

**Ámbito científico-tecnológico. Módulo III (Optativo):  
Ampliación de Tecnologías. Bloque 2. Unidad 7**

---

**Tecnologías de la Comunicación.**

*Desde la antigüedad el hombre ha empleado distintos métodos para comunicarse. En un principio se comunicaba únicamente con sus congéneres más cercanos. A medida que la tecnología ha ido evolucionando se ha ido alargando la distancia entre las personas que entablaban esta comunicación de manera que hoy en día podemos comunicarnos entre dos puntos cualesquiera de nuestro planeta o incluso con el espacio.*

*Si echamos la vista atrás sólo hace uno pocos años, mediados de los 90, en nuestro país era difícil ver a alguien con un teléfono móvil, hoy es difícil ver a alguien que no lo utilice. Las comunicaciones mediante correo electrónico estaban reservadas para unos pocos y sólo en grandes empresas, mientras que hoy muchos de nosotros enviamos y recibimos correos electrónicos continuamente tanto en el ordenador como en nuestros teléfonos.*

*A lo largo de esta unidad intentaremos dar un repaso a las principales técnicas de comunicación y su desarrollo a lo largo de la historia.*

Módulo III (Optativo)

Bloque 2  
Unidad 7

## Índice

<b>1. Introducción</b> .....	<b>3</b>
1.1 Descripción de la unidad didáctica.....	3
1.2 Conocimientos previos.....	3
1.3 Objetivos didácticos.....	3
<b>2. Métodos de Transmisión de la Comunicación</b> .....	<b>4</b>
2.1 Transmisión por cable.....	4
Cables eléctricos.....	4
Cables de fibra óptica.....	4
2.2 Transmisión inalámbrica.....	4
<b>3. Telégrafo</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Teleprinter</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Telefonía fija</b> .....	<b>6</b>
Centrales telefónicas.....	7
<b>6. Telefax</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Radio</b> .....	<b>9</b>
7.1 Codificación de la información.....	9
7.2 Modulación/Demodulación de la Señal.....	9
Modulación en amplitud (AM).....	9
Modulación en frecuencia (FM).....	10
<b>8. Teléfono móvil</b> .....	<b>11</b>
8.1 Funcionamiento del teléfono móvil.....	11
8.2 Distribución celular.....	11
8.3 Evolución de la telefonía móvil.....	13
<b>9. Televisión</b> .....	<b>13</b>
9.1 Captación/transmisión de la imagen.....	13
9.2 Presentación de la imagen en blanco y negro.....	14
9.3 Presentación de la imagen a color.....	14
<b>10. Redes Informáticas</b> .....	<b>15</b>
10.1 Tipos de redes.....	15
Por el tipo de conexión de la red.....	15
Por el tamaño de la red.....	15
10.2 Protocolos de Transmisión.....	16
<b>11. Resumen de contenidos</b> .....	<b>17</b>
<b>12. Actividades</b> .....	<b>18</b>
12.1 Actividades Propuestas.....	18
12.2 Actividades Complementarias.....	18
12.3 Ejercicios de autoevaluación.....	18
<b>13. Solucionarios</b> .....	<b>20</b>
13.1 Soluciones de las actividades propuestas.....	20
13.2 Soluciones de las actividades complementarias.....	20
13.3 Soluciones de los ejercicios de autoevaluación.....	20
<b>14. Glosario</b> .....	<b>21</b>

# 1. Introducción

## 1.1 Descripción de la unidad didáctica

*Desde la antigüedad el hombre ha empleado distintos métodos para comunicarse. En un principio se comunicaba únicamente con sus congéneres más cercanos. A medida que la tecnología ha ido evolucionando se ha ido alargando la distancia entre las personas que entablaban esta comunicación de manera que hoy en día podemos comunicarnos entre dos puntos cualesquiera de nuestro planeta o incluso con el espacio.*

*Si echamos la vista atrás sólo hace uno pocos años, mediados de los 90, en nuestro país era difícil ver a alguien con un teléfono móvil, hoy es difícil ver a alguien que no lo utilice. Las comunicaciones mediante correo electrónico estaban reservadas para unos pocos y sólo en grandes empresas, mientras que hoy muchos de nosotros enviamos y recibimos correos electrónicos continuamente tanto en el ordenador como en nuestros teléfonos.*

*A lo largo de esta unidad intentaremos dar un repaso a las principales técnicas de comunicación y su desarrollo a lo largo de la historia.*

## 1.2 Conocimientos previos

Para abordar esta unidad deberás repasar tus conocimientos sobre electricidad. Deberás conocer los conceptos de:

- Circuitos eléctricos.

## 1.3 Objetivos didácticos

- Conocer la evolución histórica de las tecnologías de la comunicación.
- Evaluar el impacto social que ha tenido la revolución en las telecomunicaciones.
- Ser capaz de seleccionar la tecnología de la comunicación más adecuada a cada necesidad.
- Adquirir una actitud crítica ante el uso de las tecnologías de la comunicación.

## 2. Métodos de Transmisión de la Comunicación

A la hora de transmitir la información distinguimos dos grandes formas de realizarla.

- Transmisión por cable
- Transmisión por ondas o inalámbrica.

### 2.1 Transmisión por cable

Emisor y receptor están unidos mediante cables por los que circula la información.

Dependiendo del tipo de cables con los que conectemos podemos distinguir:

#### Cables eléctricos

Transportan corrientes eléctricas y están formados por cables conductores de cobre recubiertos de material aislante.

Lo que transmitimos son impulsos eléctricos que codifican el mensaje.

Este tipo de transmisión es la que utiliza la red telefónica tradicional o la conexión a la red de ordenadores si esta no es inalámbrica.

#### Cables de fibra óptica

En este caso lo que transmitimos es una onda luminosa que viaja entre emisor y receptor confinada en una especie de tubo.

La velocidad de transmisión es mucho mayor, pero es preciso instalar amplificadores para evitar las pérdidas.

