

El proceso telemático o la telemática.

La teleinformática es la rama de la informática que trata y estudia las comunicaciones. La telemática podría definirse más técnicamente como la técnica que trata la comunicación remota entre procesos.

El elemento más importante y fundamental de la telemática son las redes de transmisión.

Dentro de la telemática debemos saber distinguir entre dos conceptos muy diferentes:

- **La comunicación:** Es el proceso telemático por el que se transporta la información de emisor a receptor y a la inversa. Dicha información ha de ser entendida y significar algo en concreto tanto para el emisor como para el receptor de no ser así no habría una comunicación, pero sí una transmisión
- **La transmisión:** Es el proceso telemático por el que se envía la información de un lugar a otro. Esta información no se envía como tal sino como magnitudes físicas, interpretadas.

Podemos decir que la señal mandada se identifica con la transmisión y la información con la comunicación.

Se puede dar el caso de que haya una transmisión pero por este motivo no ha de haber siempre una comunicación. Por ejemplo, nos llama por teléfono un extranjero del cual no entendemos su idioma, en ese momento está produciéndose una transmisión de datos o información por parte del extranjero que nos está hablando, pero no se daría una comunicación puesto que para ello necesitaríamos conocer su idioma y así **comunicarnos** con él.

La comunicación siempre viene relacionada con la transmisión y a la inversa.

Ahora bien, para que en muchos casos la transmisión pueda conllevar una comunicación hay que recurrir a los estándares. Esto se hace para que los fabricantes de elementos de transmisión sigan unas reglas y hacer así una telemática compatible entre sí, en la que como vimos anteriormente se pueda producir una comunicación puesto que tanto emisor como receptor entienden la señal de la transmisión.

Un estándar es un conjunto de reglas que deben cumplir todos los fabricantes y que pueden ser creadas por hecho o por derecho.

- **Por hecho:** Se aceptan estos estándares en el mercado por uso generalizado.
- **Por derecho:** Son los estándares que crea una sociedad de estandarización. Estas sociedades pueden estar formadas por el gobierno, empresas, personas, instituciones, etc.

Principales organizaciones de estandarización

- **ISO:** Organización internacional de estandarización.
- **ANSI:** Instituto nacional americano de estandarización.
- **CCITT:** Comité consultivo telegráfico y telefónico "internacional".
- **ITU:** Unión internacional de comunicación.
- **IEEE:** Instituto de ingenieros eléctricos y de electrónica.

Introducción a la teleinformática

Que es una red de ordenadores?

Una red de ordenadores es un conjunto de equipos informáticos interconectados entre sí.

Para que se provee una red?

- Compartir información: datos, archivos, directorios, etc.
- Compartir recursos: tanto de software como de hardware.

- Para la comunicación.

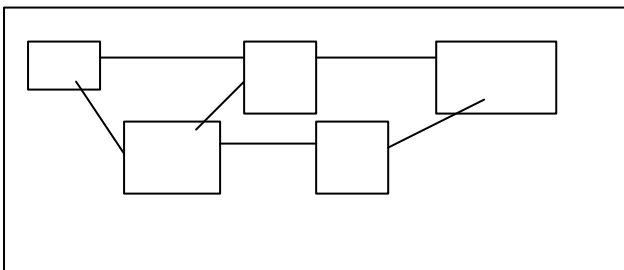
Líneas de comunicaciones o clases de redes

Podemos agrupar las distintas clases de redes, según su tamaño, propietario y topología (forma) de conexión.

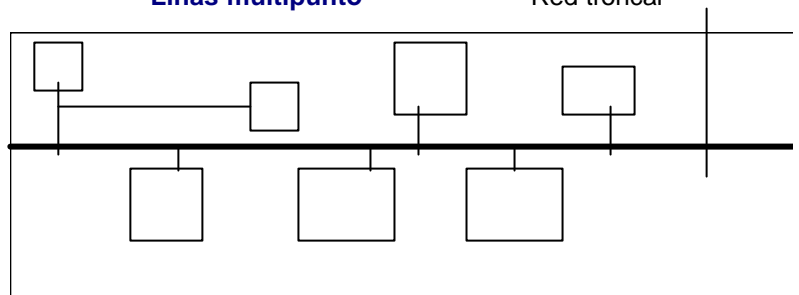
Tipos de líneas o redes según la topología (forma) de la conexión

