

# 1

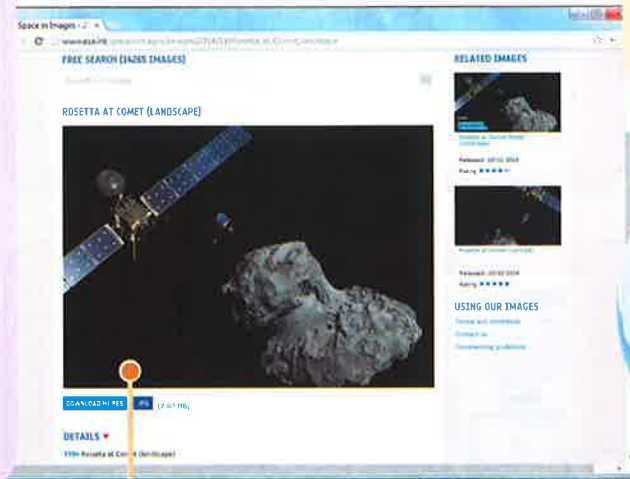
# Tecnología y comunicaciones

## SABER

- Un mundo conectado.
- Telefonía fija y móvil.
- Radio.
- Televisión.
- Sistemas de localización.
- Comunicación entre ordenadores: redes informáticas.

## SABER HACER

- Identificar la zona del espectro empleada por distintos servicios de telecomunicaciones.
- Identificar los principales elementos de una red informática.



Internet permite el trasvase de información entre regiones alejadas del planeta.

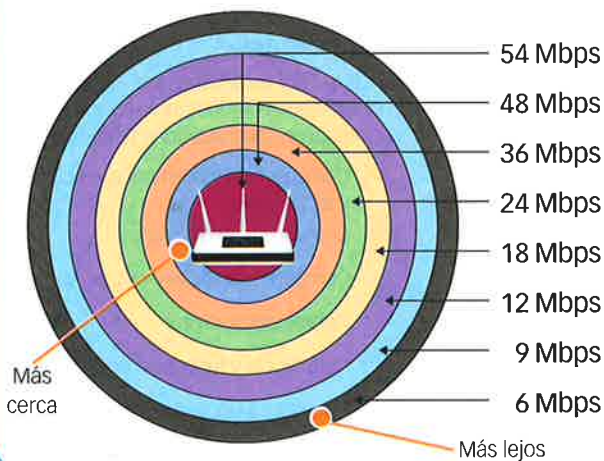


La información de los ordenadores se almacena en **código binario**.

Las **ondas moduladas** se transmiten desde el **router** u otro dispositivo inalámbrico hasta ordenadores, tabletas, teléfonos...

## ALCANCE DE REDES WIFI

La cobertura de una red inalámbrica depende de la distancia existente entre dispositivos. Las redes wifi pueden transmitirse hasta unos 100 m, siempre y cuando no encuentren paredes de por medio.



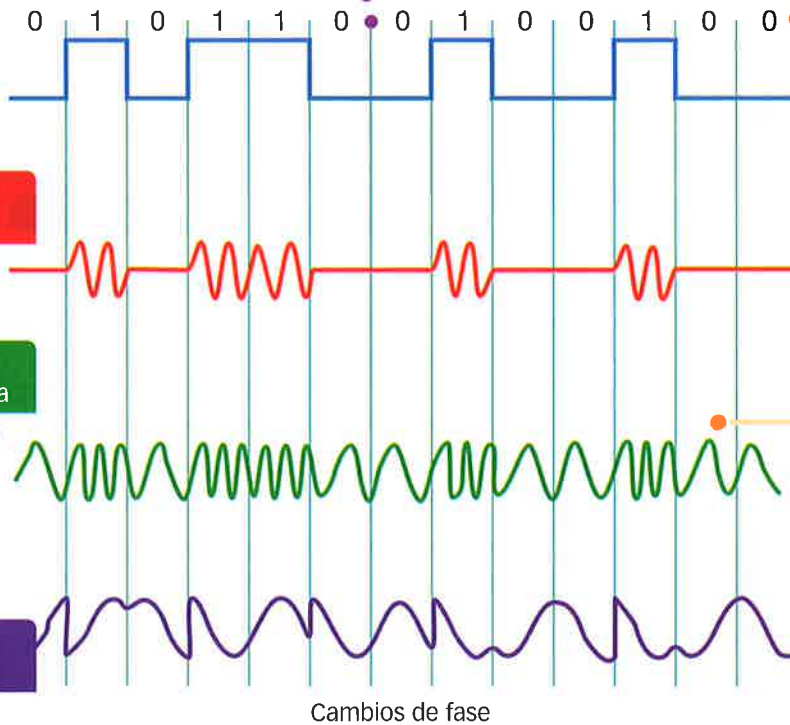
Una o varias antenas reciben la onda con la información, que inmediatamente se convierte primero en el código binario correspondiente y luego en textos, sonidos, imágenes...

## NOS HACEMOS PREGUNTAS. ¿Cómo se transmite la información en las redes wifi?

Las redes wifi, que comenzaron a implantarse hacia 1991, son hoy la manera más empleada en muchos hogares para acceder al correo electrónico, visitar páginas web o mantenernos en contacto con otros internautas usando la mensajería instantánea o las redes sociales.

La información llega hasta el **router inalámbrico** mediante cables de fibra óptica, coaxiales o infraestructura ADSL,

La **antena** del router emite las **ondas de radio**, que son las que emplea la tecnología wifi.



La **información digitalizada** se emplea para modular las ondas emitidas.

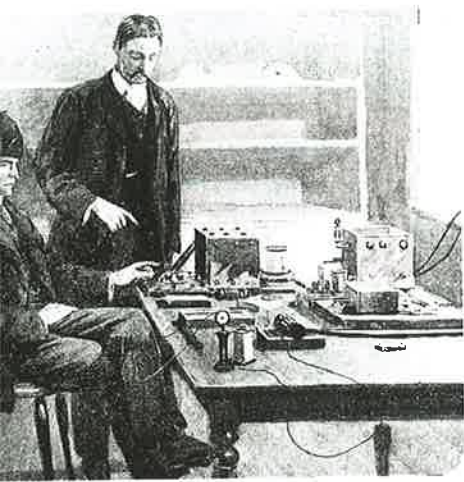
La **modulación** permite incorporar la información en la onda electromagnética.

### ? INTERPRETA LA IMAGEN

- Explica de qué manera se puede transmitir la información contenida en una imagen empleando la tecnología wifi.
- ¿Qué influencia tiene la distancia al *router* desde el teléfono o la tableta en relación con la velocidad de acceso a los datos?

### 🔑 CLAVES PARA EMPEZAR

- ¿Qué equipos pueden formar parte de una red informática?
- ¿Qué otras maneras conoces de transmitir la información y que emplean ondas electromagnéticas, como las ondas de radio? ¿Qué aplicaciones tienen?

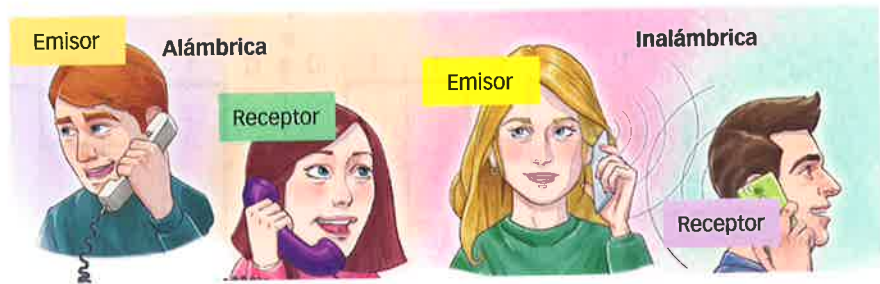


**Marconi y su telégrafo.** El **telégrafo** revolucionó las comunicaciones, pues permitió transmitir información sin la necesidad del desplazamiento físico de un mensajero.

Vivimos en la era de las telecomunicaciones. Ahora siempre estamos conectados: usando un teléfono, un ordenador, una tableta... Para ello usamos diversas tecnologías, aunque la inmensa mayoría emplean la electricidad y/o la electrónica, ya sea de manera cableada o inalámbrica.

Pero no siempre ha sido así. La información se ha transmitido a lo largo de la historia de distintas maneras: señales ópticas de luz o humo, mensajeros, cartas en papel, señales sonoras (por cañones, tam-tam, silbidos), etc. En la actualidad, aquellos modos basados en la emisión y recepción de señales eléctricas nos aseguran el envío rápido y preciso de enormes cantidades de datos. Esta rapidez la exigen sistemas como la televisión, la radio, las redes informáticas o la comunicación a través de Internet.

Un proceso cualquiera de comunicación está constituido por un **emisor** que envía **información** a través de un **canal** o medio de transmisión, que es recibida por un **receptor**.



Para transmitir la información se utiliza un **lenguaje comprensible** entre el emisor y el receptor **que transforma** las señales electromagnéticas, sonoras o luminosas en **información codificada** cuando se realiza la emisión y en **información decodificada** en la recepción. Según el medio en el que se transporte esta información, la comunicación puede ser:

- **Comunicación alámbrica.** Se emplea un medio físico (cable) para transmitir la señal. Ejemplo: la telefonía fija o la televisión por cable.
- **Comunicación inalámbrica.** No se emplea un medio físico, sino que la información se transmite por medio de **ondas** electromagnéticas. Ejemplo: la telefonía móvil, la radio o la **comunicación** vía wifi.



Comunicación alámbrica.



Comunicación inalámbrica.

Para decidir qué tipo de comunicación usar, debemos valorar distintos aspectos:



**Las interferencias.** Son los ruidos o perturbaciones que disminuyen la calidad del mensaje. Por ejemplo, el teléfono móvil se oye, en general, algo peor que el fijo.



**El coste.** Es mucho más caro un sistema por cable que uno inalámbrico. En el sistema por cable es necesario unir físicamente el emisor con los receptores; y en el sistema inalámbrico, no.



La **ubicuidad** o **movilidad** de quien se comunica. Una persona desde un desierto puede utilizar un teléfono móvil que se comunica con un satélite, pero no puede usar un teléfono fijo, ya que no hay un cable desde donde está hasta el lugar donde quiere hablar.



**La seguridad.** Las comunicaciones cableadas son más seguras que las comunicaciones inalámbricas.

## Comunicaciones mediante cable

Se emplean, por ejemplo, en telefonía fija, televisión por cable o en redes informáticas.

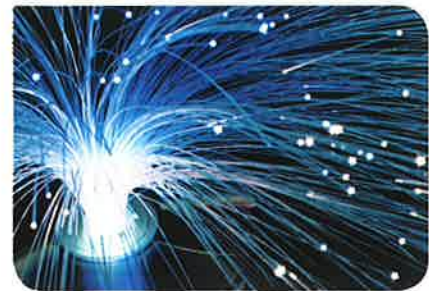
Los tipos de cables más empleados son estos:



**El cable de cobre.** Está formado por uno o varios hilos de cobre con una malla metálica alrededor para evitar interferencias. La información se transmite mediante impulsos eléctricos por los cables. La transmisión de datos es más lenta que en otros casos, pero esta tecnología es más barata y más fácil de mantener que otras.



**El cable coaxial.** Tiene un núcleo de cobre rodeado por una capa aislante y una malla metálica para evitar interferencias. La información también se transmite mediante impulsos eléctricos por los cables.



**El cable de fibra óptica.** La información se transmite mediante pequeños impulsos de luz a través de finos hilos de vidrio. Es el medio más rápido, pero también el más caro. Cada vez se usa más, tanto en redes domésticas como en instalaciones científicas que manejan una gran cantidad de información.