Este tipo de redes se emplean cuando necesitamos unir puntos entre los cuales sea preciso transmitir una gran cantidad de información. Recuerda que los proveedores de internet que más velocidad proporcionan son los que usan una red de fibra óptica como medio de transmisión.

### 2.2 Transmisión inalámbrica

En este tipo de redes emisor y receptor no están físicamente conectados.

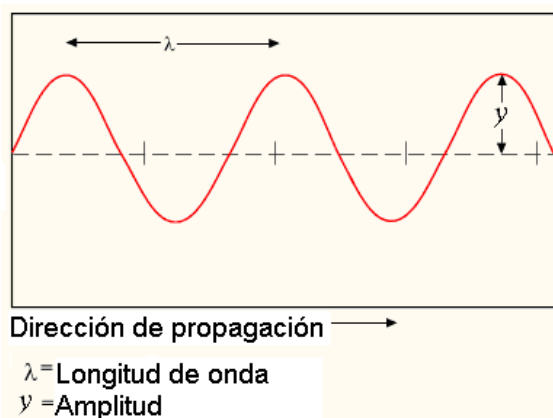
El emisor codifica el mensaje y lo transmite mediante ondas al espacio. El receptor capta las ondas transmitidas y las decodifica para interpretar el mensaje.

Una onda electromagnética es una alteración sinusoidal caracterizada por una amplitud,  $A$ , (diferencia entre su valor máximo/mínimo y su valor medio) y un periodo,  $T$ , tiempo transcurrido entre dos máximos consecutivos.

La inversa del periodo es la frecuencia  $f = 1/T$ .

Cuanto mayor es la frecuencia, menor es el alcance, menor la capacidad de propagación y la anchura del haz de propagación.

Tiene como ventaja su gran movilidad al no estar ligadas a un cable fijo por el que llegue la información, pero tiene en contra las posibles interferencias, la saturación de los equipos y su vulnerabilidad frente a intrusos.



Onda Sinusoidal. Fuente: [WikimediaCommons](#)

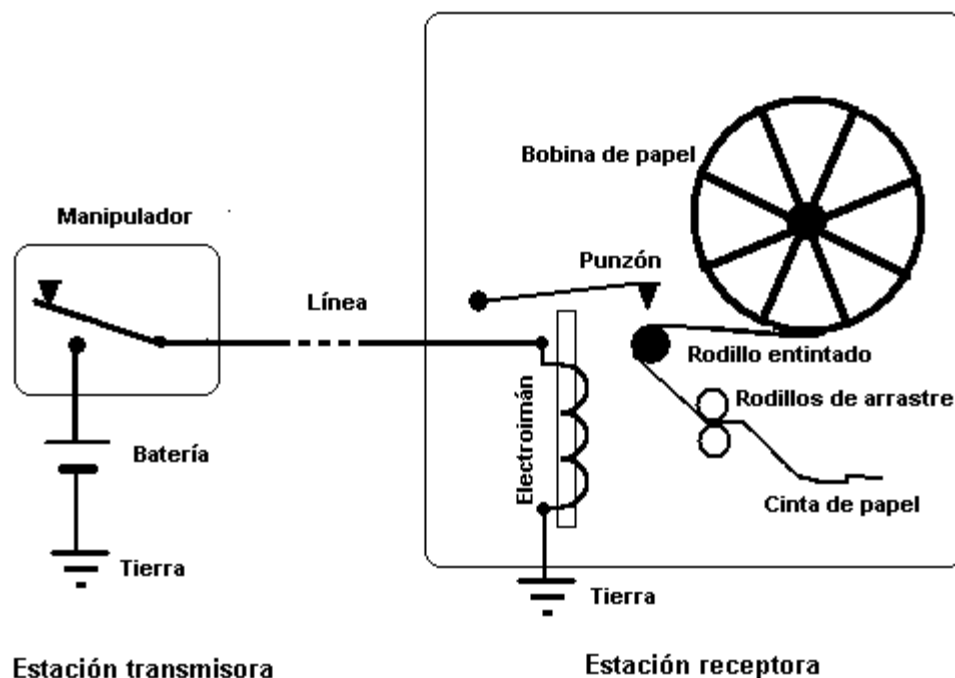
### 3. Telégrafo

El telégrafo eléctrico fue presentado por Samuel Morse en 1833.

Es un dispositivo de comunicación basado en la transmisión de señales eléctricas a través de un cable conductor. El circuito consta de un pulsador que abre o cierra el circuito y un electroimán conectada al circuito. El electroimán atrae un elemento que efectúa una impresión sobre el papel.

Imagina un circuito con un pulsador y una bombilla, al pulsar se enciende y al soltar se apaga. El telégrafo funciona igual pero imprimiendo sobre un papel que se desplaza a velocidad constante.

Los mensajes que transmitimos están codificados en código Morse. Éste asigna una combinación de puntos (señales cortas) y rayas (señales largas) a cada número o letra del alfabeto.



Representación esquemática de una instalación telegráfica. Fuente: [WikimediaCommons](#)

Básicamente está formado por:

- Una **batería** que proporciona la energía eléctrica con la que alimentamos el circuito.
- Un **cable** que une batería, emisor y receptor. Realmente necesitaríamos dos cables para cerrar el circuito, pero el telégrafo prescinde de uno de ellos retornando la corriente eléctrica por la tierra.
- Una **estación emisora** en la que se encuentra el pulsador. Si la duración de la pulsación es corta habremos la corriente eléctrica circula durante poco tiempo y habremos generado un punto. Por el contrario si la duración es más prolongada habremos transmitido una raya.