- **Líneas punto a punto:** Son las líneas que conectan físicamente a 2 equipos, convirtiéndolos en emisor y receptor. En este tipo de líneas no existe una competición entre los equipos, puesto que solo existe un emisor y un receptor. Un ejemplo de este tipo de líneas sería cuando se conecta un mainframe o gran ordenador a una terminal tonta (teclado y pantalla).
- **Líneas multipunto o broadcast:** Una línea (red troncal común) de comunicación a la que se encuentran conectados varios equipos, compartiendo los recursos de esta comunicación. Evidentemente en este tipo de comunicación si existe una competitividad entre los distintos equipos.

Líneas punto a punto



Líneas multipunto



Redes según su propietario

- **Privadas:** Son por ejemplo todas las LANs o redes locales que se encuentran en edificios, empresas, etc.
- **Públicas:** Son redes de titularidad pública pero que su dominio es del gobierno o instituciones gubernamentales. En la mayoría de los casos estas redes son de propiedad pública lógicamente pero se encuentran a cargo de compañías telefónicas que ofrecen sus servicios a niveles nacionales o supranacionales.
- **Dedicadas:** Estas líneas son públicas pero se dan al alquiler., Normalmente son las que usan los bancos para comunicarse con la central, u otras empresas e instituciones fuertes, etc.

Tipos de redes según su tamaño

1. Multicomputadores: 1 metro.
2. LANs (local area network = red de área local): De 10m a 1km.
3. MAN (metropolitan area network = redes de área metropolitana): De 10km.
4. WAN (wide area network = redes de área extendida): De 100km a 1.000km.
5. Internet (la red de redes): A 10.000km.

LANs

Este tipo de redes están formadas por un grupo de ordenadores interconectados dentro de unas restricciones geográficas. Estas redes normalmente suelen usar la tecnología broadcast. Y presentan las siguientes características:

- Se dan restricciones geográficas, como pueden ser una oficina una planta de un edificio o el edificio entero.
- La velocidad de transmisión debe ser relativamente elevada. Suelen ser de 10 a 100 Mbps.
- Las redes locales son siempre privadas y pertenecen siempre a la misma organización.
- Estas redes son muy fiables, su tasa de errores ha de ser muy baja. Con lo que estas redes suelen ser muy seguras.

MANs

Son las redes de área metropolitana, distribuyen los datos en un entorno geográfico metropolitano o de ciudad. Estas redes se encuentran entre **estándares** de una red LAN y WAN. Las MANs usan el protocolo: 802.6.

WANs

Son redes de área extendida. Estas redes intercomunican equipos en un área geográfica muy extensa. Normalmente las líneas de transmisión que usan son de compañías telefónicas, es decir son líneas públicas. Sus extensiones pueden ser nacionales, supranacionales e internacionales.

Consisten en una colección de *hosts* (máquinas) o LANs de hosts conectados por una *subred*.

La subred consiste en las líneas de transmisión y los *ruteadores*, que son computadores dedicados a cambiar de ruta.

Se mandan los paquetes de un ruteador a otro. Se dice que la red es *packet-switched* (paquetes ruteados) o *store-and-forward* (guardar y reenviar).

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	LANs	MANs	WANs
Ambito geografico	Pequeño	Medio	Grande
Velocidad de transmisión	Alta	Medio	Pequeño
Tasa de errores	Pequeño	Medio	Grande

Tipos de WANs

RDSI (red digital de servicios integrados): Son redes digitales de principio a fin, de un extremo a otro del canal de comunicación, por lo cual este tipo de redes no necesita modems. Por este tipo de líneas también pueden viajar datos de señal analógica, como la voz o el video, pero para ello es necesario antes una digitalización.

Las especiales aportaciones y características de esta red, son:

- **Velocidad.** Actualmente el límite de velocidad en las comunicaciones a través de una línea telefónica empleando señales analógicas entre central y usuario mediante el uso de modems está alrededor a los 56Kbps. En la práctica las velocidades se limitan a unos 45Kbps debido a la calidad de la línea.

