

Tema 4. Tecnologías de la comunicación



Víctor M. Acosta Guerrero
Profesor de Tecnología

Tema 4. Tecnologías de la comunicación.

1. INTRODUCCIÓN.

La comunicación consiste en la transmisión de información desde un emisor hacia un receptor. Para que un proceso de comunicación sea eficiente, han de existir los siguientes elementos.

- **Emisor.** Es la persona de la que parte la información a transmitir.
- **Mensaje.** Es la información propiamente dicha que se pretende transmitir.
- **Canal.** Es el elemento físico que establece la conexión entre el emisor y el receptor.
- **Receptor.** Es la persona que recibe el mensaje transmitido a través del canal, y lo interpreta.
- **Código.** Permite al emisor elaborar el mensaje y al receptor interpretarlo. El emisor y el receptor deben compartir el mismo código, ya que en caso contrario, la comunicación no existirá. La lengua es el código más comúnmente empleado en la comunicación entre humanos.
- **Contexto.** Es la relación que se establece entre las palabras de un mensaje y que nos aclara o facilitan la comprensión de lo que se quiere expresar. Como contexto podemos considerar también la situación en la que la comunicación se produce. Un desconocimiento de la situación podría dar lugar a una distorsión entre el mensaje producido y el mensaje recibido e interpretado.

Si el emisor y el receptor se encuentran alejados, hablaremos de comunicación a distancia o telecomunicación. A lo largo de este tema vamos a repasar la evolución histórica de las telecomunicaciones, estudiaremos con detalle los principales medios de transmisión alámbrica e inalámbrica de información, los sistemas de comunicaciones más empleados, y haremos hincapié en la importancia del control y protección de la información transmitida.

2. EVOLUCIÓN DE LAS COMUNICACIONES.

En la antigüedad, la comunicación a distancia se limitaba al correo postal. Es a partir del Siglo XIX cuando empieza el desarrollo acelerado de las telecomunicaciones cuando

los mensajes empiezan a transmitirse a través de corrientes eléctricas, mediante el telégrafo primero, y mediante el teléfono después.

Durante el Siglo XX se desarrollaron sistemas para la transmisión de información a través de ondas electromagnéticas, que viajan a mayor velocidad que la corriente eléctrica, y que no necesitan cables para su transmisión. El desarrollo de dicha tecnología fue clave para el desarrollo de la radio y la televisión.

A mediados del siglo XX se empezó a gestar el desarrollo del que actualmente es el medio de transmisión de información más importante: internet. Dicho sistema se basa en la descomposición de información en el origen, su transmisión por medio de pequeños paquetes de información, y su recomposición en el equipo del receptor. Sería imposible entender nuestra sociedad actual sin el impacto de estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

3. LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN.

Según la naturaleza del canal por el que se transmiten la electricidad o las ondas, las comunicaciones pueden ser alámbricas o inalámbricas.

En las primeras la electricidad o las ondas viajan a través de un cable, mientras que en las inalámbricas, la información se transmite a través del aire o el vacío. Esto sólo es posible si la información se transmite en forma de ondas.

Los parámetros más importantes relativos al canal de transmisión de la información, son los siguientes:

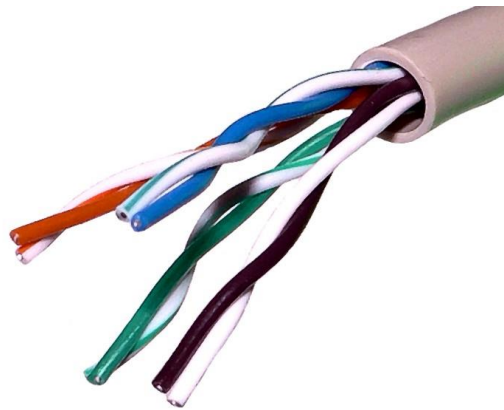
- ▯ **Ancho de banda.** Es la máxima cantidad de datos que puede transmitir ese canal por unidad de tiempo. En el caso de una señal digital el ancho de banda se mide en bytes/segundo.
- ▯ **Las distorsiones o interferencias** con otras señales.
- ▯ **La atenuación de la señal** en su recorrido, ya que la señal tiende a debilitarse con la distancia.