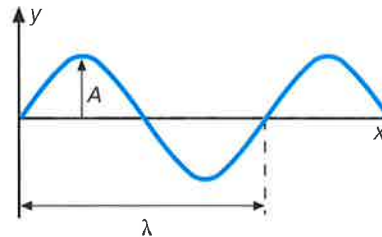
## Comunicaciones inalámbricas

La comunicación entre el emisor y el receptor se produce mediante **ondas electromagnéticas**.

### SABER HACER

#### 1. Identificar los elementos de una onda

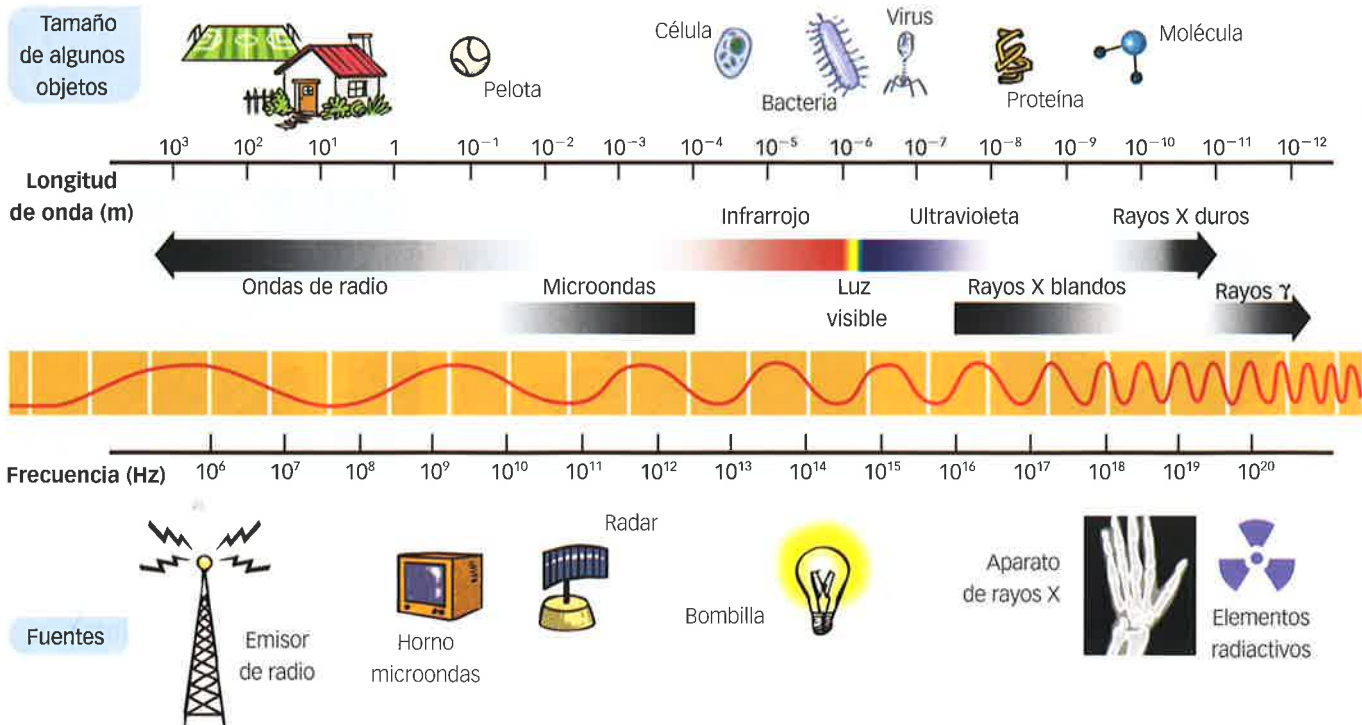
Una **onda** es una perturbación que se propaga en un medio. Las señales inalámbricas que utilizamos para transmitir radio o televisión son ondas. Observa el esquema de una onda.



- La **amplitud (A)** es la «altura» máxima de la onda.
- La **longitud de onda (λ)** es la distancia entre dos puntos que se encuentran vibrando de la misma manera.
- El **periodo (T)** es el tiempo que tarda la onda en ir de un punto de máxima amplitud al siguiente.
- La **frecuencia (f)** es la inversa del periodo. Es el número de veces que se repite la oscilación de la onda en cada segundo. Se mide en hercios (Hz) en el Sistema Internacional.

Recuerda algunas equivalencias:

- 1 kHz = 1000 Hz
- 1 MHz = 1 000 000 Hz



Todas las ondas electromagnéticas se propagan a la velocidad de la luz: 300 000 km/s, tanto en el aire como en el vacío.

Como ves, no todas las ondas electromagnéticas son iguales. Se diferencian unas de otras en su frecuencia o en su longitud de onda, y en la energía que transportan.

El conjunto de todos los tipos de ondas es el **espectro radioeléctrico**, que se divide en franjas de **frecuencia** o **longitud de onda**. Para las comunicaciones se emplean las ondas de radio, las microondas y la radiación infrarroja.

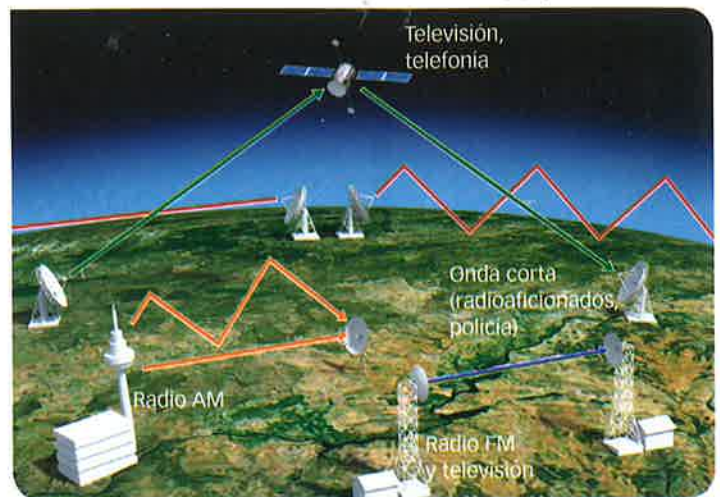
- Las **ondas de radio** se usan para navegación, radio, televisión, telefonía inalámbrica y radiocontrol. Como son ondas grandes, pueden viajar por la superficie terrestre o muy cerca de ella, salvando obstáculos del tamaño de una casa o una montaña.
- La banda de las **microondas** es más pequeña. Su frecuencia es más alta que la de las ondas de radio. Se emplean en telefonía móvil, televisión y para enlazar redes informáticas.

Tienen poca capacidad para reflejarse, de manera que las ondas se transmiten en línea recta por vía terrestre o por satélites artificiales en el espacio. Les afectan negativamente los fenómenos meteorológicos (lluvia, nieve), por lo que es necesario usar estaciones repetidoras.

- La banda del **infrarrojo** está formada por ondas de longitud más baja y mayor frecuencia que las ondas de radio o las microondas. No pueden atravesar objetos. Se utilizan en comunicaciones de corta distancia, como mandos a distancia de la televisión, pequeñas redes informáticas de corto alcance o en domótica.

Observa el rango de frecuencias empleado en diferentes sistemas de comunicación:

Banda	Frecuencia	Uso
<b>VLF</b>	3-30 kHz	Navegación marítima.
<b>LF</b>	30-300 kHz	Navegación y comunicaciones AM.
<b>MF</b>	300-3000 kHz	Radiodifusión AM.
<b>HF</b>	3-30 MHz	FM, TV, banda urbana.
<b>VHF</b>	30-300 MHz	TV, radio FM.
<b>UHF</b>	300-3000 MHz	TV, radar, comunicación por satélite.
<b>SHF</b>	3-30 GHz	Radar, comunicación por satélite, telefonía móvil.
<b>EHF</b>	30-300 GHz	Radar, comunicación por satélite.



Transmisión de ondas en comunicaciones.

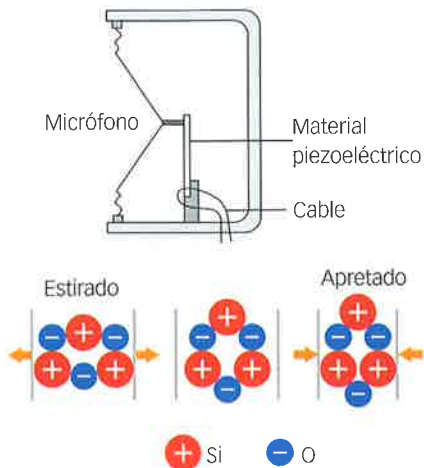
### SABER MÁS

#### El espacio radioeléctrico

En España, el Ministerio de Industria y Turismo fija qué bandas se pueden usar para cada aplicación. Así, por ejemplo, se asignan ciertas bandas de frecuencia para su uso en telefonía móvil, y todas las compañías deben emplear dispositivos que utilicen las frecuencias asignadas a cada una de ellas.

### ACTIVIDADES

- 1 Imagina que eres la persona responsable en una empresa de decidir qué tipo de red informática hay que implementar. Elabora las ventajas y desventajas de cada tipo de red: cableada o inalámbrica.
- 2 La comunicación mediante *bluetooth*, muy empleada por ratones y teclados inalámbricos, utiliza ondas electromagnéticas de 2,4 GHz de frecuencia. ¿En qué banda se encuentran?
- 3 ¿Por qué no se instalan todas las infraestructuras de comunicaciones con cables de fibra óptica, si es el medio que mayor velocidad ofrece para la transmisión de datos?



Al deformar algunos cristales las cargas eléctricas de su interior se reordenan y puede producirse una corriente eléctrica: es el **efecto piezoeléctrico**.

Un teléfono es un dispositivo que convierte una señal de voz en señales eléctricas y las transmite a distancia, donde de nuevo se convierten en sonido. El funcionamiento del teléfono está basado en el uso de **materiales piezoeléctricos**. Cuando un cristal piezoeléctrico recibe una corriente eléctrica, el cristal se comprime o se deforma. El fenómeno inverso también ocurre: pequeñas deformaciones mecánicas en el cristal producen una corriente eléctrica.

### ¿Cómo funciona la telefonía fija?

Un teléfono fijo aprovecha el fenómeno piezoeléctrico.

- En el **micrófono**, para producir una corriente eléctrica a partir de la voz.
- En el **auricular**, para producir un sonido a partir de una corriente eléctrica.

## ➔ SABER HACER

### 2. Analizar cómo funciona la telefonía fija

1. Al hablar emitimos ondas sonoras que llegan al **micrófono**.
2. Las ondas hacen vibrar una **membrana** que va unida a un cristal piezoeléctrico.
3. Las vibraciones de la membrana comprimen el cristal y hacen que varíe la resistencia al paso de la corriente. **Estas variaciones de corriente producen una señal eléctrica.**
4. La señal eléctrica se transmite por un **cable**.
5. La señal llega hasta las **centrales telefónicas**, que conectan a dos personas que quieren hablar por teléfono.
6. La señal se envía desde la centralita hasta el **receptor**.
7. En el receptor se encuentra situado otro cristal piezoeléctrico que vibra de acuerdo con las características de la señal eléctrica que llega, y las vibraciones llegan a un **altavoz**. Así la voz que habla al otro lado del teléfono se puede oír.



El inventor del teléfono fue el italiano **Antonio Meucci** (1808-1896), que lo ideó en 1855. El estadounidense **Alexander G. Bell** (1847-1922) fue la persona que lo patentó en 1876.

Un teléfono fijo no necesita estar conectado a la corriente eléctrica, pues el propio cableado telefónico lleva una pequeña corriente que permite el funcionamiento de este sistema de comunicaciones.