La RDSI ofrece múltiples canales digitales que pueden operar simultáneamente a través de la misma conexión telefónica entre central y usuario; la tecnología digital está en la central del proveedor y en los equipos del usuario, que se comunican ahora con señales digitales. Este esquema permite una transferencia de datos a velocidad mucho mayor. Así, con un servicio de acceso básico, y empleando un protocolo de agregación de canales, se puede alcanzar una velocidad de datos sin comprimir de unos 128 Kbps.

Además, el tiempo necesario para establecer una comunicación en RDSI es cerca de la mitad del tiempo empleado con una línea con señal analógica.

- **Conexión de múltiples dispositivos** . Con líneas analógicas resulta necesario disponer de una línea por cada dispositivo del usuario, si estos se quieren emplear simultáneamente. Resulta muy caro enviar datos (archivos o vídeo) mientras se mantiene una conversación hablada. Por otra parte, se requieren diferentes interfaces para emplear diferentes dispositivos al no existir estándares al respecto.

Actualmente en España existe una RDSI-BE (rdsi en banda estrecha) la cual soporta dos canales de 64 Kbps mas otro de 16 Kbps. Pero en poco tiempo dispondremos de RDSI-BA (en banda ancha) la que soportara hasta 2Mbps

Redes FDDI: Son las redes de fibra botica, permiten hasta 100Mbps. Su gran problema es que tiene que haber una central cada poco, cada 100 km. En la actualidad este tipo de redes se usan pero la fibra botica ha sido sustituida por cables de par trenzado, consiguiendo prácticamente el mismo rendimiento mediante unas técnicas. hablamos pues de TPDDI. En España conocemos de este tipo la ADSL

Redes frame relay: Son la evolución de las redes X.25. Lo mejor de esta red es la capacidad de caudal de información, hasta 2Mbps.

Redes ATM (mode of transfer asincroni = modo de tranferencia asincrona): Este tipo de redes son las elegidas para la RDSI en banda ancha. Las principales características de estas redes son:

- Integración de voz, datos, e imagen.
- No presentan restricciones geográficas.
- Es transparente a los protocolos.
- Integran perfectamente a las LANs, WANs.
- Tienen un gran ancho de banda, desde 2Mbps hasta 2Gbps.
- Cuenta con un fuerte soporte internacional.

Este tipo de redes son las que soportan servicios como las videoconferencias en tiempo real, multimedia, etc.

Redes de satélites: Estas redes formadas con satélites tienen la ventaja de poseer un enorme ancho de banda, perfecto para la entrada y salida de datos o información masiva. Estas redes son las que permiten las comunicaciones de tipo "teledifusión" como via digital, canal satélite digital, etc. Pero son incómodas para otros servicios importantes como: comunicaciones telefónicas, aplicaciones interactivas, etc. Puesto que su gran problema es un cierto retardo, aproximadamente unos 0.24 seg.

Por ultimo y por otro lado puesto que este tipo de redes no entran dentro de los grupos anteriores, tenemos las llamadas redes virtuales: Son redes que como su propia denominación dice son virtuales. Esto son las redes que instalamos en un edificio pero que no las hacemos de momento operativas por cualquier circunstancia. Con el tiempo podemos usarlas.

Concepto de circuito de datos.

Para elaborar una comunicación entre ordenadores se necesita:

Un equipo terminal de datos o ETD: estos dispositivos han de tener cierta inteligencia para realizar algo. Funcionan de ETD el equipo emisor y el equipo receptor, siempre equipos terminales (respecto a la comunicación) . Lo que define a un ETD no es su grado de inteligencia, puesto que se pueden considerar tanto ETD a un mainframe (gran ordenador) como también una impresora, si es necesario que tenga inteligencia. Si no que debemos definir a un ETD por la función que realiza, ser origen y destino de una comunicación.

Un equipo terminal de circuito de datos o ECD: Estos son los dispositivos que se encargan de adecuar la información recibida por el ETD a un tipo de señal o magnitud física capaz de viajar por el canal. También se encarga del proceso contrario, una vez que recibe unas señales por el canal de comunicación el ECD las adecua para que puedan ser procesadas por el ETD.