- Una **estación receptora** en la que una bobina es recorrida por la corriente eléctrica del circuito. La bobina está unida a un punzón que realiza una marca sobre una tira de papel. Cuando estamos transmitiendo un mecanismo eléctrico hace que se mueva el papel, de esta manera los pulsos eléctricos instantáneos o más largos se convierten en puntos y rayas, descifrables mediante código Morse

Como vemos el telégrafo únicamente pone en comunicación dos puntos que necesariamente tienen que estar unidos por cables y la comunicación sólo está disponible en un sentido, de la estación de emisión a la de recepción. Duplicando la instalación con un segundo cable, otra emisora y otra receptora, podremos establecer una comunicación bidireccional entre las dos estaciones.

#### 4. Teleprinter

---

Es una evolución del telégrafo en la que en lugar de escribir y recibir mensajes codificados escribimos directamente el mensaje y es la propia emisora la que lo codifica en impulsos eléctricos. Al llegar al receptor este los decodifica y presenta en forma de texto.

De esta manera se enviaban los telegramas entre las oficinas postales. El emisor dictaba el mensaje al operador que lo transmitía. El mensaje escrito era recibido por el operador de la otra estación que lo recortaba para su entrega al receptor.

#### 5. Telefonía fija

---

La invención del teléfono se ha atribuido tradicionalmente a Alexander Graham Bell en el año 1876, sin embargo, últimamente se atribuye su invención a Antonio Meucci hacia el año 1871.

Inicialmente el teléfono era un dispositivo diseñado para transmitir sonidos entre dos lugares separados una cierta distancia haciéndolo mediante corrientes eléctricas que viajaban por cables que unían los dos lugares.

En el emisor disponemos de un micrófono que transforma las ondas sonoras de la voz en ondas eléctricas. Esto se hacía con un diafragma que presiona unos gránulos de carbón por los que pasa la corriente eléctrica. Dependiendo de la presión varía la resistencia y, por tanto, la corriente eléctrica que circula por el circuito.

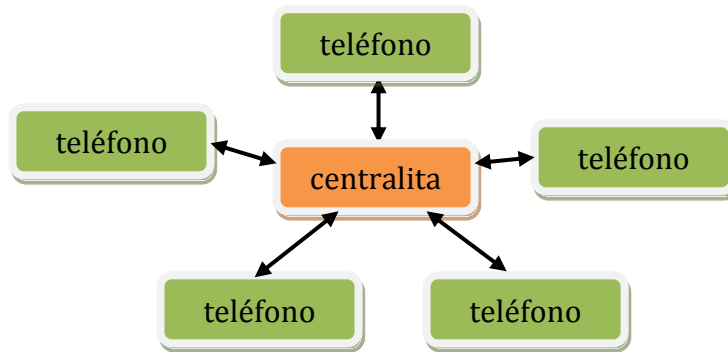
Al llegar al receptor tenemos un altavoz, que no es más que un electroimán que mueve una membrana para generar las ondas sonoras que reproducen el mensaje transmitido.

Como vemos, al igual que el telégrafo, es preciso que los dos teléfonos estén unidos físicamente por un cable eléctrico. Inicialmente y de forma experimental esto podía realizarse, pero a medida que aumenta el número de teléfonos esto es inviable por la imposibilidad de tener un cable que una directamente cada par de teléfonos. Esta dificultad la solventamos con la introducción de las centralitas telefónicas.

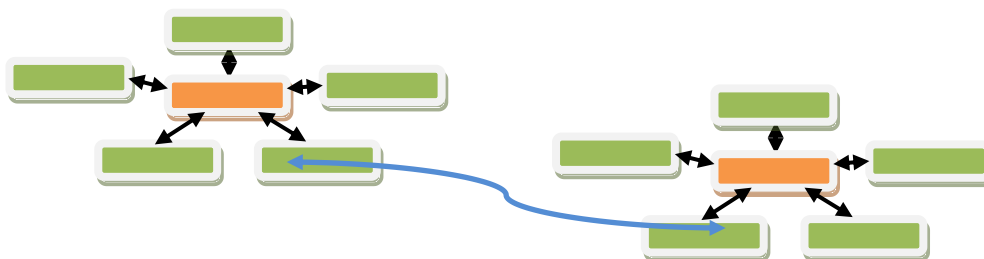
### Centrales telefónicas

Una central telefónica es un lugar donde están conectados los cables de todos los teléfonos dependientes de ella.

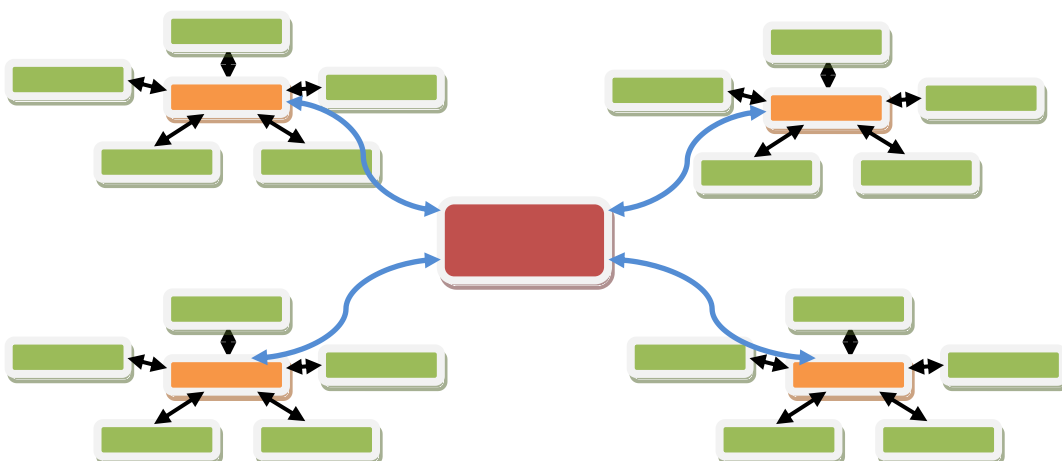
Inicialmente para llamar a un número de teléfono el usuario descolgaba para solicitar a la telefonista el número deseado. Ésta conectaba manualmente en la centralita el cable del teléfono que llamaba y el del teléfono solicitado, cerrando el circuito eléctrico entre los dos aparatos. Al terminar la conversación la operadora volvía a abrir el circuito hasta una nueva conexión.