## ¿Cómo funciona la telefonía móvil?

La telefonía móvil aprovecha algunos de los avances que hicieron posible la telefonía fija, pero se añade una característica esencial: la transmisión se lleva a cabo de manera inalámbrica, sin cable, usando ondas electromagnéticas.

Esto no quiere decir que no se usen cables en ningún momento. Por ejemplo, si llamamos desde una línea móvil a una línea fija, en algún momento ha de producirse una conversión entre la información transmitida inalámbricamente y la información transmitida mediante cable.

La tecnología inalámbrica divide el espacio de cobertura en celdas en las que se encuentra una estación base (las célebres antenas de telefonía móvil). A cada celda se le llama **célula**. El teléfono emite una señal indicando su código a la estación más próxima, de manera que el sistema puede localizarlo cuando alguien le llama. Las celdas se solapan, de forma que es posible localizar con fiabilidad el lugar en que se encuentra el terminal móvil. Se usan antenas repetidoras y centrales telefónicas que conectan el teléfono móvil de un usuario con el teléfono móvil o fijo de otro usuario.

Evidentemente, se requiere que exista **cobertura**, es decir, que el teléfono móvil se encuentre en el área de influencia de alguna de las antenas repetidoras de la red de telefonía móvil. Como las distintas compañías operadoras de telefonía móvil disponen cada una de sus propias antenas, puede ocurrir que en un mismo punto, un teléfono móvil asociado a un operador tenga cobertura y otro, no.

La llamada se transmite hacia la **antena** de una estación cercana.

Los teléfonos emiten y reciben **ondas de radio** desde las estaciones.

En zonas alejadas de estaciones de base hay mala **cobertura**.

Los primeros teléfonos móviles únicamente transmitían **voz**. Luego aparecieron los **mensajes de texto** y, por último, el **correo electrónico**, la transmisión de datos y la conexión a **Internet**.



Los primeros terminales móviles se empleaban únicamente para mantener conversaciones de voz, pero poco a poco la red de telefonía móvil fue permitiendo una mayor capacidad de transmisión de datos, lo que permitió enviar primero mensajes de texto, luego con imágenes y ahora una completa navegación, incluso con *streaming* de vídeo.

### ACTIVIDADES

- 4 Explica con pocas palabras cómo se produce una llamada desde un teléfono fijo a un teléfono móvil.



### 3. Comparar dos teléfonos móviles

Observa cómo han evolucionado los terminales móviles:

Los sistemas de telefonía **GSM, UMTS, 3G...** permiten realizar llamadas de voz, pero también recibir archivos de datos.

El sistema *bluetooth* permite utilizar la función manos libres al conducir.

Puede comunicarse inalámbricamente (**wifi**) o con **3G** o **4G** y tener acceso inalámbrico a **Internet**.

Una **agenda** permite organizar los contactos.

La **cámara** incorporada permite grabar fotos (y vídeos).

La memoria interna, junto con posibles ranuras de expansión para tarjetas de memoria, permite utilizar el dispositivo como **reproductor mp3**.

El sistema de posicionamiento global (**GPS**) permite conocer la posición exacta en el mapa a partir de las señales recibidas de varios satélites.

La **pantalla táctil** facilita el uso del dispositivo.

La **antena** permite la comunicación con la red de telefonía móvil.

El **acelerómetro** permite girar la pantalla automáticamente al voltear el teléfono o utilizar aplicaciones, como algunos juegos, donde la inclinación del teléfono es esencial.

Existen **apps** para jugar, ver documentos de texto, archivos PDF.

Observa el teléfono moderno y di qué prestaciones estaban presentes en el teléfono más antiguo. ¿Todas las prestaciones son mejores en el teléfono más moderno? Piensa y justifica tu respuesta.

#### RECUERDA

##### Megabytes y megabits

La velocidad de acceso a Internet se mide habitualmente en kilobits y megabits.

No es lo mismo megabit (Mb) que megabyte (MB).

1 megabyte equivale a 8 megabits:

$$1 \text{ MB} = 8 \text{ Mb}$$

Por tanto, cuando decimos que la velocidad de una línea de banda ancha es de 100 Mb/s para la bajada de datos, esto equivale a la descarga de 12,5 MB cada segundo.

### Seguridad en la transmisión de los datos

La telefonía móvil de **primera generación** era analógica: la voz se transmitía tal y como era captada por el micrófono del aparato, con lo que las comunicaciones eran muy poco seguras; es decir, fáciles de interceptar mediante un escáner que barriera las diferentes frecuencias de emisión.

La telefonía móvil de **segunda generación** (GSM) incorporó transmisión de voz de manera digital. Esto permitió codificar la información y conseguir así comunicaciones más seguras y fiables.

La **tercera y cuarta generación** de móviles (3G, 4G) utilizan tecnología IP (protocolo de Internet) para transmitir datos. La información se fracciona en paquetes con una dirección IP que viajan por la red de forma independiente, y el mensaje se reconstruye de nuevo a la recepción del mismo. Los datos para enviar pueden ser encriptados. El método más habitual es el de **pares de claves**.

- Una clave es **pública**, y se puede distribuir a todo el mundo que queramos que nos envíe mensajes cifrados.

- La otra clave es **privada**, y solo la conocemos nosotros. Cuando alguien conoce nuestra clave pública, puede enviarnos un mensaje cifrado que solo podrá ser descifrado por nosotros, que conocemos la clave privada. Esto proporciona al sistema robustez y fiabilidad.

Desde enero de 2014 está implantada en España la tecnología 4G, que ofrece una mayor velocidad en la transmisión de datos: 100 Mb/s para la descarga (hasta 1 Gb/s en entornos estáticos) y 50 Mb/s para la subida de datos. Aunque no todos los terminales móviles son 4G.

## Protección de los terminales móviles

Existen diversos elementos destinados a proteger nuestros aparatos:

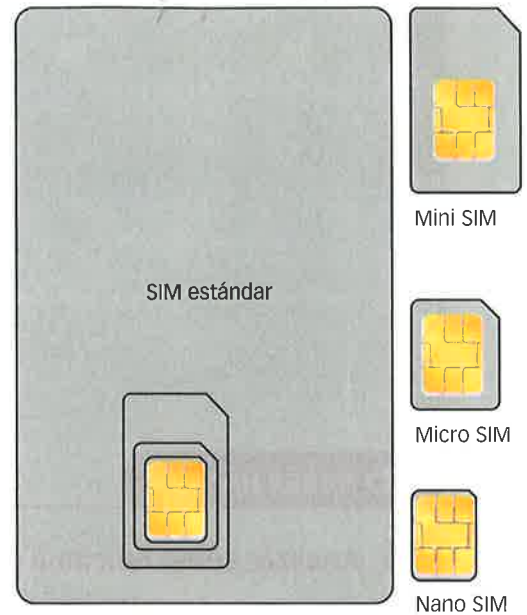
- **Tarjeta SIM** (*Subscriber Identity Module*). Es un pequeño circuito impreso necesario para conectar el terminal a la red telefónica.

Funciones: control de acceso a la red, autenticación, personalización del servicio, indicación del gasto de la llamada y agenda de contactos. Un teléfono liberado puede usarse con varios operadores solo cambiando la SIM. En la red de telefonía no es necesario el uso de la tarjeta SIM para llamar al teléfono de emergencias: 112.

En la tarjeta SIM se almacena información del número de teléfono o de los contactos para el acceso a Internet móvil. Pero su capacidad de almacenamiento es bastante limitada: unos cuantos KB de memoria. Existen varios tipos de tarjetas SIM. Observa la imagen del margen.

Estas tarjetas se usan también en tabletas que tienen contratado un plan de datos. Permiten conectarse a Internet aunque no haya una red wifi disponible.

- **PIN** (*Personal Identification Number*). Es un número de cuatro cifras necesario para activar el terminal. Está asociado al SIM y no al teléfono, lo que permite que un mismo terminal pueda ser utilizado por varios usuarios, simplemente cambiando la tarjeta SIM.
- **PIN2**. Código utilizado para acceder a servicios especiales.
- **PUK** (*Personal UnbloKing code*). Es un código que desbloquea la tarjeta SIM cuando se introduce incorrectamente el PIN más de dos veces.
- **Código IMEI** (*International Mobile Equipment Identity*). Es un código único de 15 cifras asociado al teléfono, no a la tarjeta SIM, que es utilizado por las operadoras para identificar sus terminales en la red. Cuando un teléfono móvil es robado, se puede evitar que se hagan llamadas desde él, con cualquier tarjeta, gracias a este código.



**Tarjetas SIM.** Muchas tarjetas de tamaño mini SIM vienen troqueladas. Esto permite obtener fácilmente una tarjeta micro SIM a partir de la tarjeta mini SIM, sin tener que cortarla, para usarla en algunos terminales modernos.

## ACTIVIDADES

1. Localiza en algún catálogo o en portales web algunos de los últimos modelos de teléfono móvil que acaban de salir al mercado. Revisa sus funciones, compáralas con las que aparecen en el teléfono moderno del *Saber hacer* de este epígrafe y di qué tipo de SIM llevan incorporada.

2. En situaciones de emergencia las autoridades de un país pueden acceder a las conversaciones de sus ciudadanos con el fin de prevenir, por ejemplo, ataques terroristas. ¿Qué te parecen este tipo de actuaciones contra la libertad individual? ¿Te parece una buena idea sacrificar las libertades con el objetivo de garantizar la seguridad?

## SABER HACER

### 4. Obtener el código IMEI de un teléfono

Para obtener el código IMEI de tu terminal telefónico móvil, puedes ir al menú de **Ajustes** ► **Preferencias** o teclear:

\* # 0 6 #

Anota y guarda el código de 15 cifras que te aparece en la pantalla.

Lo podrás utilizar en caso de pérdida o robo para hacer que la compañía telefónica lo bloquee inmediatamente y nadie pueda operar con él.

Ejemplo de código IMEI:

992054000695909

### 3 Radio

La radio es un medio de comunicación inalámbrico que permite transmitir sonidos. Actualmente también muchas emisoras de radio transmiten a través de cable, pero parte de su difusión se sigue realizando por medios inalámbricos. La transmisión utiliza ondas de radio, que, como las demás ondas electromagnéticas, pueden transmitirse por el espacio sin necesidad de ningún soporte físico. Las ondas de radio se distinguen por su **frecuencia**, es decir, por el número de veces por segundo que vibra la onda.

#### ➔ SABER HACER

#### 5. Analizar cómo funciona una emisión radiofónica

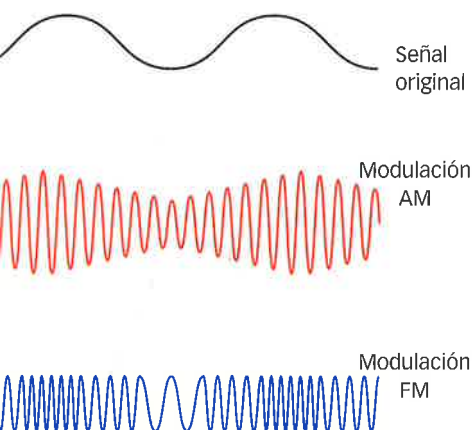


En las transmisiones radiofónicas se emplean habitualmente dos métodos para transmitir la información: la amplitud modulada y la frecuencia modulada.

#### ¿Qué diferencia una radio AM de una radio FM?

Cuando se emite una señal de radio, se realiza una modulación de la señal de sonido que consiste en modificarla de forma que sus variaciones sean solo en amplitud (AM) o solo en frecuencia (FM). La modulación permite enviar más información de forma simultánea y mejora la resistencia contra posibles ruidos e interferencias.