A continuación vamos a analizar los medios de transmisión de ondas alámbricas e inalámbricas más importantes, así como los tipos de onda más representativos.

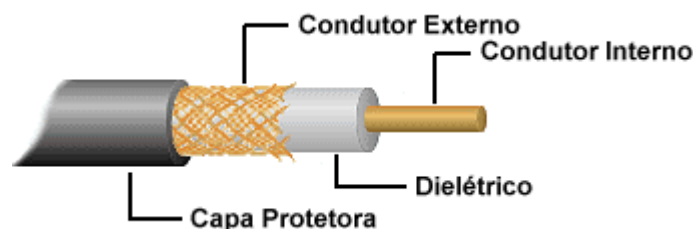
4.1. Tipos de medios de transmisión alámbrica.

La información puede transportarse como señal eléctrica, a través de un cable, pero también pueda hacerlo en forma de haz de luz o de onda electromagnética a través de los cables de fibra óptica. En función del tipo de transmisión o de la atenuación máxima admisible, elegiremos un tipo de cable u otro:

- ▮ **Cable de par trenzado.** Es el cable más sencillo, formado por cables trenzados de dos en dos. Se emplea cuando no existe demasiado riesgo de interferencias o de atenuación, y no necesita un ancho de banda elevado, como las redes locales de telefonía o internet.

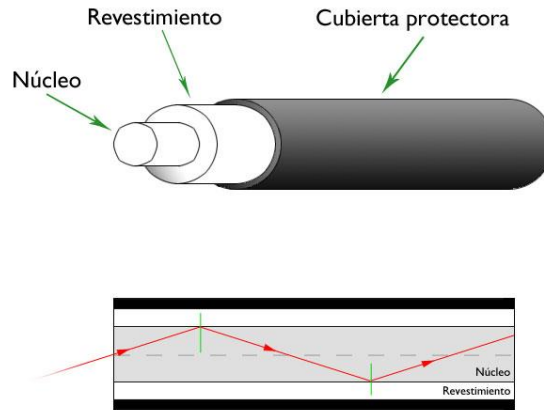


- ▮ **Cable coaxial.** Consiste en un único cable rodeado de una capa de material aislante y una malla metálica. La atenuación y las interferencias son menores que un cable de par trenzado, mientras que el ancho de banda es superior. Se emplea en redes de ordenadores, televisión por cable y telefonía a media y larga distancia.



- ▮ **Cable de fibra óptica.** Consiste en una o varias fibras de vidrio envueltas en una cubierta de plástico. Este cable permite que la luz viaje por su interior, y reduce al mínimo las atenuaciones e interferencias, además de permitir un gran ancho de

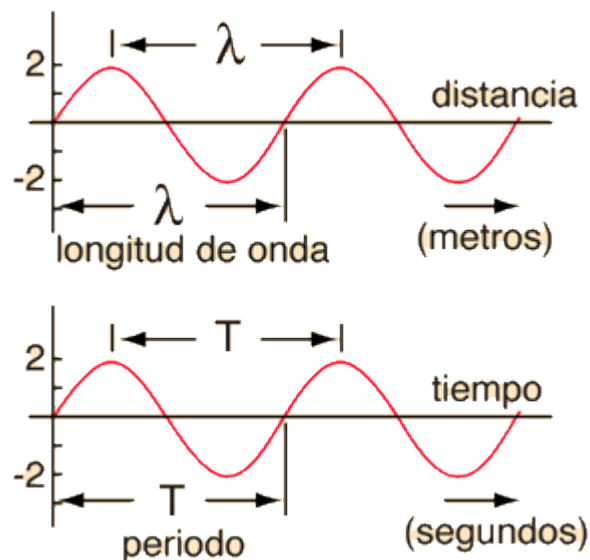
banda. Se utiliza en redes de comunicación (telefonía, ordenadores...) de larga o muy larga distancia.



