la intensidad de la instalación no sobrepase un valor máximo.

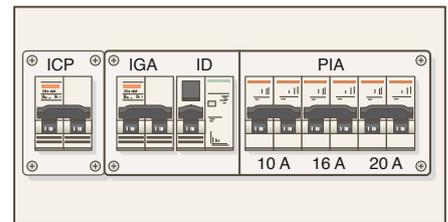
- **Interruptor diferencial (ID).** Es un dispositivo capaz de detectar una fuga de corriente (derivación) en la instalación de la vivienda. Las fugas se pueden producir cuando parte de la corriente se deriva a través de las personas al contactar con algún elemento eléctrico. Al detectarlo, este interruptor provoca la abertura de la instalación y protege contra una eventual electrocución.

- **Pequeños interruptores automáticos (PIA).** Protegen contra sobrecargas y cortocircuitos cada uno de los circuitos menores (alumbrado, cocina, lavadora, horno...) que forman parte de la instalación interior.

- **Puntos finales de consumo.** Son los receptores finales de la electricidad. Son los aparatos de iluminación –lámparas, focos, etc.–, los aparatos electrodomésticos –lavadoras, frigoríficos...– y las calderas de calefacción y los aparatos de aire acondicionado que funcionan con electricidad.



Símbolos eléctricos.



Cuadro privado de mando y protección (CPMP).



La lavadora es un punto final de consumo.

### actividades

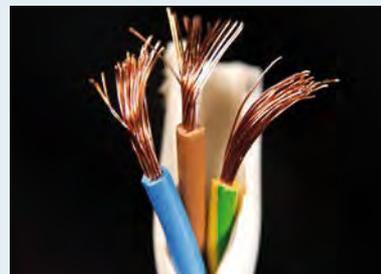
Banco de actividades: 41, 42, 43, 44

9 ¿Qué elementos contiene la caja general de protección (CGP)?

10 **CL** Explica las diferencias entre un interruptor diferencial (ID) y un pequeño interruptor automático (PIA).

11 Las instalaciones eléctricas tienen una derivación llamada toma de tierra. ¿En qué consiste y para qué sirve?

12 ¿Cuántos cables conductores hay en un cable de una instalación interior?

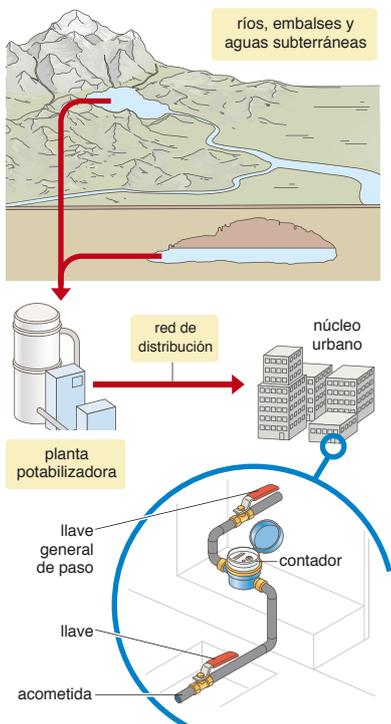


### 3. La instalación de agua potable

El agua potable se gestiona por medio de tres sistemas antes de llegar a nuestras casas.

#### Red de distribución

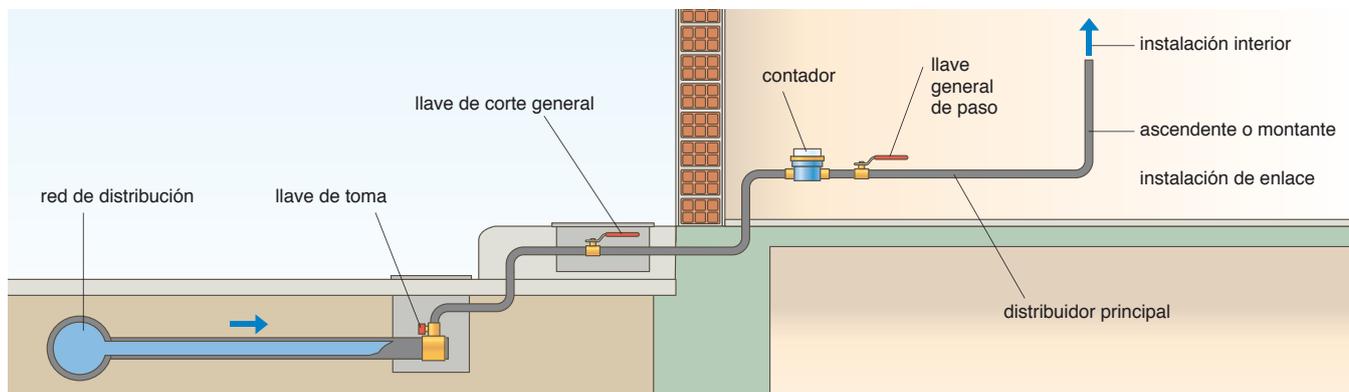
El agua de los embalses y los ríos se transporta a las plantas de tratamiento por medio de tuberías. En estas plantas el agua se somete a un conjunto de tratamientos de potabilización, que modifican su calidad para que pueda ser consumida sin ningún tipo de riesgo. El agua potabilizada se conduce a unos depósitos topográficamente elevados con el objetivo de que llegue con la suficiente presión a las viviendas. La red de distribución conduce el agua potable de los depósitos hasta puntos cercanos a las viviendas a través de un trazado de tuberías. La **acometida** es la tubería que une la red de distribución con la instalación de enlace y dispone de un conjunto de llaves de corte que tienen la función de interrumpir el suministro de agua en toda la instalación. La compañía suministradora de agua potable se hace cargo de la supervisión y el mantenimiento de la red de distribución y la acometida. Los abonados son los responsables del mantenimiento de las instalaciones que parten desde la acometida.