- En la **amplitud modulada** resulta muy sencillo extraer la información de la onda (demodulación), y por eso resulta barato construir aparatos capaces de llevar a cabo esta tarea. Las frecuencias empleadas en las emisiones radiofónicas se encuentran entre 500 kHz y 1700 kHz.
- En la **frecuencia modulada** la información se transmite con mayor fidelidad, aunque el proceso es algo más complejo y los emisores y receptores resultan más caros. Este método es elegido por las emisoras que difunden principalmente música, puesto que esta se percibirá con mejor calidad si se trasmite con FM que en AM. Las frecuencias empleadas en las emisiones radiofónicas se encuentran entre 87 MHz y 109 MHz.



La modulación (AM o FM) permite mejorar las comunicaciones.

AM: amplitud modulada	FM: frecuencia modulada
<p>Se varía la amplitud de la señal de radio de acuerdo con la amplitud de la voz que se emite.</p>	<p>La frecuencia de la señal de radio varía de acuerdo con la amplitud de la señal de voz. A mayor amplitud, mayor variación de frecuencia. La amplitud de la señal de radio siempre es constante.</p>

**? INTERPRETA LA IMAGEN**

- Dibuja una onda modulada en amplitud cuya onda moduladora tenga una longitud de onda mayor que la que se representa en el esquema.
- Representa una onda modulada en frecuencia cuya onda moduladora tenga una longitud de onda mayor que la representada en el esquema.

**➔ SABER HACER**

**6. «Visualizar» la voz**

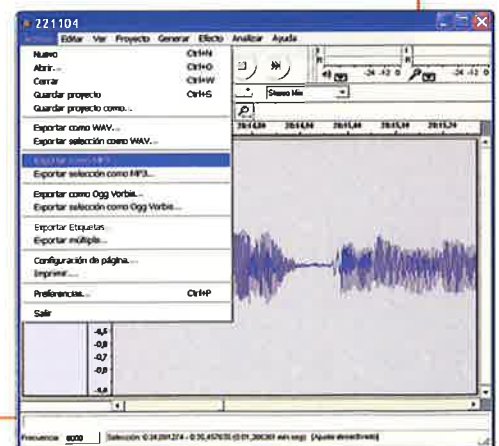
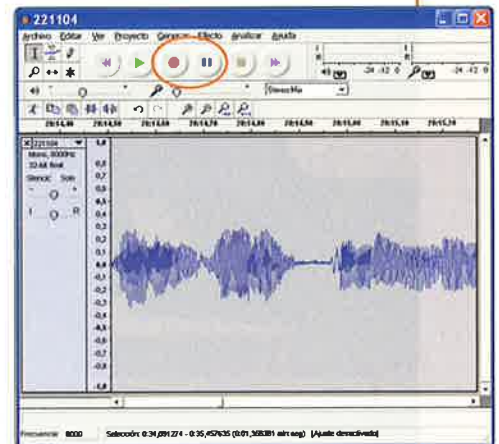
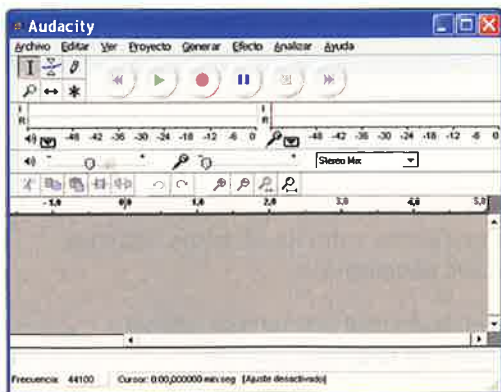
Utiliza el programa **Audacity**, disponible gratuitamente en la web.

La telefonía analógica transforma los sonidos de nuestra voz en impulsos eléctricos. Podemos decir que el micrófono transforma las ondas sonoras en electricidad.

¿Quieres «ver» tu voz? ¿Te gustaría comprobar cómo se transforma? Descarga el programa **Audacity** y graba los sonidos de tu voz.

1. Abre tu navegador y visita la siguiente página web:  
<http://audacity.sourceforge.net>
2. Haz clic en la opción **Descargar** y descarga el programa instalador en tu ordenador. Aparecen distintos sistemas operativos. Elige el que desees.
3. Instala el programa. Al finalizar la instalación, ejecuta el programa y elige el idioma español.

4. Conecta un micrófono a la entrada de audio de la placa base o de la tarjeta de sonido y pulsa la opción de grabar. Cuando comiences a hablar, la onda correspondiente a tu voz se irá dibujando en la pantalla. Se trata de una visión analógica de tu voz. También puedes importar archivos seleccionando **Archivo ▶ Abrir**.
5. Cuando termines de hablar por el micrófono, detén la grabación y guarda el archivo. Opción: **Archivo ▶ Exportar como MP3**, por ejemplo.



## 4

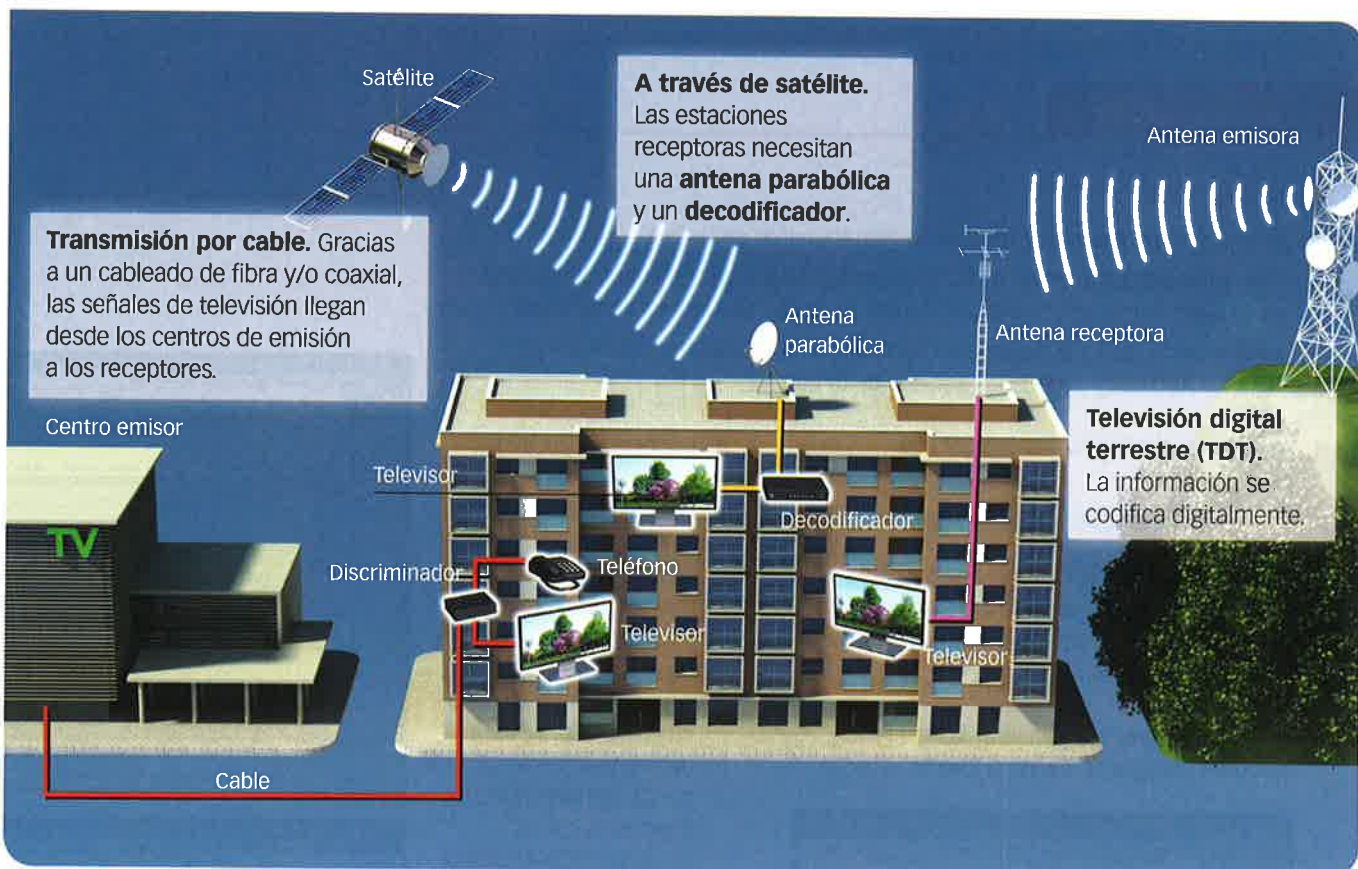
## Televisión

 **PRESTA ATENCIÓN**

Cada cadena de televisión emite en una frecuencia determinada.

La televisión es un sistema empleado para transmitir imágenes y sonido a través de ondas electromagnéticas, como la radio. Las frecuencias empleadas en España varían entre 480 MHz y 780 MHz.

- En su origen, la transmisión era inalámbrica, gracias al uso de **antenas emisoras y repetidoras** situadas sobre la superficie terrestre.
- En la actualidad, muchas emisoras de televisión también emiten **vía satélite**, de manera inalámbrica. El receptor debe disponer en este caso de una antena parabólica capaz de recibir una señal con la potencia suficiente.
- Además existen emisiones por **cable**. En este caso se usa un mismo cable habitualmente para hacer llegar al usuario los servicios de Internet y televisión.



## ACTIVIDADES

- 7 Señala las diferencias existentes entre los distintos sistemas de transmisión de señales de televisión.
- 8 **USA LAS TIC.** Averigua en qué canal (frecuencia) emiten en tu provincia los canales de televisión que ves habitualmente.

## ¿Cómo pueden verse las imágenes en la pantalla?

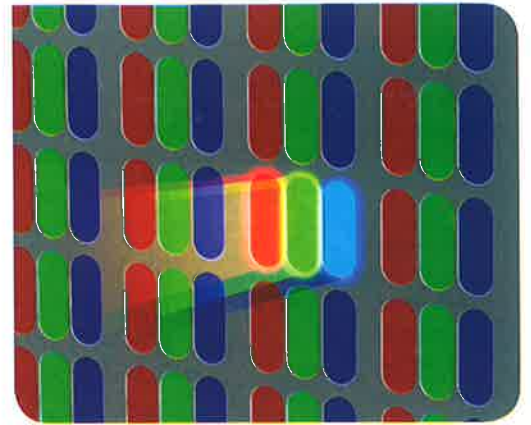
Si te acercas mucho a la pantalla de un televisor, verás que la superficie está formada por miles de pequeños elementos. Si te fijas en una zona en la que se vea una imagen de color blanco, verás que cada punto de luz está formado por tres puntos de colores: rojo, verde y azul. El punto que forman cada uno recibe el nombre de **luminóforo**.

Un color verde puro se consigue apagando los puntos rojo y azul. Un color amarillo, encendiendo el azul y el verde. Estos colores también se pueden encender más o menos intensamente, con lo que se distinguen distintos tonos y matices.

## ¿Cómo se encienden y apagan los luminóforos?

Existen varias técnicas distintas: cañón de electrones, plasma y LCD.

- En el **cañón de electrones** estos inciden sobre la pantalla y encienden los puntos de luz. Es el tubo clásico de televisión, ya en desuso.
- En los televisores de **plasma** hay gas en cada luminóforo, como si fuera un minúsculo fluorescente. Unas descargas eléctricas encienden o apagan ese fluorescente y proporcionan la luz requerida.
- Los televisores con **tecnología LCD** (*Liquid Cristal Display*), los más usados en la actualidad, generan la imagen utilizando cristal líquido, una sustancia que es capaz de reorientar sus moléculas cuando se somete a una tensión eléctrica, modificando sus propiedades ópticas. En las pantallas **LED** la iluminación se consigue mediante lámparas led. Así se ahorra energía.