4.2. Tipos de medios de transmisión inalámbrica.

En este caso la información se transmite mediante ondas, sin necesidad de cable (aunque las ondas pudieran transmitirse mediante un cable de fibra óptica también). Una onda se define por las siguientes magnitudes:

- **Longitud de onda (λ).** Es la distancia mínima entre dos puntos que oscilan en fase.
- **Periodo (T).** Es el tiempo que la onda tarda en recorrer una distancia igual a la longitud de onda, o lo que es lo mismo, en dar una oscilación completa. Se mide en segundos.



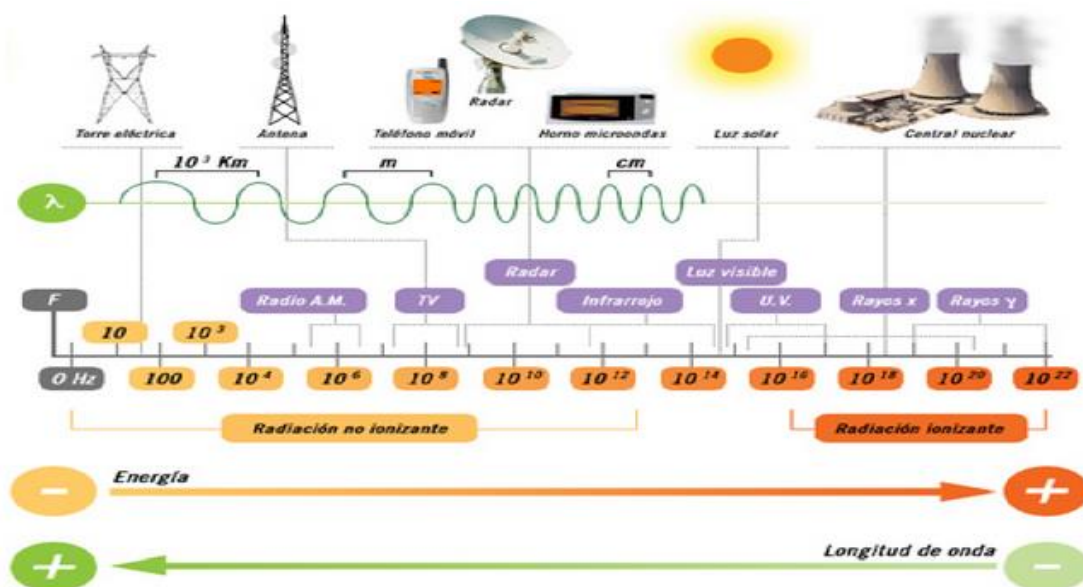
- ▯ **Frecuencia (f).** Es la cantidad de veces que se repite la onda por unidad de tiempo. Se mide en hercios (Hz) o ciclos/segundo. La frecuencia es la inversa del periodo.
- ▯ **Velocidad (v).** Es la distancia que avanza la onda por unidad de tiempo. Se mide en metros/segundo.
- ▯ **Amplitud (A).** Es el valor máximo que adquiere la perturbación, es decir, la cresta de la onda.
- ▯ **Energía.** Está estrechamente ligada con la frecuencia, ya que las ondas de mayor frecuencia son las que más energía transportan, como veremos en el siguiente punto.

4.3. Tipos de ondas.

En telecomunicaciones distinguimos dos tipos de ondas:

- ▯ **Ondas sonoras.** Se propagan a través del aire (o del agua), como la voz humana.
- ▯ **Ondas electromagnéticas.** Se propagan en el aire o en el vacío. En este último caso la velocidad de propagación es la velocidad de la luz (300.000 km/s).

Son las últimas las que más interés tienen para las telecomunicaciones, y es importante saber que existen diferentes tipos que se diferencian entre sí por la frecuencia. Al conjunto de todas ellas se le conoce como espectro electromagnético.



5. SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

En este punto repasaremos los sistemas de telecomunicaciones más importantes estudiados el curso pasado, y los ordenaremos de más antiguo a más moderno.