#### Instalación de enlace

Es el circuito que conecta la acometida con la instalación interior.

- **Centralización de contadores.** Es el lugar donde se instalan los contadores que registran el consumo de agua en m<sup>3</sup> de cada uno de los abonados. Los contadores se colocan entre dos llaves de corte general.
- **Distribuidor principal.** Es una tubería horizontal de hierro o de policloruro de vinilo (PVC) que se encarga de suministrar el agua potable a la instalación interior.
- **Llave de corte general.** Sirve para cortar el suministro y la circulación del agua. De esta forma se evita que el agua llegue a la instalación del abonado.

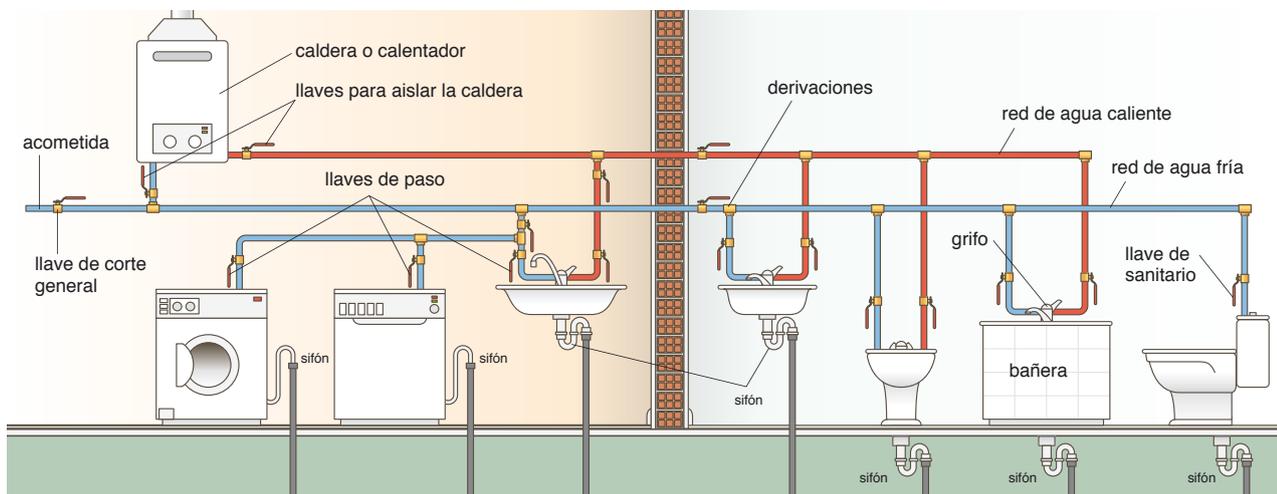


## Instalación interior

Se localizan todos los elementos que se encuentran en el interior de la vivienda. Los más destacados son los siguientes:

- **Distribuidor ascendente o montante.** Es una tubería de cobre de trazado vertical que une el distribuidor principal con el resto de las **derivaciones particulares** que se dirigen al interior de cada vivienda.
- **Derivaciones particulares.** Son las tuberías que parten del distribuidor ascendente y llevan el agua a las distintas estancias de la vivienda.
- **Calentador.** Es el encargado de elevar la temperatura del agua. A partir de este componente se distribuye el agua caliente a todas las dependencias de la vivienda.
- **Llave de corte (de paso y de sanitario).** En cada dependencia húmeda tiene que haber una llave de paso para aislar la estancia del resto del circuito de agua. También se instala una llave de paso de sanitario en cada uno de los componentes sanitarios, que permite aislarlos en caso de avería.
- **Elementos finales de consumo.** Son los receptores finales de agua de la instalación, por ejemplo, el lavabo, la ducha, el inodoro, el lavaplatos, la lavadora, etc.

Las termas romanas son famosas por las piscinas de agua a distinta temperatura (*caldarium*, *tepidarium* y *frigidarium*) y por su ingenioso sistema de calefacción radiante. La calefacción se basaba en la combustión de leña en hornos adyacentes y la distribución de los humos a través de tuberías bajo el enlosado y las paredes.



## actividades

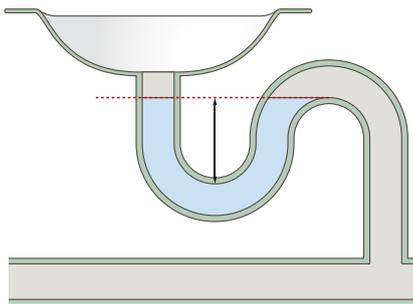
Banco de actividades: 45, 46, 47

- ▲ **13** ¿Qué sucede si el edificio donde vivimos se encuentra situado a mayor altura que el depósito de agua municipal? ¿Qué elemento se utiliza para hacer llegar el agua a las viviendas en esta situación?
- ▲ **14** ¿De qué material está hecho el distribuidor principal? ¿Qué pasaría si se produjera una rotura en esta tubería?
- ▲ **15** **CD** ¿Busca información sobre las sustancias que se añaden en las ETAP (estación de tratamiento del agua potable) para tratar el agua proveniente de los ríos o los embalses, y elabora una lista con el nombre y las características de cada una.
- ▲ **16** **CA** Haz un esquema de los componentes de la instalación interior de esta página usando la simbología adecuada.