De la manera que hemos visto sólo podemos establecer conexión entre teléfonos conectados a la misma centralita. Para ampliar las posibilidades de conexión unimos diferentes centrales. Un teléfono conecta con su central y esta con otra central que lo hace con el teléfono solicitado.



A medida que aumenta el número de centrales también se hace inviable tener conectadas todas ellas. La solución es la misma que con los teléfonos, tener conectadas todas las centrales a una superior encargada de direccionar las conexiones entre centrales locales, a esta la llamamos central primaria. Cada central actúa como nodo de conexión teniendo asignada de forma jerárquica una zona.



Con el aumento del número de llamadas telefónicas el trabajo de conexión con operadoras telefónicas que ejecuten la conexión se hace imposible. Por ello se automatizan las centralitas comenzando por las electromecánicas y llegando hasta las digitales de nuestros días. Cuando llamamos a un determinado número la marcación genera unos impulsos eléctricos que son decodificados por la central para identificar el teléfono con el que queremos establecer la conexión.

Para dar respuesta a la ampliación de la red telefónica aumentó el número de centrales conectadas, estableciendo conexiones entre diferentes continentes a través de cables submarinos y posteriormente vía radio o vía satélite. En estos casos el teléfono establece conexión vía radio con una central que es la que lo conecta con la red telefónica tradicional.

Actualmente la transmisión tradicional de señales analógicas ha dado paso a la codificación en señales digitales (ceros y unos) que son transmitidos y decodificados por el receptor.

Cuando marcamos un prefijo para llamar al extranjero lo que estamos haciendo es indicar que tenemos que conectar con la central de otra red externa a la de nuestro proveedor.

## 6. Telefax

---

Un fax es un dispositivo encargado de transmitir imágenes a larga distancia entre dos puntos conectados mediante cables. La primera máquina comercial apareció en 1863.

Un escáner es el encargado de convertir la imagen en señales eléctricas, para que éstas sean transmitidas por la red telefónica. El escaner divide el documento que deseamos enviar en una serie de puntos. Analiza cada uno de ellos asignándole el color blanco o el negro y transmite esa información. Para analizarlo de una manera rigurosa va barriendo el documento por líneas, con un determinado número de puntos cada una. Cuando termina una línea pasa a la siguiente hasta llegar al final del documento.

En el receptor se divide el documento en las mismas áreas y coloreamos cada una de ellas de blanco o negro para reproducir el documento original. El documento recepcionado se imprime para presentarlo al receptor. Inicialmente la impresión se realizaba mediante dispositivos especiales en papel térmico que ha sido sustituido por impresoras de tinta o laser sobre papel normal lo que ha abaratado notablemente los costos.

El desarrollo del fax ha llevado a transmitir en escala de grises en lugar de blanco y negro puros y a aumentar el número de puntos que analizamos por cada área (puntos por pulgada), esto da lugar a una mayor resolución y fidelidad en los documentos recibidos.

En la actualidad se ha implementado el uso del fax a través del ordenador. El ordenador lo conectamos al fax, escribimos los mensajes en el ordenador y éste pasa la información al fax para ser transmitida al telefono receptor elegido.

Actualmente está cayendo en desuso por ser sustituido por el correo electrónico que permite anexar archivos, pero continua utilizándose por dejar un reporte físico en formato papel del documento recepcionado.

***Para saber más.***

***<http://www.youtube.com/watch?v=xemRmISrHKQ>***



## 7. Radio

---

La radio es un dispositivo que transmite a través de ondas electromagnéticas que se propagan a través del espacio. La información transmitida son los sonidos recogidos por el emisor.

En el emisor tenemos el micrófono que transforma las vibraciones de los sonidos en señales eléctricas. Estas señales eléctricas son codificadas y enviadas al espacio mediante una antena en forma de ondas electromagnéticas.

El receptor capta la señal mediante una antena y un demodulador que extrae la información recibida.

### 7.1 Codificación de la información

La información que queremos transmitir la transformamos en señales eléctricas que varían con el tiempo. Es decir, tienen una determinada frecuencia. Esta frecuencia no suele ser adecuada para transmitir la información a larga distancia. Basta recordar la voz humana que es una sucesión de ondas sonoras que apenas alcanzan unos metros.

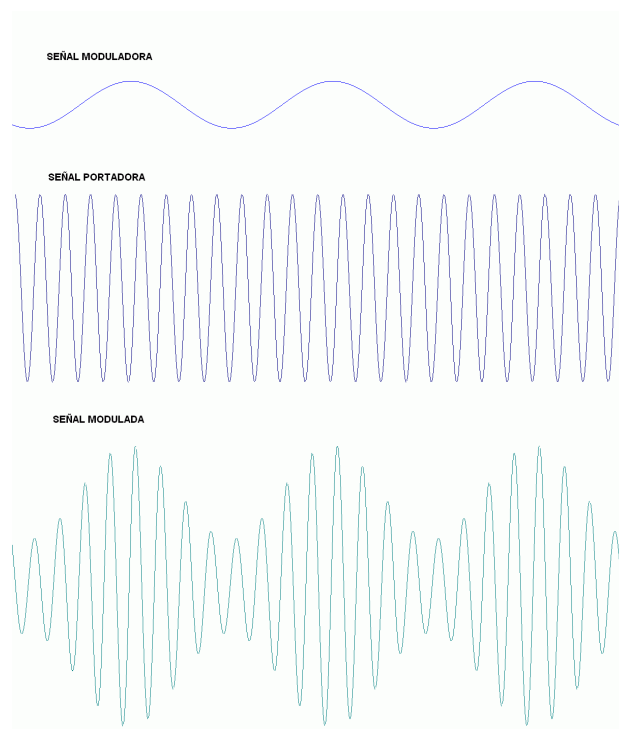
### 7.2 Modulación/Demodulación de la Señal

Para ampliar la distancia de transmisión modulamos la señal que queremos transmitir. Modular una señal es dotar a esa señal de una frecuencia adecuada para su transmisión. Podemos encontrar dos tipos de modulación.