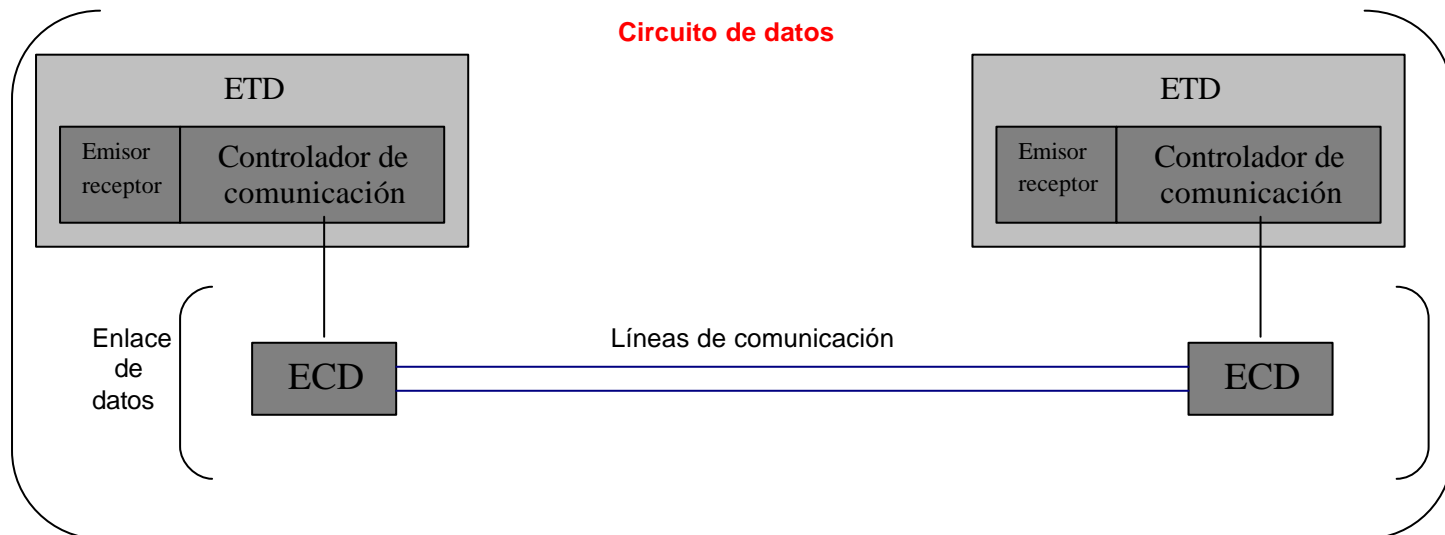
Por ejemplo: El ETD (ordenador) envía la información procesada al ECD (MODEM), la información enviada por el ETD al ECD se encuentra en sistema digital, el ECD se encarga de adecuar ese sistema digital o convertirlo a un sistema analógico paralelo, para así poder enviar esa información por la red telefónica capaz de enviar solo señales analógicas.

Línea de un circuito de datos: Es la línea o canal que une a los dos ECD, las líneas de datos han de ir en función de el tráfico de información, con lo que no podemos establecer una línea de datos para poco tráfico sabiendo que la información de la comunicación va a ser grande.

La calidad de las líneas de datos están reguladas por las normas internacionales.

El enlace de datos: Es el conjunto que alberga los ECD y la línea de datos.

El circuito de datos: Es el conjunto formado por los ETD, ECD y línea de datos.



Tipos de transmisión

Sincrona y Asincrona.

En toda comunicación es necesaria la sincronización, y los mecanismos correctores para esta.

Sincronismo: Es el preciso momento en el que el emisor y receptor se ponen de acuerdo para empezar o acabar una transmisión de información. Por ello se dice que ha de haber una sincronización entre los dos dispositivos (emisor y receptor), un fallo de sincronismo implicaría errores en la transmisión.

Transmisión asincrónica: En este tipo de transmisión se lanza un número de bits prefijado por los dos ETD de la comunicación (emisor y receptor), estos bits sirven de arranque y por ello reciben el nombre de “bit start”. Para indicar el final de la transmisión se lanzan otro número prefijado de bits, llamados “bit stop”. Entre estos dos lanzamientos de bits se mandan las cadenas de caracteres o información, también lógicamente en forma de bits.