## 4. La instalación de aguas residuales



La pila es un componente sanitario.



El cierre hidráulico de los sifones evita la ascensión de los malos olores de la cloaca.

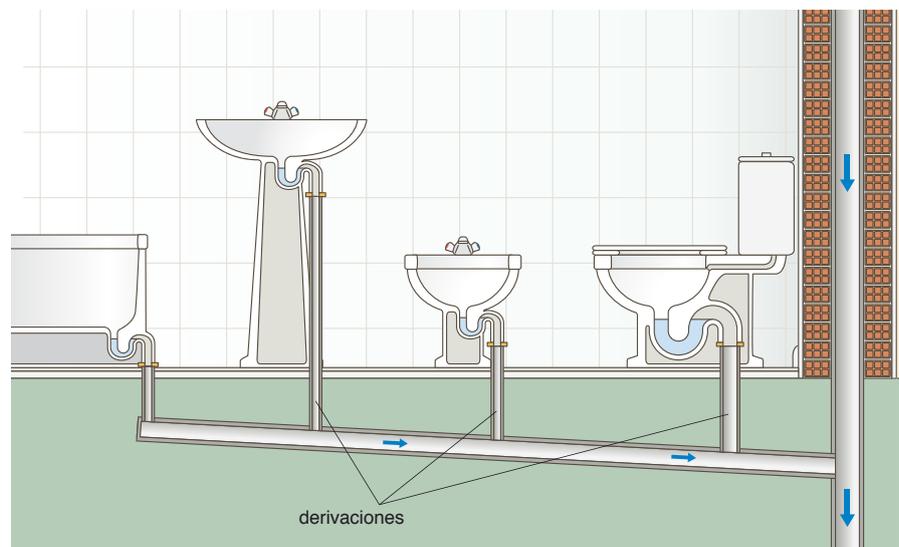
La ciudad de Madrid se encuentra situada entre las cuencas de los ríos Manzanares y Jarama. De extremo a extremo y debajo de la superficie se encuentra una inmensa red de alcantarillado destinada a absorber las aguas residuales de la industria y las casas y las aguas de la lluvia. El diámetro del alcantarillado oscila desde los 0,2 m hasta los 7 m.

La red de evacuación de aguas residuales se divide en dos escenarios: la instalación interior de evacuación y la instalación general de evacuación.

### Instalación interior de evacuación

Los elementos más importantes son:

- **Elementos finales de consumo.** Los componentes sanitarios y los electrodomésticos con salida de agua disponen de una abertura para la recogida de agua que se llama **imbornal**. En este componente se conecta la tubería (derivación) que conduce el agua residual hacia el exterior de la vivienda.
- **Sifón.** Es un tubo curvado de PVC o metal cromado que impide que los malos olores provenientes del alcantarillado lleguen a las dependencias de la vivienda. Su funcionamiento es sencillo: se acumula una cantidad de agua en un tubo que produce un cierre hidráulico. Esta barrera impide que los gases malolientes se abran paso hacia el interior a través de los componentes sanitarios.
- **Caja sifónica.** En el caso de que cada uno de los componentes sanitarios no lleve incorporado el sifón, a excepción del váter, que siempre lo lleva, la caja sifónica cumple esta función reagrupando las tuberías en una única arqueta.
- **Tuberías de evacuación o derivaciones.** Son tubos de PVC que dirigen las aguas residuales de los imbornales hacia el exterior del edificio (se conectan a los bajantes).



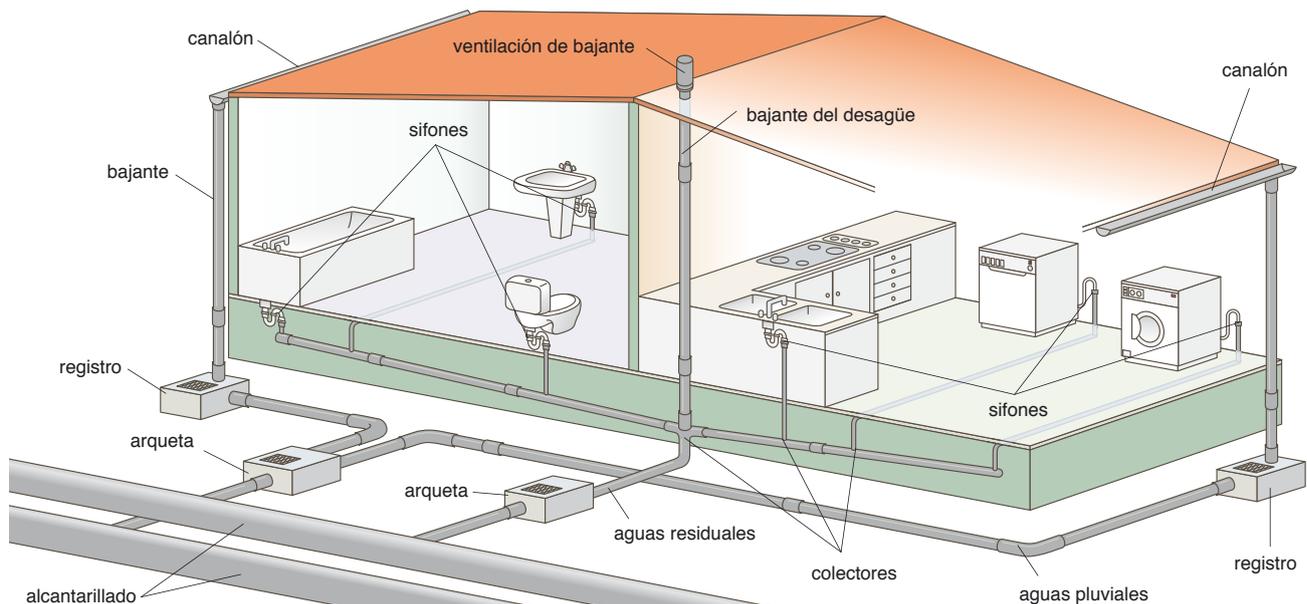
## Instalación general de evacuación

Conecta la instalación interior de evacuación con la red de alcantarillado. Los componentes más destacados son:

- **Bajantes.** Son tuberías de PVC que canalizan el agua proveniente de los tubos de desagüe de los aparatos sanitarios (derivaciones) hacia la parte baja del edificio. Además, recogen y conducen el agua de lluvia hacia el exterior.
- **Arquetas.** Son pequeños depósitos que conectan todos los bajantes. Las arquetas están conectadas entre sí a través de unas tuberías llamadas **colectores**. La instalación general del edificio termina en una **arqueta principal** que se conecta a la red de alcantarillado.
- **La red de alcantarillado.** Se encarga de la recogida y el transporte de las aguas residuales y pluviales hasta las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR). En las EDAR, el agua se somete a distintos tratamientos para no contaminar las aguas superficiales y subterráneas.



Bajantes de fibrocemento (uralita), actualmente prohibidos porque se ha descubierto que las fibras de amianto que forman parte de estos causan enfermedades pulmonares graves.



### actividades

Banco de actividades: 48, 49, 50, 51, 52, 53

**17** ¿Qué pasaría si los distintos componentes sanitarios no llevasen incorporado el sifón o la caja sifónica?

**▲ 18** ¿Qué función cumplen los bajantes?

**19** **CL CI** ¿Qué medidas propondrías para reutilizar el agua tratada que proviene de las estaciones depuradoras?

**20** ¿Qué diferencia hay entre una ETAP y una EDAR?

**21** **CA CD** Elabora un mapa mental con los diferentes elementos de toda una instalación de aguas residuales. Divídelo en instalación interior e instalación exterior y éstas, en sus componentes. Puedes utilizar la herramienta gratuita en línea «mindmup».

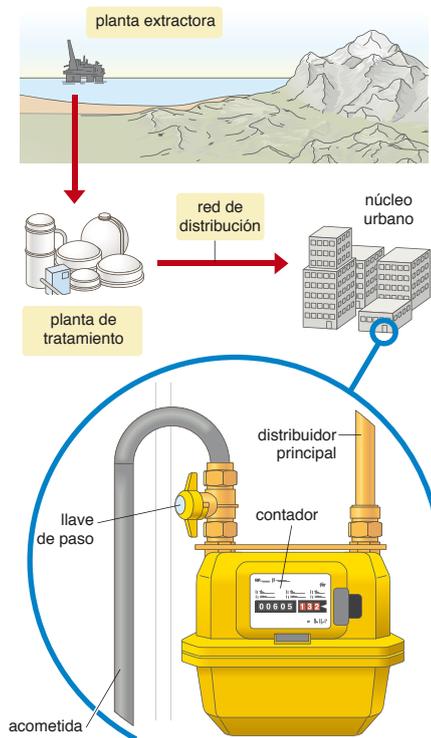


## 5. La instalación de gas

El gas es un combustible de origen fósil que se utiliza para hacer funcionar la cocina, para tener agua caliente en los grifos o como base del sistema de calefacción. Puede llegar a nuestros hogares en estado gaseoso (canalizado) o líquido (depósito).

### Gas canalizado

El gas natural y el gas ciudad son los combustibles en estado gaseoso. El recorrido del gas se gestiona mediante tres sistemas: la red de distribución, la instalación de enlace y la instalación interior.

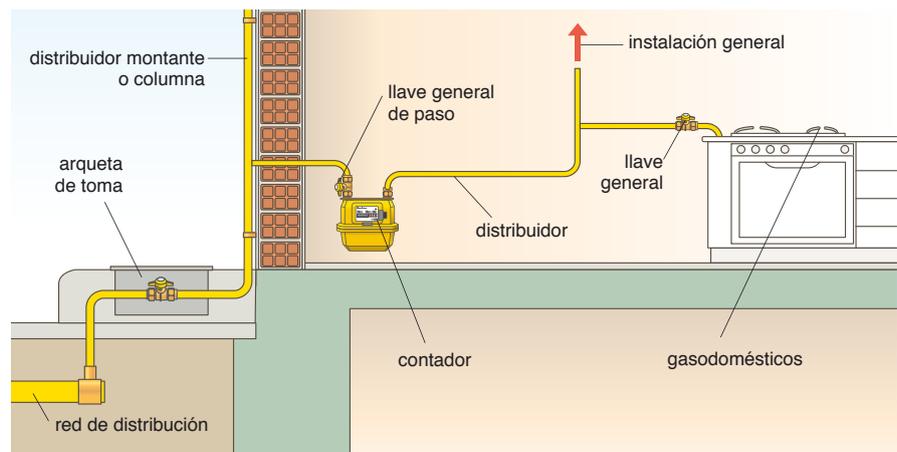


- **Red de distribución.** El gas se obtiene directamente de la naturaleza y se transporta hasta las plantas de tratamiento, donde se distribuye por medio de gasoductos y llega a nuestras viviendas en estado gaseoso. El gas también se puede licuar para facilitar su transporte en barcos o el almacenamiento en depósitos. La acometida es el elemento que une la red de distribución con la instalación de enlace y marca el límite de responsabilidades.