### Formación de la imagen

**en un luminóforo.** En el televisor la pantalla está dividida en una retícula de puntos, cada uno formado por tres luminóforos de color. Si se mira desde cierta distancia, el conjunto de los tres luminóforos se ve como uno solo, y el color resultante de ese punto depende de la cantidad de iluminación de la zona roja, azul y verde.

Panel polarizado vertical: solo deja pasar luz verticalmente.

Panel de celdas de cristal líquido: cada celda reorienta el haz de luz verticalmente y modifica la intensidad del mismo.

Panel de filtro RGB: filtra la luz blanca al color rojo, azul o verde.

Panel polarizado horizontal.

Cristal frontal.

Luz procedente de lámparas.

Al aplicar una descarga eléctrica gradual, permite pasar solo una parte de la luz entre las moléculas y generar medios tonos de colores.

**? INTERPRETA LA IMAGEN**

- Explica el papel que juegan las lámparas led en la formación de imágenes en un televisor led moderno.
- ¿Por qué existen filtros únicamente para los colores rojo, verde y azul?
- ¿Cómo es posible que un televisor muestre tantos colores si solo dispone de luminóforos de tres colores: RGB?

**Formación de la imagen en un televisor LCD.**

## La Televisión Digital Terrestre (TDT)

La televisión digital permite la emisión en formato panorámico (16:9)

Formato	16:9, panorámico	HD, alta definición
Resolución (píxeles)	960 × 576	1920 × 1080
Velocidad de transferencia para emitir un segundo de vídeo	500 Mbits/s	1 Gbit/s

Panorámico

La Televisión Digital Terrestre (TDT) ha sustituido en España a la antigua televisión analógica. En el estudio de grabación de televisión se utilizan cámaras digitales que graban la información en formato digital. Posteriormente la edición y producción de vídeo se realiza en un ordenador y se almacena luego en un servidor, en carpetas que permiten realizar menús y búsquedas en el receptor doméstico.

Para difundir la señal, esta se comprime según los estándares de **compresión MPEG-2**, para programas que no necesitan alta calidad, y con **compresión MPEG-4 HD**, para programas en alta definición, como películas o eventos deportivos.

La compresión de la señal digital elimina información redundante que se repite en secuencias seguidas o que no se modifica. Por ejemplo, en la emisión de un programa de noticias, la información, una vez comprimida, corresponde al fondo de pantalla junto con la función de movimiento de la cara y el cuerpo del presentador, que es lo que cambia.

Gracias a la digitalización de la señal, se puede enviar más información empleando el mismo ancho de banda, de manera que cada canal puede emitir cinco o seis subcanales, varios de ellos con calidad de imagen estándar, o uno de alta definición y uno de calidad normal.

La transmisión se realiza por conmutación o multiplexación de la señal; es decir, la información de cada subcanal se envía por tramos y en secuencias etiquetadas intermitentes que luego se reconstruyen en el decodificador del aparato receptor doméstico.



Transmisión del sonido y la imagen en la TDT.

### ACTIVIDADES

- Explica qué importancia tiene la compresión de imágenes para poder emitir y recibir señales de televisión de alta definición.

## 5

## Sistemas de localización

### Funcionamiento de un sistema de localización

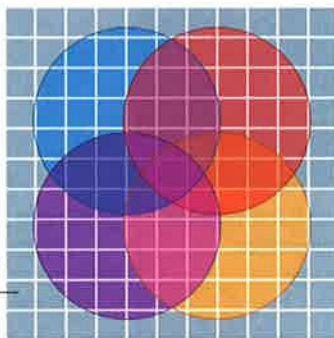
Un sistema de localización por satélite sirve para localizar o posicionar con la mayor exactitud posible un receptor determinado.

En 2016 había operativos dos sistemas:

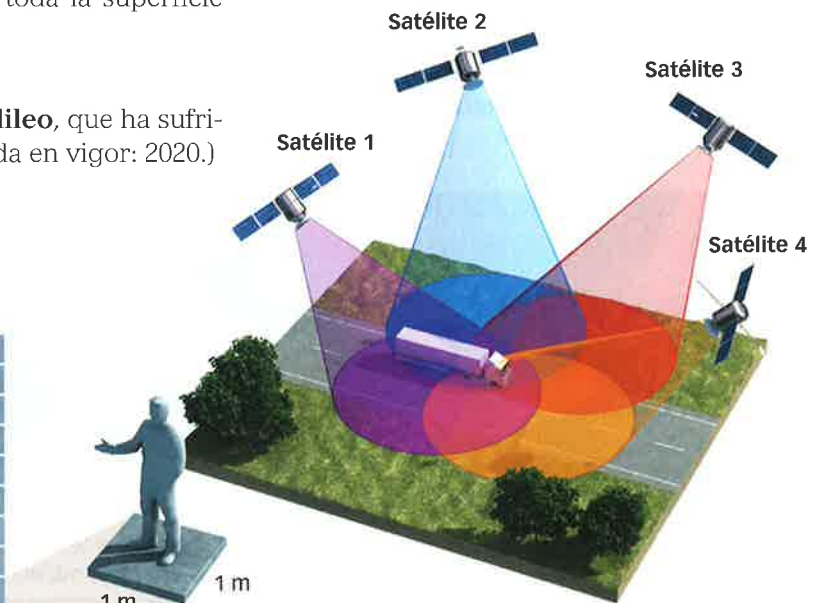
- **GPS** (*Global Positioning System*), controlado por Estados Unidos. Es el más conocido y utilizado, y es el que ha prestado el nombre al resto de los sistemas. Está formado por 32 satélites que orbitan a 20 000 km de altura con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie terrestre.
- **GLONASS**, desarrollado por Rusia.

Otro sistema de tecnología europea es el sistema **Galileo**, que ha sufrido numerosos retrasos. (Fecha aproximada de entrada en vigor: 2020.)

1. Cada satélite emite una señal que indica qué satélite la está emitiendo y a qué hora.
2. El receptor detecta las señales e identifica cada satélite.
3. Mediante la intersección de las cuatro señales y con una base de datos que indica la posición de los satélites, el receptor calcula, en latitud y longitud, su ubicación exacta.



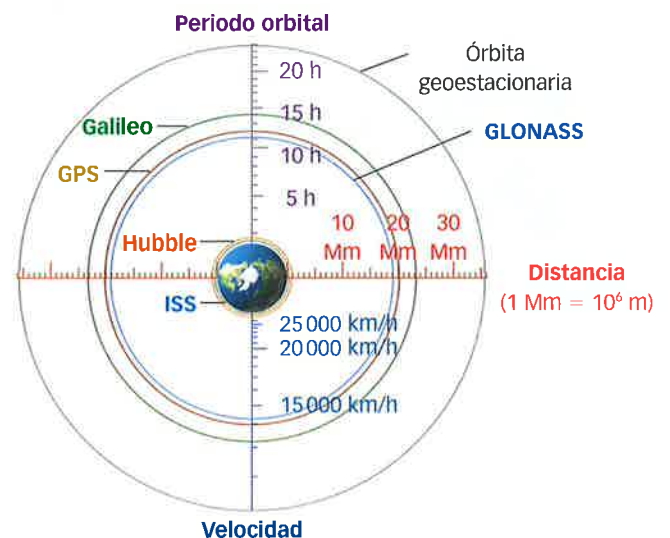
Precisión: 1 metro



Fuente: European Space Agency.



Representación de las órbitas de los satélites de un sistema de navegación. El color de la superficie de la Tierra indica cuántos satélites son visibles en cada punto. El número varía entre 4 (violeta) y 10 (verde). Con 4 satélites ya es posible determinar la posición del receptor en el suelo.












Los diferentes sistemas de navegación por satélite usan flotas de satélites situados a miles de kilómetros sobre el suelo. Los satélites del sistema Galileo se encuentran a mayor distancia de la Tierra que los del sistema GPS. Por tanto, giran a menor velocidad y su período es mayor.



## Aplicaciones de los sistemas de localización

Los receptores GPS son baratos y de un tamaño reducido. Esto hace que sean cada vez más empleados.

<p><b>Transporte por carretera</b></p>	<p><b>Aviación</b></p>	<p><b>Ferrocarril</b></p>
		
<p>Permite planificar rutas o evitar atascos, por ejemplo. Y también proporciona información sobre el tiempo de espera a usuarios de transporte público.</p>	<p>El uso del GPS incrementa la seguridad y la eficacia de los vuelos. Tanto en condiciones normales como en condiciones climatológicas adversas.</p>	<p>El GPS reduce los accidentes e incrementa la eficacia en cuanto al uso de las vías. Permite, por ejemplo, que varios trenes circulen por una misma vía con un intervalo de pocos minutos.</p>
<p><b>Navegación marítima</b></p>	<p><b>Espacio</b></p>	<p><b>Ocio</b></p>
		
<p>El GPS permite una navegación más rápida y segura, o localizar bancos de pesca de manera más eficaz.</p>	<p>En el espacio el GPS permite fijar la posición con precisión de manera automática sin invertir en costosos equipos.</p>	<p>Senderistas, alpinistas o ciclistas usan el GPS como ayuda en la orientación y como herramienta de trabajo para recoger datos de su entrenamiento.</p>
<p><b>Ayuda en accidentes</b></p>	<p><b>Medio ambiente</b></p>	<p><b>Topografía</b></p>
		
<p>Gracias al GPS podemos conocer con exactitud la ubicación de personas afectadas por desastres naturales o accidentes.</p>	<p>El GPS permite seguir a animales o ayudar en caso de desastre medioambiental (vertidos en el mar, incendios).</p>	<p>Con el GPS se aumenta la productividad y la precisión de estudios topográficos.</p>

### ACTIVIDADES

**10** ¿Por qué se emplean 24 satélites artificiales en el sistema GPS si bastan 4 para fijar la posición de un punto sobre el planeta?

**11** Manipular el GPS durante la conducción de un vehículo está prohibido. ¿Crees que el GPS programado de antemano facilita la labor del conductor o más bien lo distrae? Razona tu respuesta.

## SABER HACER

### 7. Localizar un punto en un mapa

Utiliza un sistema parecido al empleado en el sistema GPS para localizar un punto en un mapa a partir de las distancias conocidas a tres puntos.

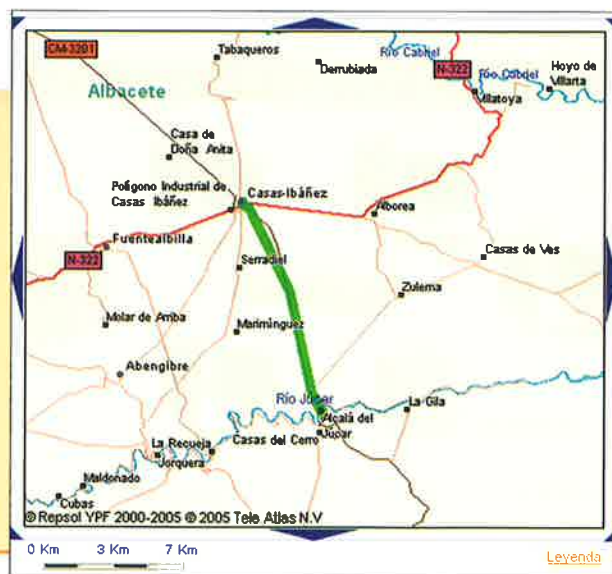
Imagina que te encuentras en un lugar determinado de este mapa y necesitas saber tu posición exacta; para ello recibes los siguientes datos de tus satélites: estás situado a 3,5 km de **Marimínguez**, a 9,1 km de **Zulema** y a 8 km de **Las Eras**. ¿Sabrías decir en qué punto te encuentras? Usa un compás para averiguar tu situación.