De esta forma el emisor y receptor se intercomunican para ponerse de acuerdo a la hora de enviar y recibir información. Una vez llegado el bit stop y finalizada la transmisión de un carácter, la línea de comunicación queda en reposo y cuando se proceda a mandar el siguiente carácter se volverá a enviar los bit start.

El principal problema de esto es que cada transmisión de un carácter se mandan una serie de bits tanto de start como de stop que hace que el número de bits enviados se incremente bastante y por ello a más información a mandar más retardo, esto conlleva a una pérdida de tiempo y lógicamente de dinero.

Transmisión sincronía: Hay dos dispositivos, los cuales funcionan a la “misma” velocidad, cuando se envía un tanto de bits (256) salta un tipo de carácter que lo que hace es volver a poner los dispositivos a la “misma” velocidad, volviendo a sincronizar la comunicación. Esto se hace porque cada cierto número de bits enviados los dos dispositivos se van diferenciando más en velocidad, una vez que estos arrancan uno lo hace un instante después que el otro, aunque es inapreciable. Pero esa minucia de diferencia en la velocidad va aumentando conforme mandan un número de bits, y lo que hace ese carácter especial enviado por el medio de la cadena de bits de información, es volver a sincronizarlos como estaban inicialmente y así sucesivamente.

Ese carácter especial suele ser el SYN (carácter especial de ascii <0010110>), puesto que este es irreplicable en el desplazamiento de sus bits.

En el caso de la transmisión sincronía no tendremos sobreexplotación puesto que nos ahorramos los bits de start y stop.

Tipos de sincronismo

Sincronismo de bit: Este sincronismo se encarga de determinar el instante preciso en el que comienza o finaliza un bit. En las transmisiones asincrónicas el sincronismo de bit es el encargado de arrancar el reloj de sincronismo cuando el receptor recibe el bit de start de cada carácter. Esto hace que el reloj de sincronismo del emisor y del receptor vayan aproximadamente al mismo tiempo. Esto obliga en muchos casos a negociar entre emisor y receptor la velocidad en la que mandará el carácter.

En las transmisiones sincrónicas: la propia señal de reloj transmitida por la línea junto con los datos se encarga de efectuar el sincronismo de bit.

Sincronismo de carácter: Es el que se encarga de saber cuál es el primer y último bit de cada carácter.

- En las T.asincrónicas, esto es realizado por el bit de start y stop.
- En las T.sincrónicas, se encargan de esto con el carácter especial (syn de ascii).

Sincronismo de bloque: Es el tipo de sincronismo anterior pero más avanzado. Este tipo de sincronismo define un conjunto de caracteres especiales, tomados normalmente entre los caracteres de control del código ascii, que fragmentan el mensaje en bloques que deben llevar una secuencia determinada. Las faltas de sincronía se detectan cuando se rompe esta secuencia previamente fijada por el protocolo de comunicaciones.

Tipos de transmisión según el medio por el que se transmiten

No todas las líneas efectúan la transmisión del mismo modo. Puede incluso haber un canal con varias líneas las cuales transmitan la información de modos distintos.

Las transmisiones pueden ser en serie o en paralelo.

Las T.paralelas: Este tipo de transmisiones, envían líneas de bits en paralelo al mismo tiempo. Lo que hace que sea bueno para pequeñas distancias pero malo para largas distancias puesto que pueden aventajarse unos bits a otros y así romper el orden prefijado.

1	0
0	1
0	0
1	0

Las T.serie: Se dice que es una transmisión en serie cuando todas las señales se transmiten por una sola línea de datos. Con lo cual estos 0 y 1 iras unos detrás de otros (en serie). Este tipo de transmisión es mas lenta que la anterior pero no se pierden datos, en la anterior podría darse esto.