- **Instalación de enlace.** Es el circuito que une la acometida con la instalación interior.

- **Centralización de contadores.** En este espacio se localizan los contadores, que registran el consumo de gas en  $m^3$ . A la hora de facturar el consumo, se efectúa una conversión de  $m^3$  a kWh. Una llave de paso precede cada contador y permite cortar el suministro de gas.

- **Distribuidor principal.** Es la canalización de cobre y, en ocasiones, de hierro o PVC que suministra el gas a la instalación interior.



- **Instalación interior.** Los elementos que se localizan en el interior de la vivienda son:
  - **Distribuidor montante o columna.** Es la canalización de cobre de trazado vertical, que se sitúa en un patio interior o en la fachada y distribuye el gas a todo el edificio.
  - **Derivaciones individuales.** Son las canalizaciones de cobre que unen la columna con los puntos finales de consumo, también llamados gasodomésticos, como el horno, la cocina, el calentador, etc.
  - **Llaves de paso.** Cortan el suministro de gas. Se deben colocar al principio de cada derivación, antes de cada contador y antes de cada punto de consumo.

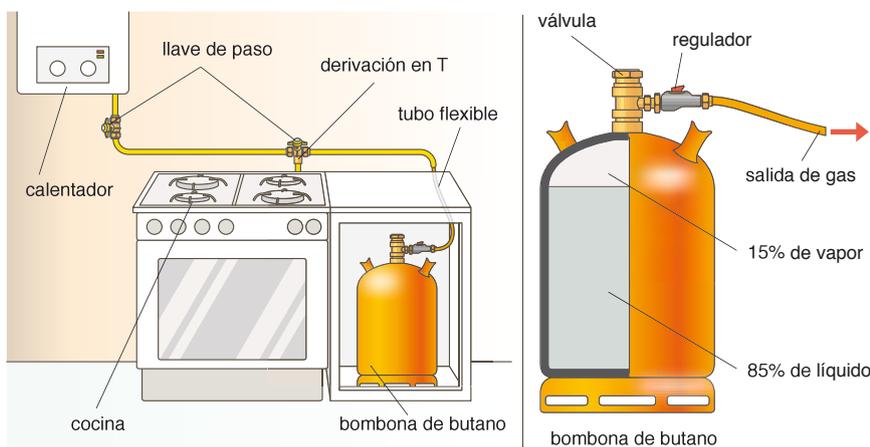


Muchas cocinas domésticas y las de la mayor parte de los establecimientos de restauración funcionan con gas natural.

## Gases licuados

Los gases licuados del petróleo (GLP) son una combinación de gases formados principalmente por butano o propano. En su estado natural son gaseosos, pero su almacenamiento y el transporte se realizan en estado líquido, ya que son fácilmente licuables a temperatura ambiente. Si el depósito donde se almacena el gas es móvil, se denomina **botella** o **bombona**; por el contrario, si el depósito es fijo, recibe el nombre de **tanque**.

Los hidrocarburos responden a la fórmula general  $C_n H_{2n+2}$ . De esta manera, el metano es  $CH_4$ ; el propano,  $C_3H_8$ ; el butano,  $C_4H_{10}$ , etc.



## actividades

Banco de actividades: 54, 55, 56, 57

- ▲ 22 **CI** En la imagen puedes ver un barco conectado a los gasoductos del puerto de Bilbao, en el País Vasco. ¿Qué son los gasoductos?
- ▲ 23 **CI CD** ¿Dónde se localizan los yacimientos de gas natural en España? ¿De qué países proviene el gas natural que se consume en nuestras casas?
- ▲ 24 **CI CD** ¿Qué significa que el gas (natural, butano y propano) sea incoloro e inodoro? Busca información relacionada con el término *mercaptano*. ¿Por qué crees que se añade este aditivo al gas?



## 6. Las instalaciones de climatización

Los circuitos de climatización son los sistemas que regulan la temperatura ambiente y hacen posible unas condiciones agradables dentro de las viviendas.



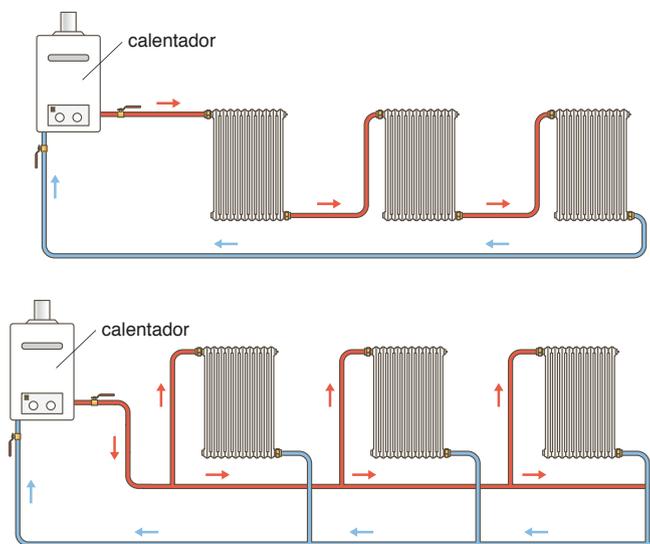
En la actualidad, muchos radiadores de calefacción llevan un termostato individual incorporado, de manera que se puede regular la temperatura deseada en cada estancia de la casa.

### La instalación de calefacción

Existen muchos dispositivos que permiten subir la temperatura, como las chimeneas, las estufas, las placas eléctricas, los radiadores, etc. Los más habituales son los sistemas de calefacción central con circuito de gas y los sistemas de bomba de calor.

