

# Tema 1

---

## Sistemas de comunicación y redes

---

- **¿Qué son las redes?:** Es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

### Sistema de comunicación?

Composición de dos sistemas que comparten un canal de comunicación en por el que se mandan mensajes. Está compuesto por:

- **Fuente:** Dispositivo que genera los datos a transmitir. (P.ej. un teléfono o un PC)
- **Transmisor:** Por lo general los datos los genera la fuente, pero no los transmite en el formato que los genera. El transmisor, transforma y codifica esta información, normalmente en forma de señales Electromagnéticas (EM) susceptibles de ser transmitidas a través de algún sistema de transmisión o medio.
- **Sistema de transmisión:** Medio a través del cual se produce el envío de información. Puede ser tan simple como una línea de transmisión, hasta una red compleja compuesta por diferentes tecnologías.
- **Receptor:** Elemento que recibe la información en forma de señal EM a través del sistema de transmisión. El receptor transforma esta señal de manera que el destino pueda interpretar de manera correcta el contenido de dicha información.
- **Destino:** Último elemento que intervienen en el proceso de comunicación. Es el encargado de tomar los datos procesados por el receptor.
- **Tareas del sist. comunicación:**
  - Utilización del sistema de transmisión -> Direccionamiento
  - Implementación de la interfaz física -> Encaminamiento
  - Generación de la señal -> Recuperación

- Sincronización -> Formato de mensajes
- Gestión del intercambio de la información -> Seguridad
- Detección y corrección de errores ->
- Control de flujo -> Gestion de red

## Incentivos de la red:

- *Autonomía* -> con capacidad de procesar información
- *Interconexión* -> mediante un sistema de comunicación
- *Intercambio de Información* -> con eficacia y transparencia
- **Razones para uso de redes:**
  - Compartir recursos
  - Escalabilidad
  - Fiabilidad, robustez -> Duplicidad (redundancia)
  - Ahorro de costes

## Componentes de una red

- **Servidor:** Son computadoras que controlan las redes y se encargan de permitir o no el acceso de los usuarios a los recursos, también controlan los permisos que determinan si un nodo puede o no pertenecer a una red. La finalidad de los servidores es controlar el funcionamiento de una red y los servicios que realice cada una de estas computadoras dependerán del diseño de la red.
- **Estación de trabajo:** El nombre que reciben las computadoras conectadas a una red pero no pueden controlarla, ni alguno de sus nodos o recursos de la misma. Cualquier computadora puede ser estación de trabajo, siempre que este conectada y se comunique a la red.
- **Nodo de red:** Nodo de red es cualquier elemento que se encuentre conectado y comunicado a una red; a los periféricos que se conectan a una computadora se convierten en nodo si están conectados a la red y pueden compartir sus servicios para ser utilizados por los usuarios, como impresoras, carpetas.
- **Tarjetas de red:** Son tarjetas de circuito integrados que se insertan en unos órganos de expansión de la tarjeta madre y cuya función es recibir el cable que conecta a la computadora con una red informática; así todas las computadoras de red podrán intercambiar información

## Medios de transmisión:

- **Cable coaxial:** Este es constituido por un hilo principal de cobre cubierta por una capa plástica rodeada por una película reflejante que reduce las interferencias, alrededor de ella existe una malla de hilos metálicos y todo esto está cubierto por una capa de hule que protege a los conductores de la intemperie.
- **Cable par trenzado:** Se utiliza para la conexión de redes, es el que tiene 4 pares de cables; pero existen 3 variaciones con esta característica y pueden utilizarse para comunicarse los nodos de una red.
  - UTP
  - STP
  - FTP
- **Fibra óptica:** La fibra óptica es resistente a la corrosión y a las altas temperaturas y gracias a la protección de la envoltura es capaz de soportar esfuerzos elevados de tensión en la instalación. La desventaja de este cable es que su costo es elevado, ya que para su elaboración se requiere vidrio de alta calidad además de ser sumamente frágil de manipular durante su fabricación.