1. Observa el mapa (visible en <http://www.guiarepsol.com>). Presta especial atención a la escala para poder medir las distancias.
2. Con centro en Marimínguez, traza con el compás un círculo con un radio equivalente a 3,5 km. Esto nos proporciona todos los puntos del mapa que están a dicha distancia de esa población. Para definir mejor la posición es necesario conocer la distancia a otros puntos (a otros satélites en el caso del GPS).
3. Con centro en Zulema, traza con el compás un círculo con un radio de 9,1 km. Este círculo corta al anterior en dos puntos. Para definir exactamente tu posición debes conocer algún otro dato.
4. Con centro en Las Eras, traza con el compás un círculo con un radio de 8 km. Este último círculo pasa por uno de los puntos de corte anteriores, de manera que la posición está ya fijada. Esto proporciona la posición sobre el mapa. Para conocer la posición exacta, debes saber, además, a qué altitud sobre el nivel del mar estás. Quizá creas que este dato es irrelevante, pero piensa en los aviones guiados por el sistema GPS y comprobarás que hace falta un dato más para fijar exactamente la posición.



### ACTIVIDADES

- 12 Observa el mapa de la derecha e indica la posición de una persona que se encuentra:
  - A 11,6 km de **Alcalá del Júcar**.
  - A 7,6 km de **Serradiel**.
  - A 15 km de **Tabaqueros**.
- 13 Utiliza el compás y ten en cuenta que las distancias indicadas están medidas en línea recta, sin valorar la existencia de carreteras.
- 14 Averigua cuál es la longitud y la latitud de tu localidad. ¿A qué altura sobre el nivel del mar se encuentra?



## 6

## Comunicación entre ordenadores: redes informáticas

### ACTIVIDADES

15 ¿Qué ocurre en una red en anillo cuando un ordenador deja de funcionar?  
¿Se te ocurre alguna situación en la que resulte útil detener el funcionamiento de la red tras la avería de uno de los terminales conectados a ella?

16 Piensa y contesta:

- ¿Qué «arquitectura» sigue una red formada por un *router* al que se conectan dos ordenadores de sobremesa, un portátil y una videoconsola?
- ¿Por qué una red celular está formada por esferas?

Imagina que dispones de una única impresora o que acabas de comprar un ordenador con un disco duro de gran capacidad. Si no dispones de una red informática, deberás conectar cada ordenador por separado a la impresora para poder usarla, o al disco duro para acceder a tus archivos.

Una **red informática de área local**, o LAN (*Local Area Network*), es un conjunto de ordenadores y dispositivos de hardware conectados con el fin de compartir recursos.

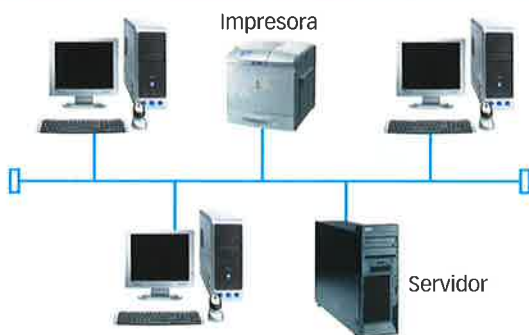
Es decir, cuando en una casa, un instituto o un centro de trabajo existen dos o más ordenadores, debemos plantearnos la necesidad de crear una red. Para que la red de área local sea realmente útil, debe planificarse a conciencia, prestando atención a diversos aspectos:

- La arquitectura de red.
- Los dispositivos que gestionarán la comunicación en la red.

### Arquitectura de red

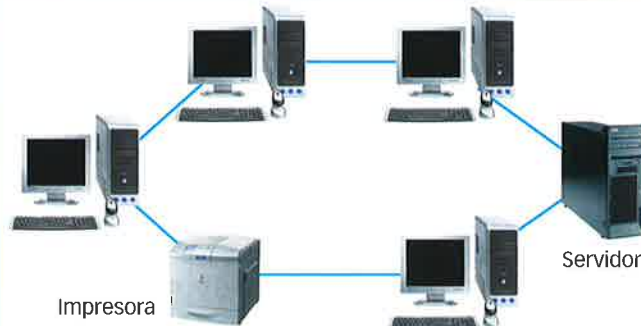
La arquitectura hace referencia a la estructura física de la red una vez que se hayan interconectado todos los dispositivos. En redes de área local se emplean varios tipos de arquitectura: **bus**, **anillo**, **estrella** y **celular**.

#### Bus



Los ordenadores parten de un ramal central.

#### Anillo



Los equipos que componen la red forman un anillo.

#### Estrella



Los ordenadores se conectan a través de un dispositivo que forma el núcleo de la red. Son las más utilizadas.

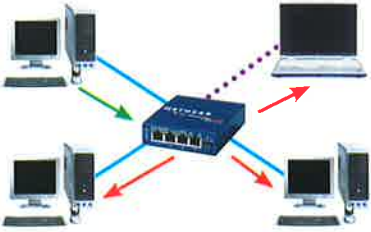


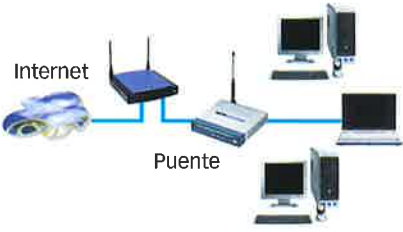

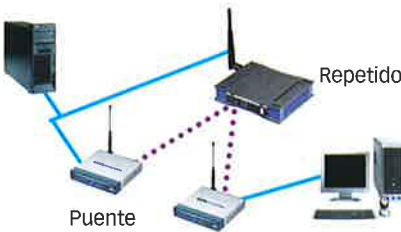



#### Celular



La red está compuesta por áreas circulares. Ejemplo: las redes inalámbricas.

## Dispositivos para gestionar la red

Independientemente de la arquitectura elegida para la red, son necesarios algunos dispositivos que permitan canalizar la información enviada desde un equipo a otro.

<p><b>Concentrador (hub)</b></p>  <p>Actúa como un simple enlace, transmitiendo los datos por todos sus puertos. El concentrador de la imagen admite hasta cuatro equipos conectados directamente.</p>	<p><b>Conmutador (switch)</b></p>  <p>Lee la información que le llega y la redirige solo al equipo que tiene que recibirla, no a todos los que forman la red. En este caso, los datos pasan del equipo 1 al 2 únicamente.</p>	<p><b>Router</b></p>  <p>Comunica redes entre sí. Por ejemplo, permite conectar nuestra red a Internet. Determina qué datos salen de la red y qué datos se deben dirigir a equipos de la propia red.</p>
<p><b>Puente</b></p>  <p>Permite dividir una red en varios segmentos o unir dos redes que emplean un mismo sistema (protocolo) de comunicación, sobre todo en redes muy grandes.</p>	<p><b>Punto de acceso</b></p>  <p>Es un tipo de puente. Permite, por ejemplo, conectar entre sí una red inalámbrica y una cableada. Es «el concentrador» empleado en redes inalámbricas.</p>	<p><b>Repetidor</b></p>  <p>Repite y amplifica la señal para ampliar el alcance. Por ejemplo, para conseguir que una red inalámbrica llegue más lejos.</p>
<p><b>Pasarela</b></p>  <p>Es un tipo de puente «inteligente» que une dos redes con distintas tecnologías. Por ejemplo, una red de cable coaxial y una Ethernet.</p>	<p><b>Servidor de impresión</b></p>  <p>Permite conectar una impresora en una red, de manera que podemos imprimir desde cualquier equipo conectado a la red.</p>	<p><b>Adaptadores de red</b></p>  <p>Conectan el equipo con otros dispositivos encargados de «dirigir» el tráfico de la red.</p>

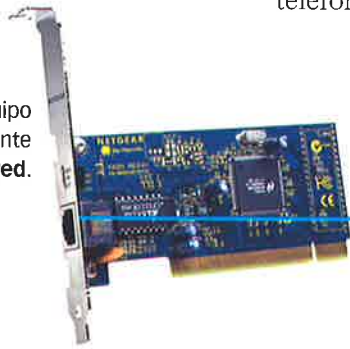
### ? INTERPRETA LA IMAGEN

- ¿Cuál es la diferencia entre un *router* y un punto de acceso?
- ¿Qué ventajas añade a una red disponer de una impresora wifi?
- En un ordenador portátil, ¿dónde está el adaptador wifi? ¿Y en un teléfono móvil?
- ¿Cómo conseguirías ampliar el radio de acción de una red wifi en una empresa?

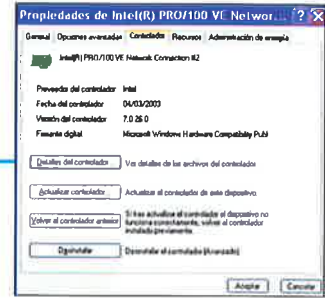
## Redes cableadas

Los equipos se conectan empleando un cable de cobre parecido al cable telefónico: un cable Ethernet.

Conectamos cada equipo a la red mediante una **tarjeta de red**.



Un **software** gestiona la red.



Los **cables de red** unen los equipos de la red entre sí.



Si conectamos un **servidor de impresión** a una impresora y al concentrador, podremos utilizar la impresora desde cualquier equipo acoplado a la red.



**Puertos para conexión Ethernet.**



Un **concentrador, router o switch** canaliza la información de la red.



**Internet**

## Redes inalámbricas

Un dispositivo actúa como canalizador del tráfico: se trata de un *router* u otro dispositivo que también funciona como punto de acceso inalámbrico.

Un **servidor de impresión inalámbrico** puede conectarse a una impresora y a la red sin cables.



Un **adaptador de red**, conectado a un puerto USB o a un *slot* PCI, permite el intercambio de datos entre el ordenador y la red.



Un **software** gestiona la red.



La **antena** emite y recibe las ondas de radio que transmiten la información.



Un **router inalámbrico** permite la conexión desde uno o varios ordenadores.



Los **ordenadores portátiles** y muchos **teléfonos móviles** ya incorporan un adaptador inalámbrico.



**Internet**

## SABER HACER

### 8. Comparar dos redes informáticas

Queremos comunicar varios dispositivos entre sí, aprovechar un único *router* para conectar todos los ordenadores a Internet y compartir los distintos recursos de nuestra red. Para lograrlo, podemos estudiar varias opciones y decantarnos por la que mejor se adapte a nuestras necesidades.

#### 1. Red mixta



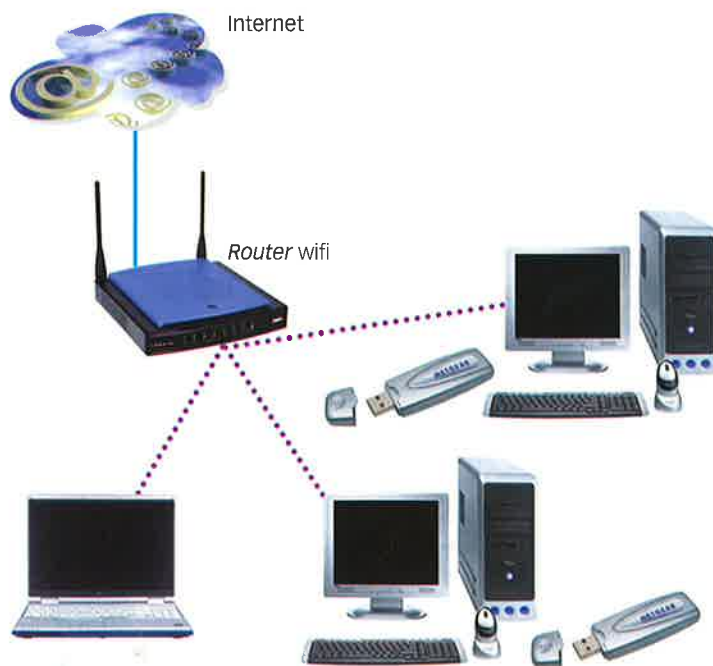
Se crea una **red mixta** con tres dispositivos de interconexión (con unos dispositivos conectados mediante cable y otros con conexión inalámbrica). Necesitaremos un *router*, un concentrador y un punto de acceso inalámbrico.