En el **sistema de calefacción central de agua**, una caldera es la encargada de quemar el combustible y aprovechar el calor generado para calentar agua, que actúa como **fluido caloportador**. El gas (natural, butano o propano) es la fuente de energía que se utiliza como combustible en la mayor parte de las viviendas.

Un conjunto de tuberías de cobre se encargan de distribuir el agua caliente a todas las dependencias donde estén instalados los elementos emisores, los radiadores. Un termostato ubicado en una de las estancias de la vivienda se encarga de regular la temperatura ambiente.



Mando digital de una bomba de calor.

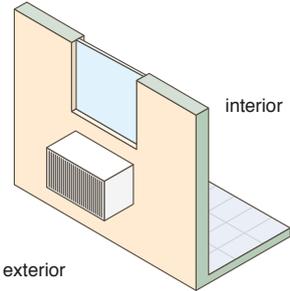
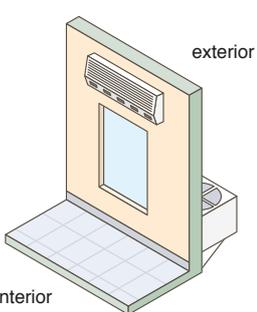
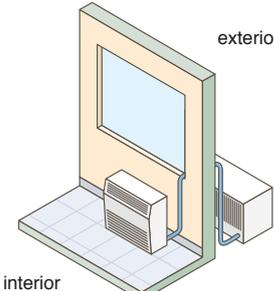
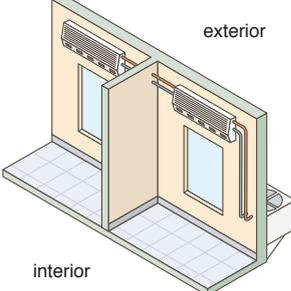
Existen dos tipos de sistemas de distribución donde el agua se conduce por tuberías formando un circuito cerrado. Uno está formado por una única canalización y el otro está formado por dos tuberías, una canalización de ida y otra de vuelta. El segundo permite regular cada radiador independientemente.

La **bomba de calor** es un aparato capaz de absorber calor de una zona a baja temperatura (el aire ambiente del exterior de la vivienda) y transferirlo a otra zona a mayor temperatura.

## La instalación de aire acondicionado

Existen muchos dispositivos que permiten bajar la temperatura, como los ventiladores o las unidades portátiles de aire acondicionado, pero en la inmensa mayoría de las viviendas se utiliza un **sistema formado por dos unidades** llamado **sistema *split***.

En los sistemas *split*, dos unidades —una interior y la otra exterior— están conectadas por un circuito cerrado. La exterior es la **unidad compresora**. La acción física de comprimir el líquido emite calor. El líquido se envía a la unidad interior, llamada **unidad evaporadora**. Aquí el líquido se evapora, y este cambio físico absorbe calor.

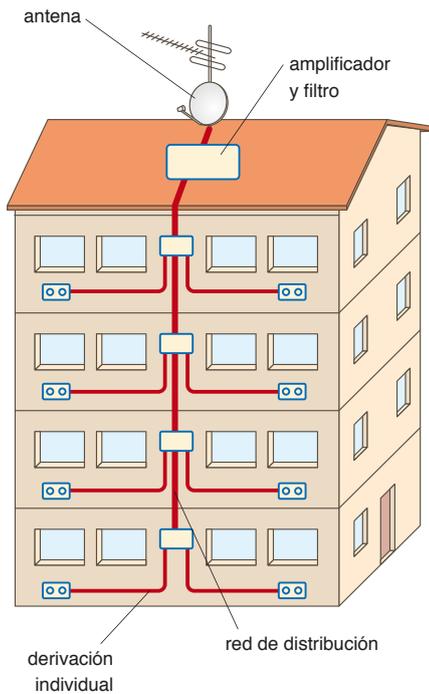
<b>Split de ventana</b>	<b>Split fijo</b>	<b>Split móvil</b>	<b>Multisplit</b>
			
<p>Se trata de un dispositivo que compacta tanto el compresor como el evaporador en una sola unidad. La unidad se debe colocar de forma que el compresor esté enfocado hacia el exterior y el evaporador situado en el interior.</p>	<p>El compresor se ubica en el exterior de la vivienda. Por medio de dos conductos se enlaza con el evaporador o ventilador, que permanece fijo y que se coloca en el interior.</p>	<p>El sistema de funcionamiento y ubicación de las unidades es el mismo que en los modelos anteriores. La diferencia estriba en el hecho de que los evaporadores o ventiladores son móviles y no están fijos.</p>	<p>Este modelo dispone de múltiples equipos de evaporación o de ventilación. De este modo, en cada habitación se puede regular la temperatura ambiente de forma independiente.</p>

Otro sistema para bajar la temperatura son las **bombas de calor reversibles**. Este sistema se puede utilizar como sistema de calefacción en invierno y como sistema de refrigeración (aire acondicionado) en verano.

### actividades

Banco de actividades: 58, 59

- 25 **CL** ¿Qué ventajas e inconvenientes presentan los sistemas de calefacción central de agua que utilizan una canalización respecto de los que utilizan dos canalizaciones?
- 26 ¿Qué dos elementos forman parte del sistema *split*?
- 27 **CI CD** Busca información y elabora un informe sobre las ventajas que aporta la bomba de calor reversible respecto de un sistema de aire acondicionado.
- 28 **CA** Realiza una fotografía a tu instalación de aire acondicionado y a continuación dibújala de forma esquemática. ¿Utilizáis un sistema *split*? En caso afirmativo, ¿cuál?
- 29 **CS CD** En un documento en línea cooperativo, como los documentos de texto de *Google Drive*, realizad en parejas una lista de todos los dispositivos y aparatos que se utilizan para subir la temperatura.