#### Modulación en amplitud (AM)

Tenemos una onda de frecuencia adecuada, variamos su amplitud modificándola con la señal de la información transmitida manteniendo la frecuencia constante

De este modo empezó a transmitir la radio y aún existen emisoras que lo hacen.



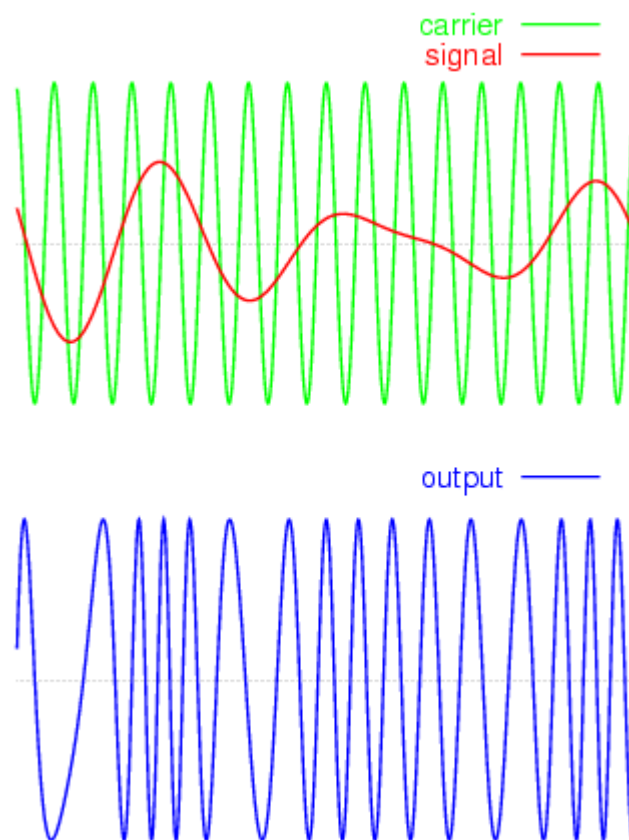
Modulación en amplitud. Fuente: [WikimediaCommons](#)

## Modulación en frecuencia (FM)

Vamos variando la frecuencia de la onda transmisora en función de la señal a transmitir, siendo la amplitud constante.

La estación emisora reúne (modula) la señal de información y la de la portadora en una única señal que es la que emite. Llega al receptor que discrimina las dos señales, retirando la portadora y presentando la información.

Cuando sintonizamos una emisora de radio lo que estamos haciendo es seleccionar la portadora, teniendo asignada cada emisora una frecuencia determinada para transmitir. Cada emisora de radio tiene asignada una frecuencia para transmitir su programación, y con esta frecuencia abarcan una cierta área de cobertura. Pudiendo en otras áreas estar asignada esa frecuencia a otra emisora.



Modulación en frecuencia. El diagrama superior muestra la señal moduladora superpuesta a la onda portadora. El diagrama inferior muestra la señal modulada resultante. Fuente: [WikimediaCommons](#)

## 8. Teléfono móvil

La telefonía móvil es una de las tecnologías de la comunicación que más ha evolucionado en los últimos años. Su desarrollo es bastante reciente y mezcla parte de la tecnología del teléfono y de la radio.

### 8.1 Funcionamiento del teléfono móvil

Los teléfonos celulares son radiotransmisores personales. Tienen una parte en común con el teléfono por transmitir sonidos entre dos aparatos entre los que se establece una conexión y una parte en común con la radio ya que transforman las ondas sonoras en señales eléctricas que pueden ser transmitidas.

Al ser un sistema de comunicación telefónica totalmente inalámbrica, los sonidos se convierten en señales electromagnéticas, que viajan a través del aire, siendo recibidas y emitidas a través de antenas repetidoras o vía satélite, hasta llegar al receptor donde son transformadas nuevamente en mensaje.



Imagen: [wikispaces.com](http://wikispaces.com)

Aunque un teléfono móvil utiliza dos frecuencias para su funcionamiento, una frecuencia para hablar, y una segunda frecuencia aparte para escuchar, tiene multitud de canales, de estos se le asignan dos en el momento de efectuar la conexión.

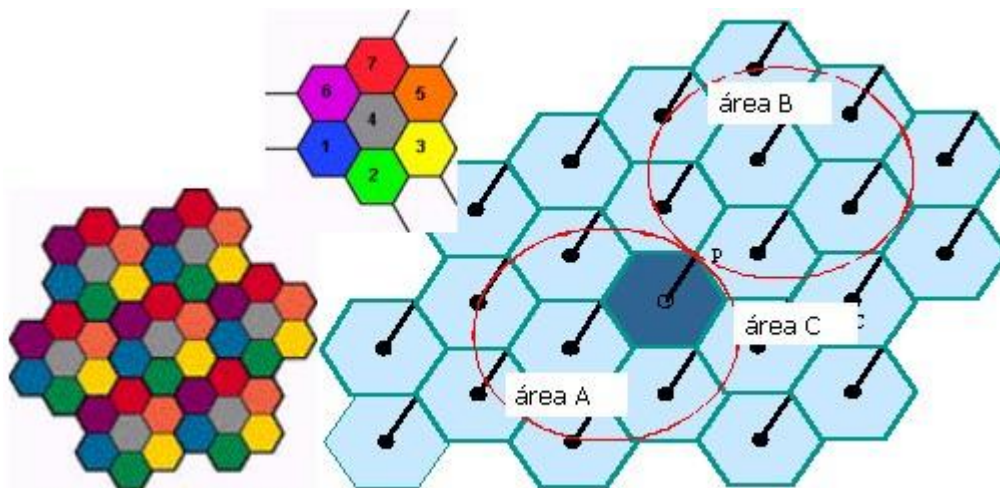
Inicialmente los teléfonos móviles utilizaban una única antena base. La señal emitida por el teléfono era captada por la antena y emitida hasta el destinatario o incorporada a la red de telefonía fija. El problema era la cobertura, la movilidad (si perdíamos la cobertura de la antena perdíamos la conexión) y las interferencias

### 8.2 Distribución celular

Para mejorar la cobertura y permitir la movilidad se diseñó la distribución celular. Para ello dividimos la zona de coberturas en células que suponemos hexagonales aunque realmente son circulares y tomamos como unidad el conjunto de 7 células adyacentes.