- **Ventajas:** permite una gestión mejor de la red.
- **Inconvenientes:** es la opción más cara y supone una mayor dificultad a la hora de realizar su administración.

#### Materiales

- Router.
- Concentrador.
- Punto de acceso inalámbrico.

#### 2. Red inalámbrica



Se crea una **red inalámbrica** con la instalación de un *router* inalámbrico sin posibilidad de conexión Ethernet. Este dispositivo actúa también como punto de acceso inalámbrico, es decir, como concentrador, lo que supone que todos los equipos pueden comunicarse entre sí de forma inalámbrica. Permite mayor flexibilidad, aunque la tasa de transmisión de datos es menor.

- **Ventajas:** no necesitamos realizar ninguna instalación de cableado y resulta más barata y sencilla. Podemos emplearlo en el jardín de una vivienda, por ejemplo.
- **Inconvenientes:** la transmisión de vídeo no es tan eficaz. Si disponemos de un equipo *Media Center*, no podremos enviar señales de alta calidad.

#### Materiales

- Router inalámbrico.
- Tarjetas inalámbricas para todos los ordenadores. O, en su defecto, puentes inalámbricos.

### ACTIVIDADES

**17** Recopila en una tabla las ventajas y desventajas de las redes cableadas y las redes wifi.

**18** Piensa y contesta. ¿Cómo puedes mejorar la seguridad de las redes inalámbricas?

## Elabora un blog

En un mundo siempre conectado como el nuestro resulta muy sencillo elaborar y publicar contenido que esté accesible desde cualquier punto del planeta. Internet, la gran red que agrupa a millones de redes informáticas conectadas en todo el mundo, lo hace posible. Por ejemplo, por medio de blogs.

Te proponemos en estas páginas que utilices WordPress para **generar un blog**. Debes trabajar en grupo con varios de tus compañeros y, entre todos, alimentar el blog de manera periódica.

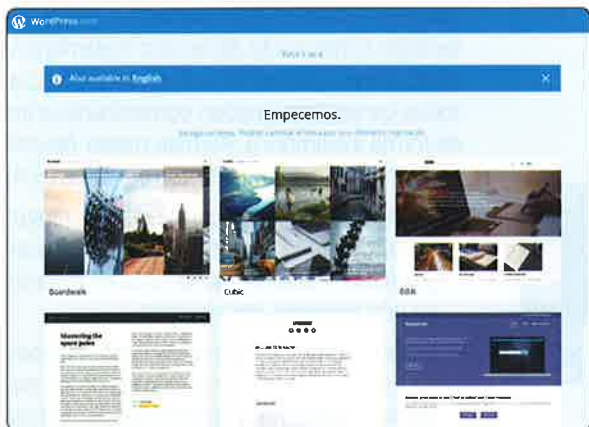
### Creación de una cuenta y elección de un diseño

1. Primero debes registrarte en WordPress para poder crear el blog. Entra en la página:

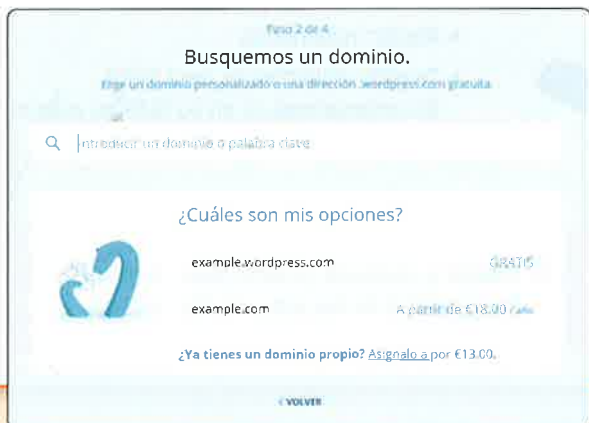
<https://es.wordpress.com>

Haz clic en **Acceder** y pulsa sobre **Registrarse** para comenzar a crear tu blog.

2. Escoge uno de los temas propuestos. Luego podrás cambiarlo. Ten en cuenta que un blog sobre fotografía, donde primarán las imágenes, tiene unas necesidades diferentes en cuanto al diseño que un blog sobre literatura, donde tiene más importancia el texto.



3. Haz clic en **Siguiente** y escribe un nombre para el blog.



### SOFTWARE NECESARIO

#### Navegador.

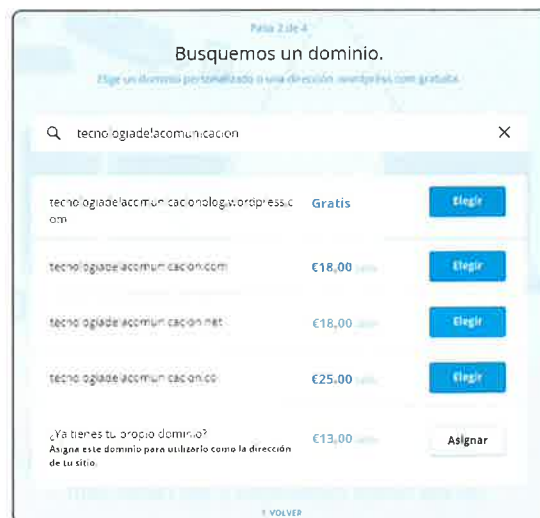
Como temática elegid entre algunos de los temas tratados en esta unidad:

- La telefonía móvil.
- Los sistemas de localización.
- La radio.
- Las redes informáticas.
- La televisión.

En pantalla aparecerá entonces la **dirección URL** que corresponderá a la página de inicio de vuestro blog. No pueden existir dos URL iguales, por lo que si el nombre que sugieres ya está usado, deberás elegir otro. Tampoco puedes escribir tildes.



4. Tras anotar un nombre válido, haz clic junto a la opción **Gratis**, donde pone **Elegir**.



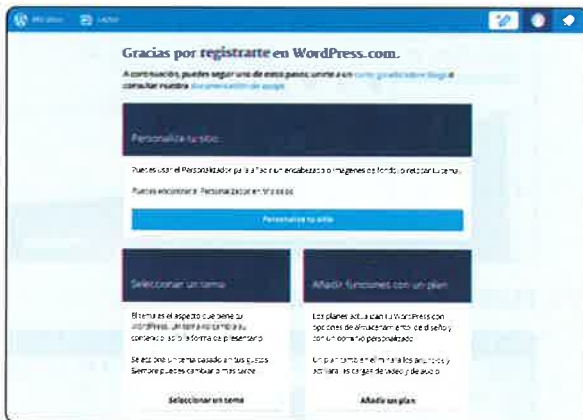
5. En la siguiente pantalla haz clic en **Elegir un plan gratuito**.
6. Ahora te pedirá crear una cuenta si no tienes ninguna. Debes anotar:
  - Una **dirección de correo electrónico** válida.
  - Un **nombre de usuario**.
  - Una **contraseña**.



Si ya tienes una cuenta, al escribir tu dirección de correo electrónico, te avisará y podrás acceder directamente.

### Comienza a escribir el blog

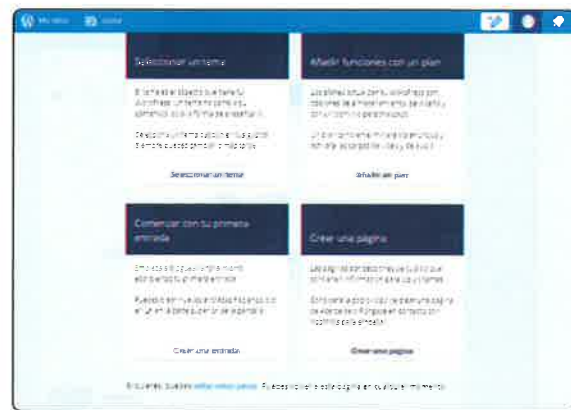
7. Tras completar el proceso de registro, aparece una pantalla de bienvenida.



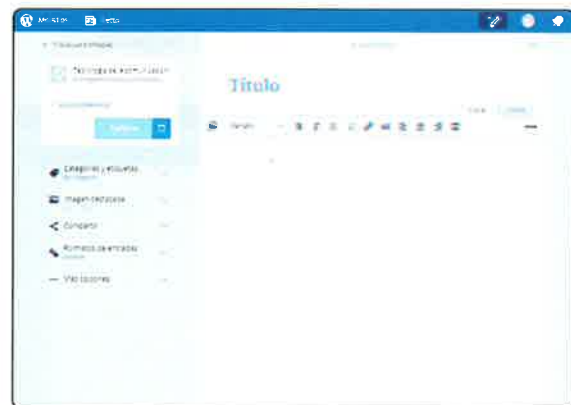
8. En **Personalizar tu sitio** tienes acceso a multitud de opciones. Puedes elegir el título del blog, el tipo de letra para el texto, los colores empleados...



9. Si vuelves a la página anterior, podrás optar por crear tu primera entrada para el blog:



Al hacerlo aparece una página en blanco donde puedes comenzar a escribir, como en un procesador de textos.



10. En la parte de arriba verás iconos con los que podrás dar formato al texto. Puedes añadir viñetas, bolos o enlaces, por ejemplo.

**PRESTA ATENCIÓN**

Utiliza siempre **contraseñas seguras**. No emplees tu nombre o apellidos, ni tu fecha de nacimiento o el número de tu DNI. Si es posible, combina letras, números y algún carácter especial, como un guion, asterisco o similar.

Y no compartáis vuestra contraseña con personas ajenas al grupo de trabajo.



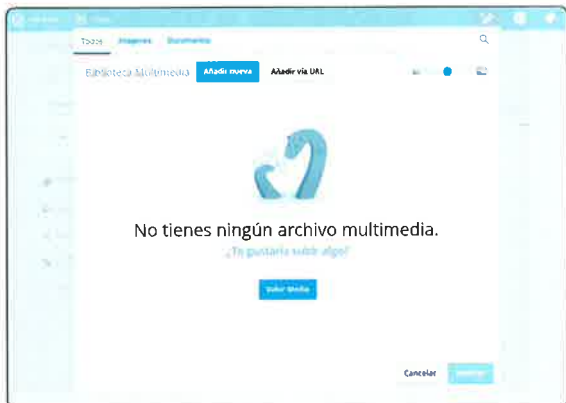
11. Escribe el texto de tu artículo. Revísalo para no cometer erratas.



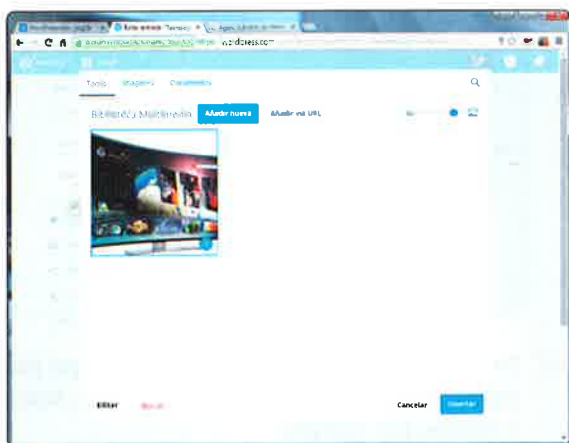
12. Para insertar una imagen, pulsa sobre el icono **Añadir multimedia** de la parte superior.