## Topología de redes:

Se llama topología de una Red al patrón de conexión entre sus nodos, es decir, a la forma en que están interconectados los distintos nodos que la forman. La topología de una red es el arreglo físico o lógico en el cual los dispositivos o nodos de una red (computadoras, impresoras, servidores, hubs, switches, enrutadores, etc.) se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación.

Topología física: Se refiere al diseño actual del medio de transmisión de la red.

Topología lógica: Se refiere a la trayectoria lógica que una señal a su paso por los nodos de la red.

- **Topología anillo:** La topología en anillo se caracteriza por un camino unidireccional cerrado que conecta todos los nodos. Dependiendo del control de acceso al medio, se dan nombres distintos a esta topología: Bucle; se utiliza para designar aquellos anillos en los que el control de acceso está centralizado (una de las estaciones se encarga de controlar el acceso a la red).
- **Topología estrella:** En esta red cada estación de trabajo o computadora está conectada a todas las demás computadoras incluidas en la red. En esta topología todas las computadoras están interconectadas entre sí por medio de un tramado de cables. Esta configuración provee redundancia porque si un cable falla hay otros que permiten mantener la comunicación. Esta topología

requiere mucho cableado por lo que se la considera muy costosa. Muchas veces la topología MALLA se va a unir a otra topología para formar una topología híbrida.

- **Topología arbol:** La topología en árbol es una variante de la de estrella. Como en la estrella, los nodos del árbol están conectados a un concentrador central que controla el tráfico de la red. Sin embargo, no todos los dispositivos se conectan directamente al concentrador central. La mayoría de los dispositivos se conectan a un concentrador secundario que, a su vez, se conecta al concentrador central.
- **Topología malla:** En esta red cada estación de trabajo o computadora esta conectada a todas las demás computadoras incluidas en la red. En esta topología todas las computadoras están interconectadas entre sí por medio de un tramado de cables. Esta configuración provee redundancia porque si un cable falla hay otros que permiten mantener la comunicación. Esta topología requiere mucho cableado por lo que se la considera muy costosa. Muchas veces la topología MALLA se va a unir a otra topología para formar una topología híbrida.
- **Topología Híbrida:** La tipología híbrida es una de las más frecuentes y se deriva de la unión de varios tipos de topologías de red, de aquí el nombre de híbridas. En una topología híbrida, se combinan dos o más topologías para formar un diseño de red completo. Raras veces, se diseñan las redes utilizando un solo tipo de topología. Importante: En una topología híbrida, si un solo equipo falla, no afecta al resto de la red.

## Clasificación de redes según su tamaño

- **LAN:** Las redes de área local (Local Area Network) son redes de ordenadores cuya extensión es del orden de entre 10 metros a 1 kilómetro. Son redes pequeñas, habituales en oficinas, colegios y empresas pequeñas, que generalmente usan la tecnología de broadcast, es decir, aquella en que a un sólo cable se conectan todas las máquinas. Como su tamaño es restringido, el peor tiempo de transmisión de datos es conocido, siendo velocidades de transmisión típicas de LAN las que van de 10 a 100 Mbps (Megabits por segundo).
- **MAN:** Las redes de área metropolitana (Metropolitan Area Network) son redes de ordenadores de tamaño superior a una LAN, soliendo abarcar el tamaño de una ciudad. Son típicas de empresas y organizaciones que poseen distintas oficinas repartidas en un mismo área metropolitana, por lo que, en su tamaño máximo, comprenden un área de unos 10 kilómetros.