## 7. Las instalaciones de comunicaciones

Las instalaciones de comunicaciones nos permiten recibir y enviar información de todo tipo, como imagen, sonido, voz y datos.

### Sistemas de televisión y radio

Nos permiten recibir imagen, sonido y voz a través de las antenas receptoras que se localizan normalmente en las azoteas de los edificios. Los amplificadores y filtros que se ubican a continuación amplifican y adecuan la señal recibida para que sea conducida a través de la red de distribución.

La **red de distribución** es el conjunto de cables que dirige la señal hacia las derivaciones individuales donde la imagen, el sonido y la voz se integran en los puntos finales: la televisión y la radio. La señal de televisión y radio pierde intensidad en cada derivación y terminal conector. Por esta razón, en los hogares solamente se colocan los imprescindibles.

### Sistemas de voz y datos

Para disponer del servicio de telefonía e Internet existen numerosas posibilidades. Las opciones más destacadas son las siguientes:

- **Red de telefonía básica (RTB).** Ofrece la posibilidad de disponer del servicio de telefonía y del servicio de Internet llamado ADSL (del inglés *asymmetric digital subscriber line*, línea asimétrica digital de abonado). El mismo cable de cobre, generalmente del tipo de par trenzado, se aprovecha para enviar y recibir la voz y los datos.
- **Red de fibra óptica.** Es un sistema que ofrece la posibilidad de disponer de los servicios de Internet de banda ancha y del servicio de televisión por medio de cables de fibra óptica.

Para los servicios de Internet, en el interior de la vivienda se instala un elemento llamado módem direccionador (*modem router*) que adapta la señal y se encarga de distribuir la información a los puntos finales (ordenadores de sobremesa, portátiles, etc.) de forma cableada o mediante una tecnología sin hilos (Wi-Fi).



Logotipo de las conexiones USB y Wi-Fi, respectivamente.



Módem y router.

## actividades

Banco de actividades: 60

▲ 30 **CL** Explica por qué podemos ver imágenes y escuchar sonidos al encender la televisión.

31 ¿Para qué sirve un *router*?

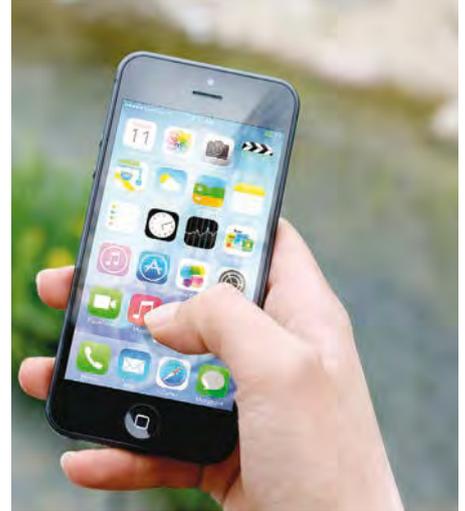
32 ¿Qué es la red de distribución?

▲ 33 **CI CA CD** Elabora una tabla en un documento de texto y haz una lista de las comunicaciones inalámbricas y alámbricas que conoces.

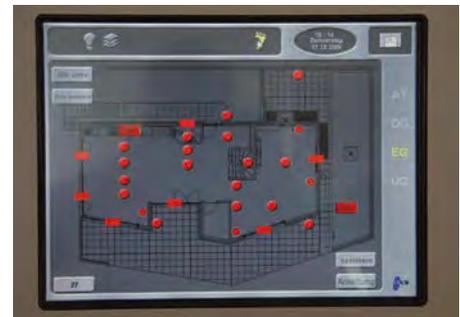
## 8. Las instalaciones de seguridad

Son sistemas que se incorporan a las viviendas para detectar incendios o la presencia de intrusos de una manera automática. Los elementos más importantes son:

- **Sensores.** Son los dispositivos encargados de detectar o medir variables o sucesos. Existen sensores de humo, temperatura, gas, llama, detección de movimiento, de apertura de puertas y ventanas, etc.
- **Unidad de procesamiento.** Es el equipo electrónico que gestiona y trata la información proveniente de los sensores. Una vez han sido procesados, envía los datos a los actuadores.
- **Actuadores.** Son los encargados de realizar una determinada tarea, como las alarmas acústicas y luminosas, los rociadores de agua (*sprinklers*) o la llamada de aviso a la centralita de seguridad. Se accionan por medio de instrucciones que reciben de la unidad de procesamiento.
- **Red de comunicación.** Es el cableado que une los sensores, la unidad de procesamiento y los actuadores. Actualmente todos los dispositivos se pueden comunicar con algún tipo de tecnología sin hilos.



Hoy en día la mayoría de sistemas de seguridad domésticos se pueden controlar a través del teléfono móvil.

Sensores	Unidad de procesamiento	Actuadores
 <p>Sensor de luz</p>		 <p>Alarma sonora</p>
 <p>Sensor de sonido y movimiento</p>		 <p>Rociadores de agua</p>

### actividad

Banco de actividades: 61, 62, 64

**34** ¿Qué función realizan los sensores? ¿Y los actuadores? Pon un ejemplo de cada uno.

## 9. El ahorro energético en la vivienda



Arquitectura bioclimática contemporánea.  
Centro de Vigilancia y Control, en Costa Rica.