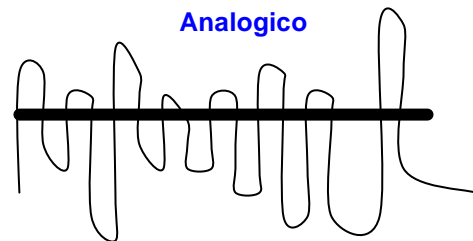
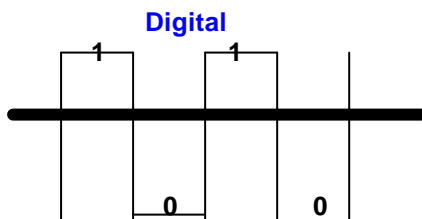
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Clasificación de las transmisiones según la señal transmitida

Existen ciertos canales que transmiten señales analógicas (red telefónica) y otros canales capaces de transmitir señales digitales (RDSI).

Existen dos tipos de señales a transmitir. Las señales analógicas y las digitales.

Las transmisiones analógicas pueden tomar valores en un rango infinito. Mientras que las señales digitales solo tiene dos valores (0 y 1), lo cual las hace mas exactas y precisas. Por tanto las señales digitales son mas claras y con menos interferencias que las analógicas.



Transmisiones en banda ancha o banda base

Como vimos anteriormente es necesario adecuar las señales recibidas por el ETD para enviarlas por los canales. Este proceso de adecuación se hace llamar modulación. El dispositivo inteligente (ETD) realiza unas operaciones y luego envía los resultados al ECD el cual se encarga de modular esos resultados para mandarlos de forma analógica o digital. Por ejemplo el moden (ECD) modula las señales que recibe del ordenador (ETD), las modula de digitales a analógicas, puesto que la red de teléfono solo puede transmitir señales analógicas.

Podríamos definir mas técnicamente "modulación" como la accion encargada de adaptar una señal a un canal de forma que se usen las mejores frecuencias para propagar esa señal por ese canal.

Ahora bien se dice que si la transmisión se realiza sin ningún tipo de modulación esta opera en banda base, y por el contrario si se modula estará operando en banda ancha.

En banda base: (Distancia cercana, no va modulada).Solo distancias cortas en largas se pierde información. En estas solo pueden ir una señal por línea.

En banda ancha (Distancia lejana, va modulada): A una señal se le aplica el proceso llamado modulación. Por esta pueden ir varias señales.

Tipos de modulación

- Modulación lineal: Se transmiten las señales continuas de forma sinusoidal.
- Modulación por pulsos: Se transmite señales en forma de bits.
- Modulación codificada: Primero se codifica y luego se envía de igual forma que la modulación lineal.

Modulaciones lineales

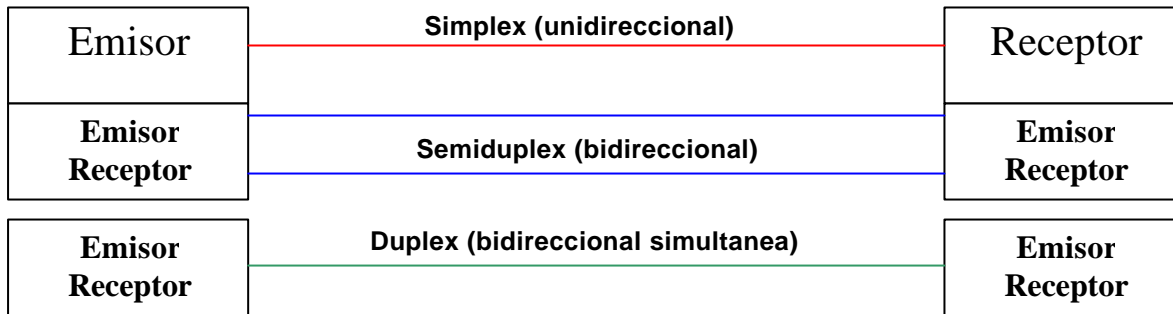
- Modulación en amplitud: asignan una amplitud diferente, al 0 o al 1.
- Modulación en fase: Solo tiene dos estados, el 0 y el 1.
- Modulación en frecuencia