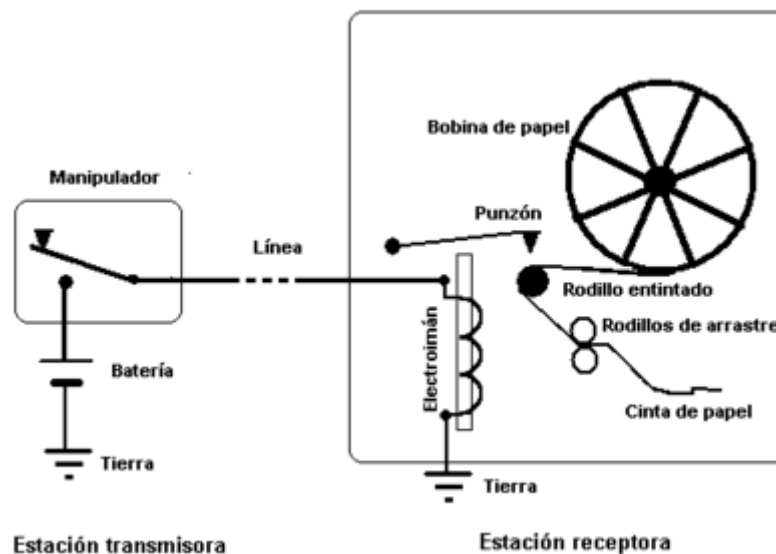
5.1. El telégrafo.

La invención del telégrafo moderno fue obra del estadounidense Samuel F. Morse en 1837. Mediante la presión con los dedos en la palanca de una unidad emisora, se permitía el paso de la corriente eléctrica, y al cesar la presión, la corriente deja de pasar.

Estas señales eléctricas circulaban por un conductor y se recogían en un receptor, que disponía originalmente de un puntero controlado electromagnéticamente, y dibujaba trazos en una cinta de papel que giraba en un cilindro.

La longitud de los trazos dibujados dependía de la duración de la corriente eléctrica, y presentaba el aspecto de puntos y rayas. El Código Morse representaba las letras del alfabeto por medio de estos puntos y rayas, por lo que se podía enviar un mensaje a larga distancia mediante este sistema.

Más tarde, el puntero se sustituyó por un resonador, con el que una persona convenientemente adiestrada, mediante sonidos, conseguía descifrar un mensaje que se hubiera enviado desde muy lejos instantáneamente, lo que supuso un avance espectacular en materia de comunicación.



5.2. El teléfono.

Fue Antonio Meucci, quien construyó el primer teléfono en 1857, para comunicar su dormitorio con su oficina, y así poder comunicarse con su esposa, pero al carecer de dinero para pagar una patente, su invención siempre fue atribuida a Alexander Graham Bell quien construyó y patentó un teléfono en 1876, con el que se podía transmitir la voz humana a grandes distancias, solventando el problema que presentaba el telégrafo de que sólo podía descifrar un mensaje la persona que conociera el Código Morse.

El teléfono de Bell constaba de un transmisor y un receptor unidos por un cable metálico conductor de la electricidad. Las vibraciones producidas por la voz en la membrana metálica del transmisor provocaban, por medio de un electroimán, oscilaciones eléctricas que transmitidas por el cable, eran transformadas por el electroimán del receptor en vibraciones mecánicas, que a través de una membrana reproducían el sonido emitido desde el emisor.

El posterior desarrollo y modificaciones realizados al teléfono de Graham Bell, supusieron un enorme avance, ya que permitieron a cualquier persona transmitir y recibir un mensaje a largas distancias. En nuestros días se ha convertido en un medio de comunicación imprescindible, aunque la tecnología empleada actualmente en poco se parece a la empleada en el Siglo XIX.

5.3. La radio.

Es un sistema de comunicación mediante ondas electromagnéticas que se propagan a través del espacio. En 1894, Nikola Tesla hizo la primera demostración en público de una transmisión de radio, aunque el invento ha sido tradicionalmente atribuido a Guillermo Marconi, quien con sólo 21 años en su granja de Italia, desarrolla una antena con un alcance de 450 metros.