Uso de la insolación, a través de las ventanas acristaladas, para la calefacción natural de las viviendas en invierno, en La Coruña.

### Arquitectura bioclimática

Cuando se diseña y se construye un edificio, deben considerarse las condiciones climáticas de la zona en la que se va a edificar para poder aprovechar al máximo los recursos disponibles. La arquitectura bioclimática se encarga de esto con el fin de disminuir los impactos medioambientales y emplear el sol, la lluvia, el viento y la vegetación de la zona a nuestro favor para reducir los consumos de energía.

La arquitectura bioclimática es un tipo de construcción ecológica, denominación que recibe cualquier edificación responsable con el medio ambiente y que utiliza recursos de forma eficiente durante todo el ciclo de vida de la estructura, como, por ejemplo, el empleo de materiales no tóxicos avalados por declaraciones ambientales.

Si se diseña teniendo en cuenta el medio, se logrará un mayor confort térmico, se podrán reducir las emisiones de  $\text{CO}_2$  en el interior del edificio y se obtendrá una buena iluminación. Además, se puede conseguir un ahorro o llegar a construir edificios totalmente sostenibles como son los **edificios de energía cero**, si bien es cierto que el coste constructivo aumenta considerablemente y se tardan bastantes años en amortizar la inversión inicial.

### Arquitectura inadecuada

Lamentablemente, existen muchas viviendas que han sido construidas bajo técnicas arquitectónicas erróneas y que no respetan los principios ecológicos o bioclimáticos. Es habitual que los materiales y las técnicas de construcción sean inadecuadas y que se olviden principios técnicos y científicos claves, como el uso de colores claros, en especial el blanco, en zonas de climas cálidos, la colocación de ventanas y balcones para permitir una buena ventilación cruzada u orientar la vivienda en función de la dirección de los vientos más fuertes. También es recomendable usar materiales nacionales para ahorrar el coste de su importación y evitar usar metales en zonas muy calurosas o maderas en climas muy húmedos.

### actividad

Banco de actividades: 65, 66

**35** **CL** **CC** Observa esta imagen en la que se ve un conjunto de casas construidas en 2011 en Venezuela y analiza su arquitectura.

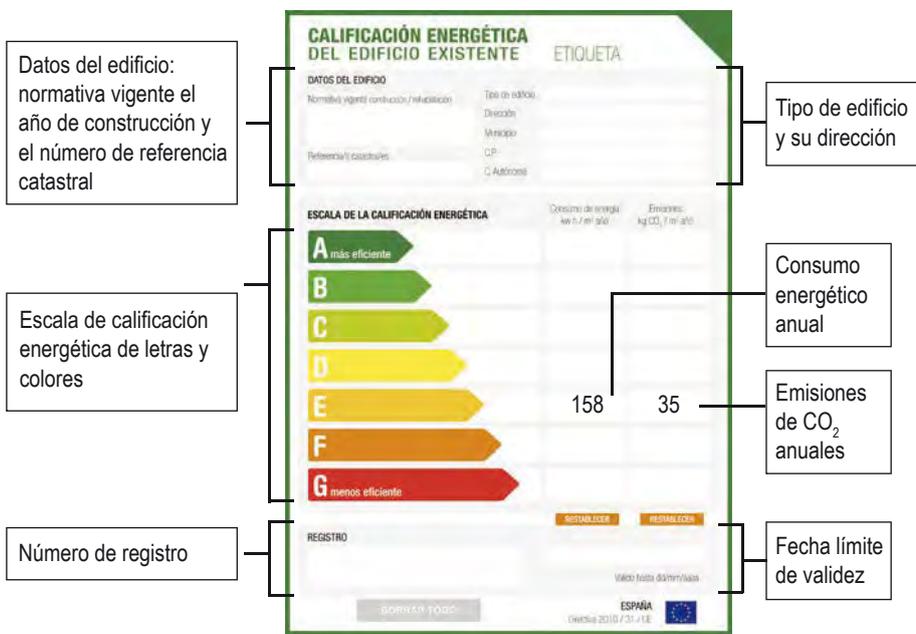


## Calificación energética de edificios

El **certificado de la eficiencia energética** de un edificio es un documento en el que se indica la eficiencia energética de una construcción. El certificado lo realiza un técnico especializado y contiene datos sobre las características energéticas del edificio y su calificación, que se calcula a través de indicadores energéticos. Se mide tanto el consumo de energía del edificio como las emisiones de CO<sub>2</sub> de un año.

La calificación energética se obtiene a través de un *software* que tiene en cuenta la ubicación, las instalaciones que tiene el edificio y el tipo de vivienda que es, entre otras características propias de la construcción.

Al final se otorga al propietario del edificio una etiqueta que establece una escala de colores y letras en función de los resultados obtenidos.



## Calificación energética de electrodomésticos

La **etiqueta energética** que se halla en los electrodomésticos es distinta a la del hogar. Para empezar, sólo mide el consumo energético en kW/año y no las emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, el cálculo se estima comparándolo con el consumo medio de los electrodomésticos de esa tipología y aparecen las nomenclaturas A+ y A++.

Los electrodomésticos más **eficientes** son los que pertenecen a la clase A, B y C, ya que consumen por debajo de la media. Son electrodomésticos más caros pero se amortiza la inversión antes de que se acabe la vida útil del producto.

En la actualidad, el etiquetado energético es obligatorio en toda Europa para muchos tipos de electrodomésticos como frigoríficos, lavadoras y lavavajillas.