En las células encontramos una **estación base** con sus antenas y equipos de emisión/recepción. A cada una de ellas asignamos 1/7 de las frecuencias asignadas. De esta manera con el conjunto de 7 células utilizamos todas las frecuencias asignadas. En el conjunto de 7 células adyacentes se repite la distribución de frecuencias. Al estar separadas las células que usan el mismo rango de frecuencias no se producen interferencias.

Cada célula al tener asignado un determinado número de frecuencias tiene un número máximo de usuarios que pueden conectarse a la vez, ya que a cada uno asignamos dos frecuencias (emisión y recepción) durante la conexión.



Fuente: [blogspot.com](http://blogspot.com)

En áreas muy pobladas o en las acumulaciones de usuarios en la playa durante el verano dividimos cada célula en células más pequeñas con la misma filosofía.

El **controlador estaciones base** regula el funcionamiento de varias células, conecta con la central de conmutación y regula el paso de la conexión de unas células a otras cuando el teléfono está en movimiento.

Gestionando toda la red está la **central de conmutación de red** que almacena la información sobre todos los usuarios que pueden acceder a la red, redirecciona las comunicaciones procedentes de las estaciones base, establece los protocolos para encriptar las comunicaciones y conecta con la red de telefonía fija.

Como vemos la distribución es similar a la de la telefonía fija, cada elemento está conectado a un nodo y éste a uno superior hasta cubrir toda la red. La diferencia está en que la telefonía fija los elementos unidos al nodo primario eran siempre los mismos, mientras que en la móvil los unidos a este nodo primario (estación base) son variables en función de los teléfonos que se hallen dentro de esa área de cobertura.

### 8.3 Evolución de la telefonía móvil

La telefonía ha ido evolucionando rápidamente requiriendo cada vez dispositivos que realicen más funciones, con mayores capacidades de procesamiento y almacenamiento y con pantallas para presentar la información cada vez con mayor y resolución. Por ello las redes de transmisión tienen que ser capaces de transmitir cada vez más información.

Del teléfono móvil que sólo servía para establecer comunicación con pantalla monocroma para ver los números marcados, hemos pasado a los modernos smartphones con pantalla táctil capaces de acceder a internet, manejar cantidades ingentes de información y almacenarla, trabajar con recursos multimedia,... Así hemos pasado por las diferentes generaciones de telefonía. 1G, 2G, GPRS, 3G y actualmente 4G con diferentes códigos y tecnología.

En cuanto al tamaño de los terminales hemos pasado por un viaje de ida y vuelta. El tamaño fue reduciéndose progresivamente gracias al desarrollo de la electrónica, para empezar a crecer a partir de un punto debido a la necesidad de utilizar pantallas de mayor tamaño para presentar la información.

#### **Para saber más.**

*Puedes ver los siguientes vídeos sobre el funcionamiento de la telefonía móvil*

**<http://www.youtube.com/watch?v=111A6MEbGG0>**

**<http://www.youtube.com/watch?v=baoEY5ZLUic>** *(Muy largo pero instructivo)*

**<http://www.youtube.com/watch?v=UvqgHFLOh7E>** *(Dos minutos sobre móviles)*

## 9. Televisión

---

La televisión es la tecnología de la comunicación empleada para transmitir a distancia imágenes en movimiento.

Las imágenes que captamos mediante una cámara son convertidas en señales eléctricas y estas son enviadas al espacio a través de antenas en forma de ondas electromagnéticas. Estas ondas son receptionadas por la antena del receptor, decodificadas y presentadas en el televisor.

Simultáneamente a la transmisión de la señal de imagen, transmitimos la de audio con el sonido y unas señales de referencia que llamamos de sincronización horizontal y vertical

Para su comprensión empezaremos por ver cómo funciona la televisión en blanco y negro.

### 9.1 Captación/transmisión de la imagen

La imagen es captada por la cámara. Su funcionamiento es similar al del escáner del telefax visto en el apartado 6. La imagen que penetra por la lente es descompuesta en numerosos puntos (píxeles) y barrida mediante líneas horizontales de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo de manera que abarquemos la totalidad de la imagen. A cada píxel se le asigna el color

blanco o negro en función de su luminosidad y este color es convertido en señal eléctrica que es la que transmitimos.

Esta señal eléctrica es añadida a una señal portadora que es la encargada de transmitir por el espacio la onda sin pérdidas de intensidad. La suma de ambas ondas es emitida por las antenas emisoras.

### 9.2 Presentación de la imagen en blanco y negro

En las televisiones antiguas de tubo tenemos un tubo de imagen que es un recipiente de vidrio. En la parte posterior hay un generador de rayos catódicos que emite electrones, estos viajan por el tubo e impactan sobre la parte anterior que es la pantalla. La pantalla tiene un material fosforescente que se ilumina y aparece blanco cuando impacta un electrón y permanece negro el resto del tiempo.

La dirección, tanto horizontal como vertical, del haz de electrones es dirigida por dos campos magnéticos, uno vertical y otro horizontal. Estos efectúan un barrido de la pantalla igual que el realizado en la cámara. Si sincronizamos, mediante las señales de sincronización horizontal y vertical, el barrido con el efectuado en la cámara estaremos reproduciendo la imagen captada en aquella.

