

## UD1: Sistemas de Comunicación y Redes

### 1 Sistema de comunicación

- 1.1 Concepto
- 1.2 Componentes
- 1.3 Modos de Transmisión

### 2 Redes de datos

- 2.1 Componentes
- 2.2 Ventajas del uso de redes

### 3 Tipos de Redes (tipología)

- 3.1 Según su extensión
- 3.2 Según su titularidad
- 3.3 Según su tecnología de Tx
- 3.4 Según su relación funcional
- 3.5 Topología física

### 4 Capacidad de Almacenamiento

### 5 Sistemas de Numeración

### 6 Velocidad de Transmisión

---

## 1. Sistema de comunicación

### 1.1. Concepto

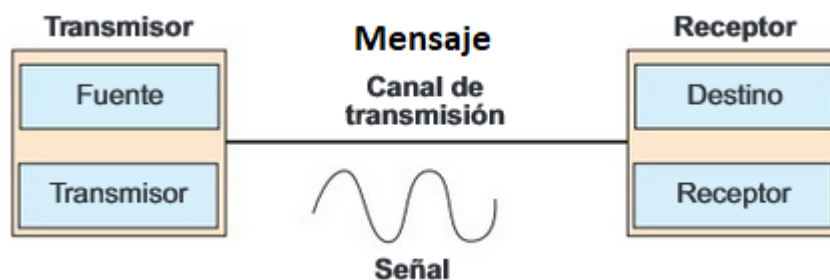
Un sistema de comunicaciones es un conjunto de elementos que permiten transmitir información desde un punto a otro. En este sentido, la información fluye desde un elemento origen hasta uno o varios destinos. Por ejemplo, dos o más personas que mantienen una conversación constituyen un ejemplo de sistema de comunicaciones. Otro ejemplo sería el código morse.



Una red de comunicaciones es un conjunto de medios técnicos organizados para comunicar información entre ellos. Por ejemplo, la red de telefonía, la red telegráfica o la red de ordenadores, constituyen ejemplos de red de comunicaciones, ya que está formada por todos los elementos que permite realizar una comunicación telefónica, enviar y recibir un telegrama o intercambiar información entre sí.

## 1.2. Componentes

- **Transmisor (Tx):** Es el elemento del sistema encargado de generar y preparar la información, codificándola sobre el **fenómeno** físico empleado en la comunicación, denominado señal. Está dividido en dos elementos, que son la fuente **(ETD)** y el transmisor (ETCD).
- **Receptor (Rx):** Es el elemento del sistema encargado de recibir la información. Está dividido en dos elementos, **que son el destino (ETD) y el receptor (ETCD).**
- **Canal o Medio de transmisión:** **Es la conexión física entre el Tx y el Rx.** Puede ser un cable o el aire.
- **Mensaje:** Es la información que el emisor quiere transmitir al receptor.
- **Señal:** Es el fenómeno físico que porta la información sobre el medio de transmisión.



### Actividad:

Identifica y representa en una tabla, cada uno de los componentes de un sistema de comunicación en los siguientes casos:

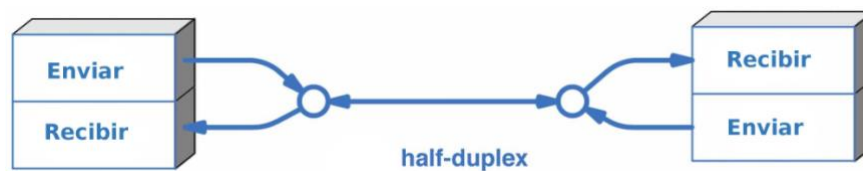
- Una conversación entre 3 personas cuando una de ellas le está explicando una receta de cocina a las otras dos.
- Telefonía móvil
- Telefonía fija
- Sistema de correos postal
- Sistema de radiodifusión (walkie talkie)
- Una persona viendo la televisión

## 1.3. Modos de Transmisión

**Conexión Simple (Simplex):** **Los datos fluyen en una sola dirección, desde el transmisor al receptor. Por ejemplo, desde un equipo informático a una impresora.**



**Conexión Semidúplex (Half Duplex):** Los datos fluyen en las dos direcciones, pero nunca de manera simultánea. Se realiza una comunicación bidireccional utilizando toda la capacidad de la línea. Por ejemplo, en una conexión mediante **walkie talkie.**