Posteriormente se traslada a Inglaterra para continuar mejorándolo, y en 1900 hizo instalar un radiotelégrafo para trasladar diariamente el parte médico de la reina Victoria a Londres, ya que ésta había enfermado.

La emisión de un mensaje de radio para comunicar el hundimiento del Titanic en 1912 permitió salvar gran cantidad de vidas al ser recogidos los naufragos por otro barco. Esto

hizo que se valorara aún más el invento y que se potenciara su desarrollo, hasta convertirse en un medio de comunicación de masas.

Para la transmisión de información mediante ondas de radio, hacen falta tres componentes fundamentalmente:

- **Un sistema de emisión:** ubicado en la estación de radio. Allí los sonidos emitidos son transformados en impulsos eléctricos, que viajan hasta la antena de la emisora.
- **El sistema de transmisión:** ubicado lejos de la emisora y preferiblemente en lugares altos o despejados. Allí se amplifica la señal original y a través de ondas invisibles viajan por el aire hasta llegar a cada hogar. Hay que destacar que cada emisora tanto de FM como de AM tiene su propia frecuencia, es decir, su propio código para captar y enviar las vibraciones.
- **El sistema de recepción:** que no es otra cosa que cada aparato de radio. Así como el micrófono convierte el sonido en electricidad, los aparatos de radio convierten o transforman los impulsos eléctricos en sonido.

5.4. La televisión.

La televisión es el resultado de un largo proceso de investigaciones y descubrimientos que no podemos situar sólo en el Siglo XX, aunque el desarrollo del invento en su fase final si fue en dicho siglo y empleó solamente diez años.

La televisión es la implementación de un gran número de inventos en un sólo equipo, tales como la máquina fotográfica, el tubo de rayos catódicos, las mejoras de la electrónica, etc...

Actualmente se le considera el medio de comunicación de masas por excelencia, y está en constante evolución gracias en gran medida a otros inventos como la comunicación por satélite, el cable y actualmente la televisión vía Internet y la tecnología 3D que va ganando hoy en día cada vez más adeptos.

Hoy en día existen sistemas de transmisión de la señal de televisión por ondas, por cable, por satélite y por internet.

5.5. Internet.

La red de Internet se creó con fines militares para facilitar la comunicación de los centros de información en la década de los 60, aunque en poco tiempo su uso se derivó a actividades comunicativas lúdicas entre civiles. Arpanet fue la base de lo que hoy conocemos por Internet. La idea principal del proyecto era crear múltiples redes independientes que ayudaran a fragmentar la información en paquetes en el servidor, transmitir éstos, y que se recompusieran en el ordenador del usuario.

Este sistema de transmisión de información por paquetes es posible gracias a los protocolos TCP/IP, mediante los que la información es descompuesta en pequeños bloques en el origen, para posteriormente ser recompuesta en el ordenador de destino. De esta forma se evitan pérdidas de información cuando es necesario transmitir gran volumen de ésta y se corta la conexión.

El hecho de fragmentar la información, y garantizar su envío y recepción por distintos canales, es posible gracias al protocolo TCP (Protocolo de Control de Transmisión), mientras que el código que hace que esa información llegue a su destinatario y que después se recomponga es el protocolo IP (Protocolo de Internet).

6. CONTROL Y PROTECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

La tecnología que permite las comunicaciones públicas es muy similar a la de las comunicaciones privadas, por lo que podría ser fácilmente interceptable por equipos no excesivamente sofisticados

Las conversaciones telefónicas están protegidas por el derecho a la intimidad, que sólo puede vulnerarse mediante una orden judicial en el caso de que su escucha favorezca la investigación de la policía o las fuerzas de seguridad del estado. De no darse ese caso, la escucha y todavía más la difusión de conversaciones privadas va contra la ley, al igual que manipular o curiosear el teléfono móvil de otra persona sin su permiso.