Habíamos dicho que en banda base las señales podían perderse al no haber una modulación, veamos esto con un ejemplo. Hay dos paisanos uno tiene un megáfono y otro no. El segundo de ellos comienza a hablar con lo que esta transmitiendo información, y lo hace en forma de banda base puesto que su señal de voz no es alterada ni modificada por nada. Mientras que el primer paisanu comienza hablar por megáfono, su señal de voz si es alterada y llegara mas lejos al ser modulada por

el megáfono. Con lo que, el primer paisano hablara y la información con la distancia se ira perdiendo y llegara menos lejos que con megáfono. ☺

Según el sentido en el que se envíe la transmisiones podemos dinstinguir distintos tipos de transmisiones

- **T.Simplex:** La transmisión se efectúa en un solo sentido; (radio, tele, etc).
- **T.Semiduplex:** La transmisión se envía y se recibe pero nunca a la vez, simultáneamente; (walki talkis, etc).
- **T.duplex:** La comunicación se puede establecer en los dos sentidos; (internet).



Estos tres tipos de transmisiones tienen como analogías la utilización de un solo canal, y como diferencias el sentido en el que se envía la señal: en un solo sentido, en dos sentidos, en dos sentidos simultáneamente.

Elementos de un sistema de comunicación

En toda comunicación participan una serie de elementos básicos. En la comunicación humana hablada, participan los elementos de: emisor (el que habla), receptor (el que escucha), y el canal (el aire). Pero en una comunicación más compleja como puede ser la telefónica o la de internet, nos vemos obligados a incluir un elemento más. Este elemento es el llamado transductor.

En una comunicación compleja distinguimos al anterior ya nombrado, emisor el cual es el elemento terminal que lanza la información y luego esta el canal por el que se transmite, en el caso de internet, hablamos del canal de la red telefónica, posteriormente la información viaja por el canal hasta llegar al receptor, que se contrapone al emisor, puesto que este es el terminal final que recibe la información.

Ahora bien, supongamos que esta comunicación citada la hacemos por el teléfono. Lógicamente no funcionaría puesto que por la red telefónica no se puede enviar la voz como señales sonoras. Es aquí donde actúa el ya mencionado transductor, este sirve para transformar la naturaleza de la señal. En el ejemplo anterior sería el teléfono, el cual se encarga de transformar las señales sonoras en eléctricas para mandarlas por la red telefónica. El transductor realiza también el proceso inverso, convertir las señales eléctricas en las señales de primera naturaleza. En el ejemplo, sería el teléfono del receptor. En conclusión, los transductores convierten las señales naturales recibidas en magnitudes (aquello que se puede medir) físicas, generalmente señales eléctricas.

En la telemática (ciencia que estudia la comunicación) se suelen enviar señales eléctricas, puesto que viajan a la velocidad de la luz y son fácilmente transportables.

Existen 2 clasificaciones de las terminales (emisor y receptor).

Según su inteligencia

Terminales simples: también llamados terminales tontos. Son por ejemplo aquellos ordenadores que se encuentran conectados a un gran ordenador y lo único que hacen es enviar y recibir la información procesada por el gran ordenador. Esto suele darse en supermercados, puesto que aquí existe un miniordenador, normalmente oculto o en una sala privada, a este miniordenador están conectados el resto de ordenadores que se sitúan como las cajas donde vamos a pagar lo que compramos. Estos terminales envían los datos a el miniordenador este los procesa y los envía al terminal. En conclusión, este tipo de terminales no disponen de inteligencia propia, dependen de otro equipo.

Terminales inteligentes: Pues en el anterior ejemplo sería el miniordenador del supermercado.

Según su servicio

De propósito general: capaz de realizar múltiples operaciones.

De propósito específico: equipos diseñados exclusivamente para una operación muy determinada y que no podrá realizar más que esas.

El canal: Es el lugar por donde se transmite la información en forma de señales físicas, ya sean acústicas, eléctricas, etc.

Cada canal se adecua mejor a un tipo de señal concreto. Por ejemplo para las señales eléctricas es bueno un canal de cobre o algún material conductor. En cada canal pueden viajar varias señales, como sucede en el caso del aire, por este canal viajan las ondas de la televisión, las de la radios, etc. Esto es posible debido a que estas señales van todas en distintas frecuencias, las cuales son normalizadas por el estado o instituciones gubernamentales.