El barrido se hace a tal velocidad que aunque sólo iluminemos un punto cada vez, la impresión es que toda la imagen está iluminada

### 9.3 Presentación de la imagen a color

El fundamento es el mismo que la televisión en blanco y negro. La diferencia viene marcada porque cada pixel es sustituido por tres con los colores básicos rojo, verde y azul. Mediante la combinación de estos colores obtenemos toda la gama cromática. En lugar de un emisor de electrones disponemos de tres, uno por cada color.

El receptor de televisión situado dentro del televisor separa las señales de video, la de audio y las de sincronismo.

#### **Para saber más.**

*Puedes ver los siguientes vídeos sobre el funcionamiento de la televisión.*

**<http://www.youtube.com/watch?v=w8kXr8FGfco>**

**<http://www.youtube.com/watch?v=1Hf3gRIBKyc>**

**<http://www.youtube.com/watch?v=23tHl0rtfpl>** (documental sobre el tubo rayos catódicos)

## 10. Redes Informáticas

Las redes informáticas las utilizamos para el intercambio de datos entre equipos informáticos.

A medida que el manejo y almacenamiento de la información digital ha ido creciendo se ha generado la necesidad de enviar información entre los diferentes equipos informáticos y compartir recursos que permitan optimizar la forma de explotarlos. De esta manera no tendremos que disponer de una impresora por equipo ya que podremos utilizar una compartida por todos.

### 10.1 Tipos de redes

#### Por el tipo de conexión de la red

##### *Redes cableadas*

Los diferentes equipos de la red están unidos mediante cables por los que circula la información. Los equipos tienen una tarjeta de red y se unen al cableado mediante conectores RJ45

##### *Redes inalámbricas*

La información es codificada y enviada de un punto a otro a mediante ondas electromagnéticas. Los equipos tienen la tarjeta de red con una antena para enviar y recibir la información.

##### *Redes Mixtas o Híbridas*

Una parte de la red es cableada mientras que la otra es inalámbrica.

#### Por el tamaño de la red

##### *Redes locales o LAN*

Son redes que conectan redes internas que agrupan los recursos de un usuario, una empresa. Su ventaja es que pueden estar aisladas del exterior impidiendo el acceso de intrusos pero aprovechan la conexión entre los recursos internos para compartirlos.

Dependiendo de la forma de conexión podemos distinguir.

- **Redes tipo bus**, fue la primera forma de unir equipos informáticos pero están en desuso. Todos los equipos se unían a un cable coaxial abierto por sus extremos, encargado de transportar la información. Además de transmitir datos se envía codificado el emisor y el receptor del mensaje.
- **Redes en anillo**. Son iguales que las tipo bus pero unimos los extremos de manera que formen un anillo cerrado. Permiten que la información viaje en dos direcciones.
- **Redes en estrella**. Todos los equipos están unidos a un dispositivo central, switch o hub, que se encarga de recibir los paquetes de información y enviarlos a su destinatario. La conexión se realiza mediante cables trenzados de 8 hilos y conector RJ45. Los hubs, de forma parecida a la red tipo bus, distribuyen la información a todos los equipos conectados, mientras que los switch únicamente a aquellos a los que va destinada la información.

### *Red de Área Amplia o WAN*

Se emplean cuando debemos transmitir datos entre varias redes locales. Para ello interconectamos las redes mediante conmutadores o enrutadores.

La conexión entre redes la podemos realizar de varias maneras:

- Mediante cables tendidos específicamente para unirlos.
- Aprovechando la infraestructura de comunicaciones existente como la red telefónica.

### *Internet*

Es el resultado de unir diferentes redes o equipos sin ningún tipo de relación entre sí, para compartir información.

La conexión se realiza aprovechando la red telefónica o redes de fibra óptica y la salida/entrada de datos al equipo se realiza a través de una tarjeta de red. Para identificar cada equipo que accede a la red se identifica por un código de números denominado dirección IP, único para cada equipo. Esta dirección IP puede ser fija asignada por la compañía proveedora del servicio o aleatoria asignándonos una cada vez que accedemos al sistema.

## **10.2 Protocolos de Transmisión**

Para realizar la transmisión de la información se utilizan diferentes estándares o protocolos que establecen unas reglas que permiten que la información enviada por unos equipos sea recepcionada y pueda ser procesada por otros.

La información enviada no lo es en un único bloque, se divide en pequeños paquetes que son enviados de forma individual. Al existir diferentes rutas para conectar emisor y receptor cada paquete llega a su destinatario por el camino más adecuado en cada momento. Al ir en paquetes cada uno de ellos lleva información sobre su posición en el mensaje total, el emisor y el destinatario. Al llegar al receptor esta va abriendo la información de cada paquete y recomponiendo el mensaje.

Entre los protocolos más conocidos tenemos.

- **TCP**: protocolo de control de transferencia
- **IP**: protocolo de internet.
- **FTP**: protocolo de transferencia de ficheros. Que nos permite el envío de ficheros con gran cantidad de información.
- **HTTP**: Protocolo de transferencia de texto



## 11. Resumen de contenidos

---

Entendemos por telecomunicación a la transmisión de cualquier tipo de información a distancia.

El **teléfono** se utiliza para enviar mediante señales eléctricas mensajes sonoros entre dos puntos unidos por un cable. Para conectar los diferentes teléfonos utilizamos las centralitas, estando unidos todos los teléfonos de una misma área a una y ésta conectada a otra superior.

El **telefax** se usa para transmitir a través de un cable imágenes empleando señales eléctricas. Para ello dividimos la imagen en muchos puntos y transmitimos el blanco o negro de ese punto.

La **radio** se emplea para transmitir sonidos a través del espacio de manera unidireccional mediante ondas electromagnéticas. Existe un emisor y pueden existir múltiples receptores.

El **teléfono móvil** utiliza para transmitir entre dos puntos definidos mensajes sonoros e información a través ondas electromagnéticas.