- **WAN:** Las redes de área amplia (Wide Area Network) tienen un tamaño superior a una MAN, y consisten en una colección de host o de redes LAN conectadas por una subred. Esta subred está formada por una serie de líneas de transmisión interconectadas por medio de routers, aparatos de red encargados de rutear o dirigir los paquetes hacia la LAN o host adecuado, enviándose éstos de un router a otro. Su tamaño puede oscilar entre 100 y 1000 kilómetros.
- **Internet:** Una internet es una red de redes, vinculadas mediante routers gateways. Un gateway o pasarela es un computador especial que puede traducir información entre sistemas con formato de datos diferentes. Su tamaño puede ser desde 10000 kilómetros en adelante, y su ejemplo más claro es Internet, la red de redes mundial.
- **Inalámbricas:** Las redes inalámbricas son redes cuyos medios físicos no son cables de cobre de ningún tipo, lo que las diferencia de las redes anteriores. Están basadas en la transmisión de datos mediante ondas de radio, microondas, satélites o infrarrojos.

## Clasificación según su transmisión

- **Redes broadcast:** La transmisión de datos se realiza por un sólo canal de comunicación, compartido entonces por todas las máquinas de la red. Cualquier paquete de datos enviado por cualquier máquina es recibido por todas las de la red.
- **Point to point:** Aquellas en las que existen muchas conexiones entre parejas individuales de máquinas. Para poder transmitir los paquetes desde una máquina a otra a veces es necesario que éstos pasen por máquinas intermedias, siendo obligado en tales casos un trazado de rutas mediante dispositivos routers.

## Clasificación según datos que soportan\*\*:

- **Redes de transmisión simple:** Son aquellas redes en las que los datos sólo pueden viajar en un sentido.
- **Redes Half-Duplex:** Aquellas en las que los datos pueden viajar en ambos sentidos, pero sólo en uno de ellos en un momento dado. Es decir, sólo puede haber transferencia en un sentido a la vez.
- **Redes Full-Duplex:** Aquellas en las que los datos pueden viajar en ambos sentidos a la vez

# Diseño y estandarización de redes

---

## Modelo OSI:

El modelo OSI (Open System Interconnection) es utilizado por prácticamente la totalidad de las redes del mundo. Este modelo fue creado por el ISO (Organización Internacional de Normalización), y consiste en siete niveles o capas donde cada una de ellas define las funciones que deben proporcionar los protocolos con el propósito de intercambiar información entre varios sistemas. Esta clasificación permite que cada protocolo se desarrolle con una finalidad determinada, lo cual simplifica el proceso de desarrollo e implementación. Cada nivel depende de los que están por debajo de él, y a su vez proporciona alguna funcionalidad a los niveles superiores.

\*De más nivel a menos\*

- **Aplicación:** Ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios del resto de capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos como:
  - Correo electrónico (POP y SMTP),
  - Gestores de bases de datos y servidor de ficheros (FTP).
  - Muchas más....
  - Hay tantos protocolos como aplicaciones distintas y debido a que las redes están en continuo crecimiento, se desarrollan nuevas aplicaciones y con ello, el número de protocolos.
  - Debemos tener en cuenta que el usuario normalmente no interactúa directamente con el nivel de aplicación, sino que interactúa con programas que a su vez interactúan con el nivel de aplicación pero ocultando la complejidad de estas tareas.
- **Presentación:** encargarse de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres (ASCII, Unicode, EBCDIC), números, sonido o imágenes, los datos lleguen de manera reconocible.
  - Esta capa es la primera en trabajar con el contenido de la comunicación. En ella se tratan aspectos tales como la semántica y la sintaxis de los datos transmitidos, ya que distintas computadoras pueden tener diferentes formas de manejarlas.
  - Esta capa también permite cifrar los datos y comprimirlos.
- **Sesión:** establece, gestiona y finaliza las conexiones entre usuarios (procesos o

aplicaciones) finales. Ofrece varios servicios muy importantes para la comunicación, como:

- Control de la sesión a establecer entre el emisor y el receptor (quien transmite, quien escucha y seguimiento de esta).
  - Control de la concurrencia (que dos comunicaciones a la misma operación crítica no se efectúen al mismo tiempo).
  - Mantener puntos de verificación que sirven para que, ante una interrupción de transmisión por cualquier causa, la misma se pueda reanudar desde el ultimo punto de verificación en lugar de repetirla desde el principio.
- **Transporte:** La función básica de la Capa de transporte es aceptar los datos enviados por las capas superiores, dividirlos en pequeñas partes si es necesario, y pasarlos a la capa de red. En el caso del modelo OSI, también se asegura que lleguen correctamente al otro lado de la comunicación.
  - **Red:** El cometido de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aun cuando ambos no estén conectados directamente. Los dispositivos que facilitan tal tarea se denominan Routers o enrutadores. La capa de red lleva un control de la congestión de red, que se produce cuando una saturación de un nodo tira abajo toda la red. La PDU de la capa 3 recibe el nombre de paquete. En este nivel se realiza el direccionamiento lógico y la determinación la ruta de los datos hasta su receptor final.
  - **Enlace Datos:** se encarga proporcionar una transmisión sin errores, es decir, un transito de datos fiable a través de un enlace físico. Debe crear y reconocer los limites de las tramas y resolver los problemas derivados del deterioro, perdida o duplicidad de las tramas. La capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico, de la topología de la red, del acceso a la red, de la notificación de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control del flujo.
  - **Física:** se encarga de las conexiones físicas de la computadora hacia la red en lo que se refiere al medio físico; características del medio y la forma en la que se transmite la información. Se encarga de transformar una trama de datos proveniente del nivel de enlace en una señal adecuada al medio físico utilizado en la transmisión. Estos impulsos pueden ser eléctricos (transmisión por cable) o electromagnéticos (transmisión sin cables). Sus principales funciones:
    - Definir el medio o medios físicos por los que va a viajar la comunicación: cable de cobre, coaxial, guias de onda, aire, fibra ótica.
    - Definir las características materiales (componentes y conectores) y eléctricas (niveles de tensión) que se van a usar en la transmisión de los datos por los medios físicos.

- Definir las características de la interfaz (alimentación, mantenimiento y liberación del enlace físico).
  - Transmitir el flujo de bits a través del medio.
  - Manejar las señales eléctricas/electromagnéticas
  - Especificar cables, conectores y componentes de interfaz con el medio de transmisión, polos en un enchufe, etc.
  - Garantizar la conexión (aunque no la fiabilidad de esta).

## Comparación OSI vs TCP/IP

- TCP/IP es el protocolo común utilizado por todas las computadoras conectados a Internet, de manera que estas puedan comunicarse entre si.
- Internet se encuentran conectadas computadoras de clases muy diferentes y con hardware y software incompatibles en muchos casos.
- TCP/IP se encargara de que la comunicación entre todos sea posible.
- TCP/IP es compatible con cualquier SO y con cualquier tipo de hardware.
- TCP/IP no es un único protocolo, sino que es en realidad lo que se conoce con este nombre es un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI.
- Los dos protocolos mas importantes son el TCP (Transmission Control Protocol) y el IP (Internet Protocol), que son los que dan nombre al conjunto a este modelo.

En Internet se diferencian cuatro niveles o capas en las que se agrupan los protocolos, y que se relacionan con los niveles OSI de la siguiente manera:

- **Aplicación:** Se corresponde con los niveles de aplicación, presentación y sesión. Se incluyen protocolos destinados a proporcionar servicios, tales como correo electrónico (SMTP), transferencia de archivos (FTP), conexión remota (TELNET) y otros mas recientes como el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol).
- **Transporte:** Coincide con el nivel de transporte del modelo OSI. Los protocolos de este nivel, tales como TCP y UDP, se encargan de manejar los datos y proporcionar la fiabilidad necesaria en el transporte de los mismos.
- **Internet:** Es el nivel de red del modelo OSI. Incluye al protocolo IP, que se encarga de enviar los paquetes de información a sus destinos correspondientes. Es utilizado con esta finalidad por los protocolos del nivel de transporte.
- **Acceso al medio:** Los niveles OSI correspondientes son el de enlace y el nivel físico. Los protocolos que pertenecen a este nivel son los encargados de la transmisión a través del medio físico al que se encuentra conectado cada host, como puede ser una línea punto a punto o una red Ethernet.



# Terminología y servicios

---