Entonces aparece una nueva ventana.



Pulsa en **Subir Media** para añadir imágenes o vídeos a la biblioteca disponible para vuestro blog. Aparecerá la imagen o imágenes elegidas en tu biblioteca.

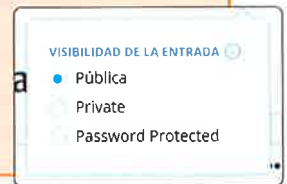


13. Pulsa en **Insertar** y la imagen se incluirá en el artículo que estás elaborando.



**TRUCO**

Puedes determinar quién tendrá acceso a tus artículos. Haz clic sobre el ojo que aparece en la parte superior, junto a la papelera, y elige quién verá el artículo. Si eliges **Pública**, cualquiera que escriba la URL correspondiente en el navegador podrá ver vuestro blog.



14. Si seleccionas la imagen, se activan varios iconos. Pulsa en **Pie de ilustración** para añadir un pie.



15. Escribe el texto que describe la imagen.



**SABER MÁS**

Si pulsas en la pestaña **HTML**, podrás añadir código HTML en tu página para insertar elementos que quizá WordPress no incluya entre sus opciones básicas.



16. Ahora ya puedes probar cómo se visualizará tu artículo en el blog. Pulsa en la parte izquierda de la pantalla, en la opción **Ver**.

Si te gusta el resultado, haz clic en **Publicar**.

17. Pulsa en **Ver entrada** para visualizarlo.



18. La página aparecerá en la ventana del navegador.



19. Más tarde podrás editar tus artículos si así lo deseas.



20. Continúa añadiendo entradas al blog.

**PERFILES PROFESIONALES**

**Técnico de Mantenimiento de Redes**

**¿Qué formación tiene?**

Puede haber estudiado el Ciclo de Grado Superior de Formación Profesional de la familia Informática y Comunicaciones: **Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red**, o haber estudiado una de estas Ingenierías Técnicas: **Informática de Gestión, Informática de Sistemas o Telecomunicaciones**.

**¿Qué hace?**

Resuelve o gestiona las incidencias relacionadas con el funcionamiento de las redes informáticas de una empresa y de los dispositivos conectados a la red.

**¿Cómo lo hace?**

- Instala dispositivos de red, tales como ordenadores o impresoras.
- Resuelve problemas sencillos, sustituye un componente de red que no funciona, reconfigura dispositivos, etc.
- Mantiene la red, se encarga de sus posibles ampliaciones físicas o de la sustitución de cableado.

**¿Dónde trabaja?**

En el departamento de informática de empresas o entidades que dispongan de redes internas.

APLICA UNA TÉCNICA. Analizar distintos estándares wifi

Las redes wifi han supuesto una revolución brutal a la hora de navegar por Internet, comunicarnos o para el desarrollo de dispositivos portátiles.

En las dos últimas décadas se han ido desarrollando distintos protocolos para realizar estas transmisiones. De esta manera, aunque tengamos dispositivos de diferentes marcas, pueden comunicarse entre sí sin problemas. Hace una década era casi impensable

reproducir vídeo de una resolución aceptable en tiempo real, y hoy podemos ver largometrajes en alta definición vía wifi sin parones.

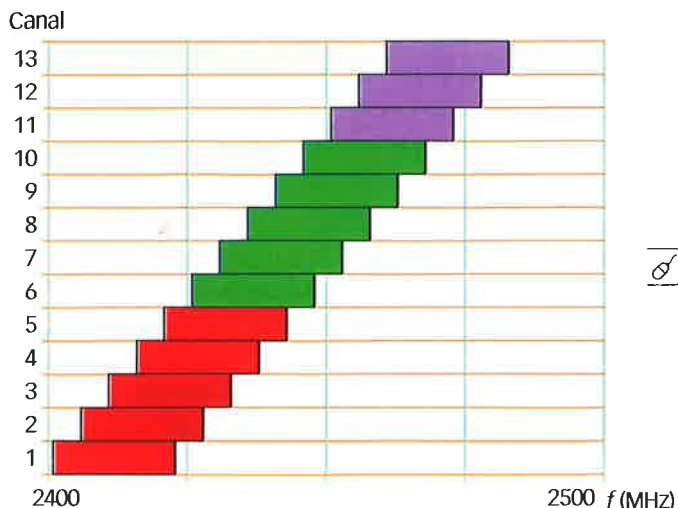
La siguiente tabla recoge esta evolución, tanto en la capacidad de transmisión de información como en otros parámetros también importantes en redes wifi: el alcance o las posibles fuentes de interferencia.

	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n	802.11ac
Año de aprobación	1999	1999	2003	2009	2013
Tasa de transferencia máxima	54 MB/s	11 MB/s	54 MB/s	300 MB/s	>1000 MB/s
Banda de frecuencia	5 GHz	2,4 GHz	2,4 GHz	2,4 y 5 GHz	5 GHz
Alcance típico en interiores	35 m	35 m	38 m	70 m	35 m
Alcance típico en exteriores	115 m	115 m	125 m	230 m	115 m
Fuentes de interferencia	Teléfonos inalámbricos, videotransmisores.	Hornos microondas, videotransmisores, dispositivos <i>bluetooth</i> .	Hornos microondas, videotransmisores, dispositivos <i>bluetooth</i> .	Hornos microondas, videotransmisores, dispositivos <i>bluetooth</i> .	Teléfonos inalámbricos, videotransmisores.

19 Contesta:

- a) ¿Cómo ha evolucionado la velocidad de transmisión de datos?
- b) ¿Cómo ha cambiado el alcance típico, tanto en interiores como en exteriores?

20 En las bandas de radiofrecuencia empleadas por las redes wifi se pueden utilizar diversos canales. Observa la gráfica.



- a) ¿Sabes cómo se cambia el canal de transmisión en una red wifi?
- b) ¿Por qué a veces mejora la transmisión wifi en una vivienda al cambiar el canal de transmisión en el router?

21 USA LAS TIC. Algunos de los estándares utilizan tecnología de 5 GHz únicamente, que no todos los dispositivos como teléfonos móviles o tabletas incorporan.

- a) ¿Te parece una buena solución para mejorar la cobertura, aunque se sacrifique la compatibilidad de dispositivos más «viejos»?
- b) Busca información sobre los dispositivos wifi que tú manejas habitualmente y di cuáles son compatibles con esta tecnología de 5 GHz.

22 USA LAS TIC. Busca información sobre nuevos estándares, aprobados o en desarrollo.

- a) ¿Qué característica tienen?
- b) ¿Qué dispositivos pueden emplearlos?
- c) ¿Qué mejoras introducen frente a estándares precedentes?
- d) ¿Cuál es su calendario de implantación?

## FORMAS DE PENSAR. Análisis científico. ¿Cómo mejorar la Internet rural?

En un tiempo en el que casi todo funciona con Internet –la Administración, la sanidad, el comercio–, existen aún islas en las que acceder a la Red es una especie de continuo dolor de muelas. Las reconocerán fácilmente por el nutrido grupo de personas que se arremolina en la plaza del pueblo con la tableta o el portátil para chupar la wifi de la biblioteca. O porque en cualquier paseo se cruzarán con un vecino indignado que no ha podido comprar su medicina con la receta electrónica o hacer una operación en la sucursal del banco por culpa de una conexión que tan pronto viene como se va. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en el sur de la provincia de Cuenca, en Santa María del Campo Rus [...]. No es que no tengan ninguna posibilidad de conectarse, sino que las opciones que les ofrecen son mucho más lentas y, sobre todo, mucho más intermitentes de lo que les gustaría, ya que el cableado del ADSL no llega hasta allí. Según los últimos datos del Ministerio de Industria [2015], en España hay más de 800 000 hogares que no pueden navegar a 2 megas por segundo, y en 2766 pueblos no llegan los 10 megas porque las compañías no han desplegado redes de banda ancha fija. [...]

[En un estudio, los municipios] que salían peor parados estaban en Galicia (126 000 personas), Castilla y León (79 000) y Andalucía (49 000), pero también contabilizaba 45 000 personas en esta situación en Castilla-La Mancha.

### Despoblación

El pueblo resiste a duras penas la despoblación rural [...]. Por eso, les preocupa profundamente ese gran borrón tecnológico.

Para los negocios también es un gran problema. «Las pasadas navidades nos quedamos dos días sin Internet, lo que nos causó unas pérdidas enormes», se queja el dueño de una quesería [...]. «Hemos probado de todo, y siempre con conexiones caras y deficientes».

El percance navideño les ocurrió con la [...] tecnología WIMAX. Esta manda la señal a través de ondas electromagnéticas a partir de antenas repetidoras. Su calidad depende de lo cerca que esté la antena (cubren unos 50 kilómetros de distancia), de los obstáculos físicos que haya entremedias y de la gente que se conecte a la vez. Suelen ofrecer de uno a tres megas, aunque algunas compañías están llegando a 15. En Santa María del Campo Rus, es la red más extendida.

### Pérdidas

El dueño de un restaurante tiene ahora que cambiar el programa de gestión del local que compró hace unos meses por 4000 euros porque funciona solo si está conectado a la Red, por lo que las desconexiones le desbaratan continuamente el trabajo diario. Pero lo que más le duele es una mala crítica [...] de un cliente que no pudo conectarse al wifi. «Me pidió la clave y le dije que no podía dársela porque entonces no nos funcionaría nada [...]

La otra opción [...] es la conexión por satélite, la que se suele escoger si falla lo demás. «Sigue siendo la más cara», explica el portavoz del portal [conexionrural.es](http://conexionrural.es). Ahora está ofreciendo velocidades de hasta 22 megas, pero también puede fallar, por ejemplo, si hay muchas nubes, añade.

Esta es, en todo caso, la que tienen en la biblioteca pública, y es sin duda una de las que mejor funciona del pueblo. [...]

Estas redes de nueva generación (el 4G) son la gran esperanza para llevar Internet de alta velocidad a zonas rurales, pues pueden alcanzar hasta los 100 megas. Pero aún tardarán en llegar a estas zonas, pues el despliegue ha empezado por las grandes poblaciones. [...]

Fuente: J. A. Aunión, *El País*, 5 de septiembre de 2015.

 **23 EXPRESIÓN ESCRITA.** Elabora un pequeño resumen del texto.

**24** ¿Crees que el texto habla de un problema puntual o hay muchas personas afectadas?

**25** ¿Qué tecnologías de conexión a Internet se mencionan en el texto?

**26** Muchos vecinos sin buena conexión a Internet se quejan y alegan que hoy en día Internet no es un capricho. Justifica su opinión con una lista de tareas necesarias en el quehacer diario de muchas personas que requieran conexión a Internet.

**27** Contesta:

- ¿Por qué hay un apartado titulado *Despoblación*?
- ¿Por qué otro apartado se titula *Pérdidas*?

**28** Busca información sobre la tecnología WIMAX y elabora una presentación multimedia.

 **29 TOMA LA INICIATIVA.** Contesta:

- ¿Qué medidas se te ocurren para mejorar la Internet rural? Elabora una lista en tu cuaderno.
- Luego realizad una puesta en común en el aula para elegir las propuestas que parezcan más razonables y viables desde el punto de vista tecnológico y económico.