La **televisión** se emplea para transmitir imágenes en movimiento. Tenemos un emisor que mediante una antena lanza al espacio ondas electromagnéticas que llevan la información de las imágenes y un receptor que capta a través de otra antena esas ondas, decodifica la información y nos presenta las imágenes.

Las **redes informáticas o de datos** se diseñan y construyen para transmitir datos entre los diferentes equipos conectados a ella. Uniendo estas redes con otras a través de las líneas telefónicas o líneas de datos formamos internet.

## 12. Actividades

### 12.1 Actividades Propuestas

- AP 1** *Explica el funcionamiento de un micrófono.*
- AP 2** *Indica la diferencia entre una televisión en blanco y negro y una a color.*
- AP 3** *Si nosotros queremos disponer de una red telefónica privada sin ningún tipo de centralita. ¿Cuántos cables necesitaríamos para unir tres teléfonos? ¿Y cuatro?*
- AP 4** *Describe el camino de la señal cuando establecemos comunicación entre un teléfono móvil y uno fijo*

### 12.2 Actividades Complementarias

- AC 1** *Busca en internet información sobre el código Morse y codifica con él tu nombre.*
- AC 2** *Une dos vasos de yogur con un cable fino y ténsalo. Pide a un compañero que hable por uno de ellos y acerca el otro a tu oreja. ¿Qué ocurre?*
- AC 3** *Realiza un listado con las emisoras que puede sintonizar tu aparato receptor de radio indicando las frecuencias en las que emiten.*
- AC 4** *Busca entre los proveedores de internet aquel que más velocidad de transmisión ofrezca. ¿La conexión es por cable o por fibra óptica?*
- AC 5** *Mediante un pulsador y una bombilla diseña y construye un telégrafo óptico para transmitir mensajes mediante código Morse.*
- AC 6** *Averigua cuantos pixeles tiene la televisión de tu casa.*

### 12.3 Ejercicios de autoevaluación

**EA 1 Todo teléfono fijo está conectado a**

- a) *Otro teléfono fijo*
- b) *La central de emergencias*
- c) *Una operadora.*
- d) *Una centralita*

**EA 2 El telefax permite transmitir**

- a) *Imágenes*
- b) *Imágenes en movimiento*
- c) *Archivos de datos*
- d) *Mensajes de voz*

**EA 3 La invención del teléfono se atribuye a**

- a) *Alexander Graham Bell*
- b) *La compañía ATT*
- c) *Antonio Meucci*
- d) *Leonardo da Vinci*

**EA 4 El tubo de una televisión en color emite.....haces de electrones**

- a) *Tantos como pixeles tiene*
- b) *Un único haz*
- c) *Tres haces uno por cada color básico*
- d) *Tantos como colores emita.*

**EA 5 El telégrafo transmite**

- a) *Puntos y rayas*
- b) *Impulsos eléctricos*
- c) *Impulsos sonoros*
- d) *Ninguna de las anteriores.*

**EA 6 Sería posible que dos teléfono tuvieran asignado el mismo número**

- a) *No, nunca.*
- b) *Sí.*
- c) *Sí, siempre que los números fuesen de países diferentes.*
- d) *Depende*

## 13. Solucionarios

### 13.1 Soluciones de las actividades propuestas

#### Solución AP1

*En un micrófono realizamos una transformación de las ondas sonoras en señales eléctricas.*

*La ondas sonoras inciden sobre una membrana. Esta presión hace que la resistencia proporcionada por gránulos de carbón varíe en función de la presión ejercida. Al formar la resistencia parte del circuito eléctrico la intensidad de corriente cambia al hacerlo la resistencia.*

#### Solución AP 2

*En una televisión en blanco y negro tenemos un haz de electrones que incide sobre la pantalla, cuando índice un electrón el pixel se ilumina y aparece blanco y cuando no negro.*

*En la de color hay tres haces de electrones que iluminan tres puntos en cada pixel uno de color rojo, otro verde y otro azul, la combinación de estos tres colores nos permite obtener el resto de colores. Si no iluminamos obtenemos el negro.*

#### Solución AP 3

*Para 3 teléfonos necesitaríamos 3 cables.*

*Para 4 teléfonos necesitaríamos 6 cables*

#### Solución AP 4

*La señal del teléfono móvil llega hasta la estación base, de allí es dirigida por el controlador de estaciones base hasta la central de conmutación de red que la envía a la red de telefonía fija. Una vez dentro de ésta las diferentes centrales la van dirigiendo a otras más pequeñas hasta llegar a la centralita final a la que se conecta el cable del teléfono al que enviamos el mensaje.*

### 13.2 Soluciones de las actividades complementarias

#### Solución AC 2

*Las ondas sonoras son recogidas por el vaso donde hablamos, el fondo de éste hace de membrana y las vibraciones las transmite por el hilo hasta el fondo del otro vaso, donde esta membrana reproduce el mensaje.*

### 13.3 Soluciones de los ejercicios de autoevaluación

#### Solución EA 1 Todo teléfono fijo está conectado a

- d) Una centralita

#### Solución EA 2 El telefax permite transmitir

- a) Imágenes

#### Solución EA 3 La invención del teléfono se atribuye a

- c) Antonio Meucci

#### Solución EA 4 El tubo de una televisión en color emite.....haces de electrones

- c) Tres haces uno por cada color básico

#### Solución EA 5 El telégrafo transmite

- b) Impulsos eléctricos

#### Solución EA 6 Sería posible que dos teléfono tuvieran asignado el mismo número

- c) Sí, siempre que los números fuesen de países diferentes.

## 14. Glosario

---

**Modulación de la señal.** Añadir a la señal que transmitimos otra onda con una frecuencia determinada que favorece su transmisión.

**Tubo de rayos catódicos.** Tubo de vidrio en cuyo interior existe un cátodo que emite haces de electrones al ser calentado