**Conexión Dúplex (Full Duplex):** Los datos fluyen simultáneamente en ambas direcciones. En esta comunicación el ancho de banda se divide en dos partes, una para cada dirección de la transmisión. Por ejemplo, **en un sistema telefónico.**



## 2. Redes de datos

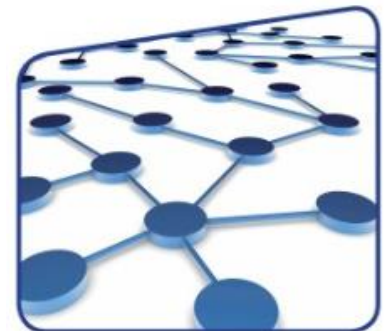
### 2.1. Componentes

Las **redes de datos** son redes de comunicaciones pensadas para intercambiar datos empleando **protocolos de comunicaciones.**

En este caso, los elementos **fuentes y destino (ETD)** son **dispositivos electrónicos** (ordenadores, smartphones, tablets,...) y **los elementos transmisor y receptor (ETCD)** son las tarjetas de red (NIC) que tengan instaladas.

Una red de datos está compuesta de un grupo de **nodos**, que crean, envían, reciben y procesan la información, y un conjunto de enlaces. Cada **enlace** conecta un nodo con otro y cada nodo puede poseer un número diferente de enlaces.

Para que los distintos nodos puedan comunicarse deben establecerse una serie de acuerdos y reglas, denominados **protocolos de comunicación.**



### 2.2. Ventajas del uso de redes

El empleo de redes de datos presenta las siguientes ventajas:

- **Recursos compartidos:** Los nodos conectados a una red pueden utilizar los recursos de ésta (recursos físicos y lógicos).
  - **Recursos físicos:** Un usuario puede imprimir un fichero en cualquier impresora de la red, sin necesidad de estar conectado directamente a ella.
  - **Recursos lógicos:** Cualquier usuario puede acceder a la información almacenada en la red de manera remota.

- **Procesamiento distribuido:** Se pueden ejecutar aplicaciones y rutinas en procesadores remotos, repartiendo el trabajo entre varios de ellos, obteniendo una mayor potencia, todo ello de manera transparente al usuario.
- **Administración centralizada:** Podemos realizar muchas labores de administración y configuración en todos los equipos de la red desde un único equipo.
- **Escalabilidad:** Es posible aumentar el tamaño de la red y mejorar su rendimiento o sus recursos de una forma sencilla y sin interferir con los equipos de la red.
- **Uso de nuevas alternativas de comunicación:** cualquier usuario puede comunicarse con otro empleando aplicaciones informáticas diseñadas para esta tarea. Por ejemplo mediante correos electrónicos, servidores de mensajería, chat, videoconferencias,...

### Sabías que...



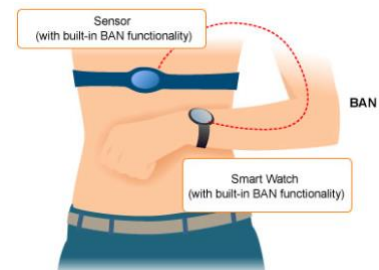
Estas ventajas de la red de datos son explotadas por lo que conocemos en la actualidad como «la nube» (*cloud*, en inglés), puesto que esta tecnología ofrece servicios en red como el trabajo colaborativo con documentos compartidos, almacenamiento en remoto, acceso a información contenida en servidores, uso de servicios de procesamiento en la nube, y nuevos servicios de comunicación.

## 3. Tipos de redes (tipología)

Las redes de datos se pueden clasificar atendiendo a distintos criterios:

### 3.1. Según su Extensión

- **BAN (Body Area Network):** Una red de área corporal está formada por una serie de sensores de baja potencia situados en el cuerpo que controlan parámetros vitales de la persona que los porta y los envía de forma inalámbrica a una estación base, que a su vez puede enviarlos a un centro médico para su control. Ejemplo: Conexión inalámbrica de un reloj con la cinta que mide la frecuencia cardiaca).
- **PAN (Personal Area Network):** Es una red de nodos localizados cerca de una persona. Ejemplo: Bluetooth.
- **LAN (Local Area Network):** Es una red de comunicaciones que interconecta nodos localizados dentro de un mismo edificio o como mucho en edificios contiguos. Ejemplo: Nuestra red del departamento.
- **CAN (Campus Area Network):** Una red de área de campus está formada por un conjunto de redes LAN pertenecientes a una misma entidad, interconectadas a través de un área geográfica limitada. Ejemplo: un campus universitario, una base militar, un complejo industrial,...
- **MAN (Metropolitan Area Network):** Una red de área metropolitana es un concepto similar a la LAN, pero cuya área de cobertura es mayor, abarcando ciudades enteras. Ejemplo: Madritel se fusionó con otras compañías regionales para pasar a denominarse AunaCable, que a su vez fue adquirida por ONO y esta a su vez por Vodafone.
- **WAN (Wide Area Network):** Una red de área amplia cubre un área geográfica muy extensa. Habitualmente una WAN está compuesta de una serie de LAN conectadas a través de enlaces,

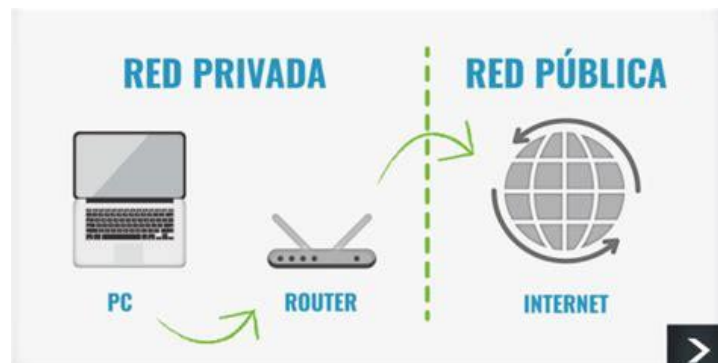


ya sean cableados o inalámbricos. Ejemplo: Internet.

### 3.2. Según su Titularidad

Hace referencia a quién es el dueño o propietario de dicha red. Existen tres tipos:

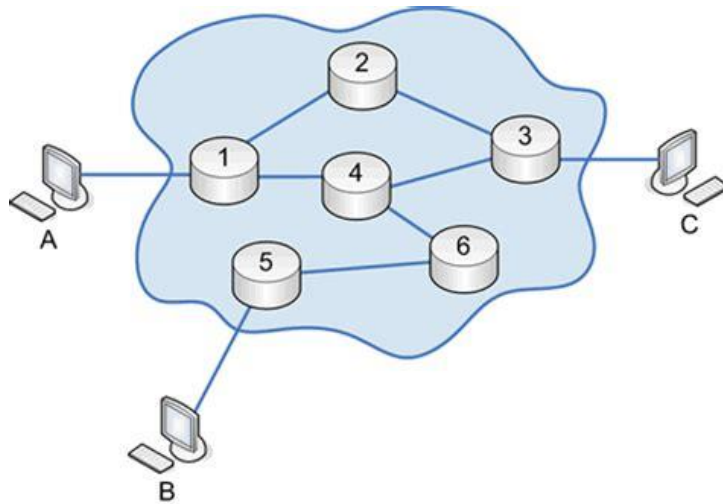
- **Redes Privadas:** Son propiedad de alguna empresa u organismo y sólo sus miembros pueden acceder a ella. **Por lo general toda LAN es privada.**
- **Públicas:** Son redes de dominio público y por tanto cualquiera puede acceder a ellas. Aunque sean de dominio público, **para acceder a ellas en ocasiones es necesario pagar una cuota ya que los usuarios acceden a servicios.** Ejemplo: RTB (red de telefonía básica) y redes de fibra óptica.



### 3.3. Según su Tecnología de Transmisión

Dependiendo de la cantidad de nodos que reciban la información enviada por uno, las redes de datos se pueden clasificar en:

- **Red de difusión (broadcast):** **es aquella en la que el canal de comunicaciones es compartido por todos los nodos de la red**, por lo que cuando uno de ellos transmite, la información es recibida por todo los demás. Puede ser:
  - **Unicast:** El mensaje **está dirigido a un solo nodo**, el resto lo descartarán.
  - **Multicast:** El mensaje **está dirigido a un grupo de nodos.**
  - **Broadcast:** El mensaje **está dirigido a todos los nodos de la red.**
- **Red Conmutada:** También conocida como red punto a punto. Se caracteriza porque la información es recibida únicamente por un nodo de la red. **Si el nodo destino no posee un enlace directo con el nodo fuente, será necesario ir pasando la información por nodos intermedios hasta alcanzar el destino. Pueden existir caminos diferentes y habrá que ir eligiendo. Pueden ser de dos tipos:**
  - **Conmutación de paquetes:** La información se divide en trozos llamados paquetes y estos se envían de nodo a nodo de la red, con la posibilidad de que se envíen por caminos diferentes. **El destino deberá reorganizarlos para establecer la información inicial**
  - **Conmutación de circuitos:** **Antes de enviar la información se establece un camino entre la fuente y el destino. Este camino se denomina circuito y es exclusivo, impidiendo que ninguna otra fuente pueda transmitir a través de este.**



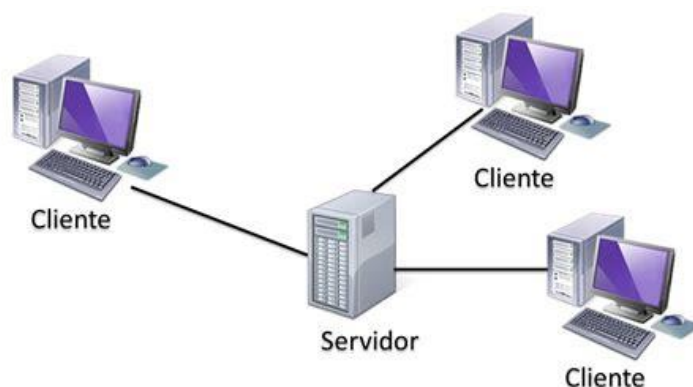
### 3.4. Según su Relación Funcional

La principal función de las redes consiste en que los ordenadores de la red puedan compartir recursos entre todos los usuarios autorizados del sistema, mediante el intercambio de tramas de datos entre los distintos equipos conectados. La capacidad ofrecida por un ordenador a otros en una red se llama servicio o recurso.

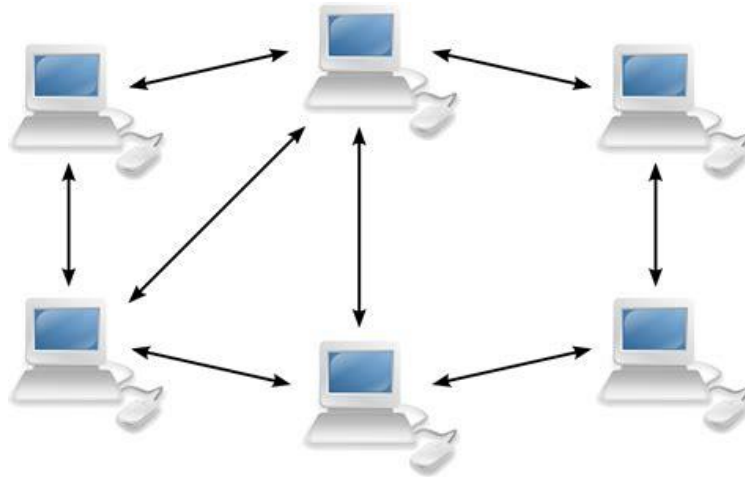
Los ordenadores que usan un servicio se llaman **clientes** y los que lo ofrecen se denominan **servidores**.

Hay dos maneras fundamentales de establecer la conexión de los ordenadores en la red, que son:

- **Red Cliente – Servidor:** En este tipo de distribución está claramente definido los ordenadores que son servidores y cuáles clientes. En este caso se potencia uno o varios ordenadores añadiéndoles capacidades en forma de servicios, denominándose Servidores o Servers y el resto de los ordenadores que solicitan dichos servicios y son llamados Clientes. Los servidores que estarán altamente especializados en la función para la que fueron diseñados creando así una estructura centralizada y más sencilla de administrar. Como ejemplo podemos indicar el servidor de impresión, de ficheros, web, correo electrónico, etc. Teniendo en cuenta la potencia de los ordenadores de hoy en día, prácticamente cualquier ordenador actual podría hacer de servidor sin problemas.



- **Redes entre iguales o Peer to Peer (P2P):** Cualquier ordenador puede ser cliente y/o servidor. No está claramente definida tal función. Todos los ordenadores ponen a disposición de los demás los recursos que disponen, fundamentalmente disco duro e impresora. Esta estructura es muy simple pero se hace difícil el control de los recursos.

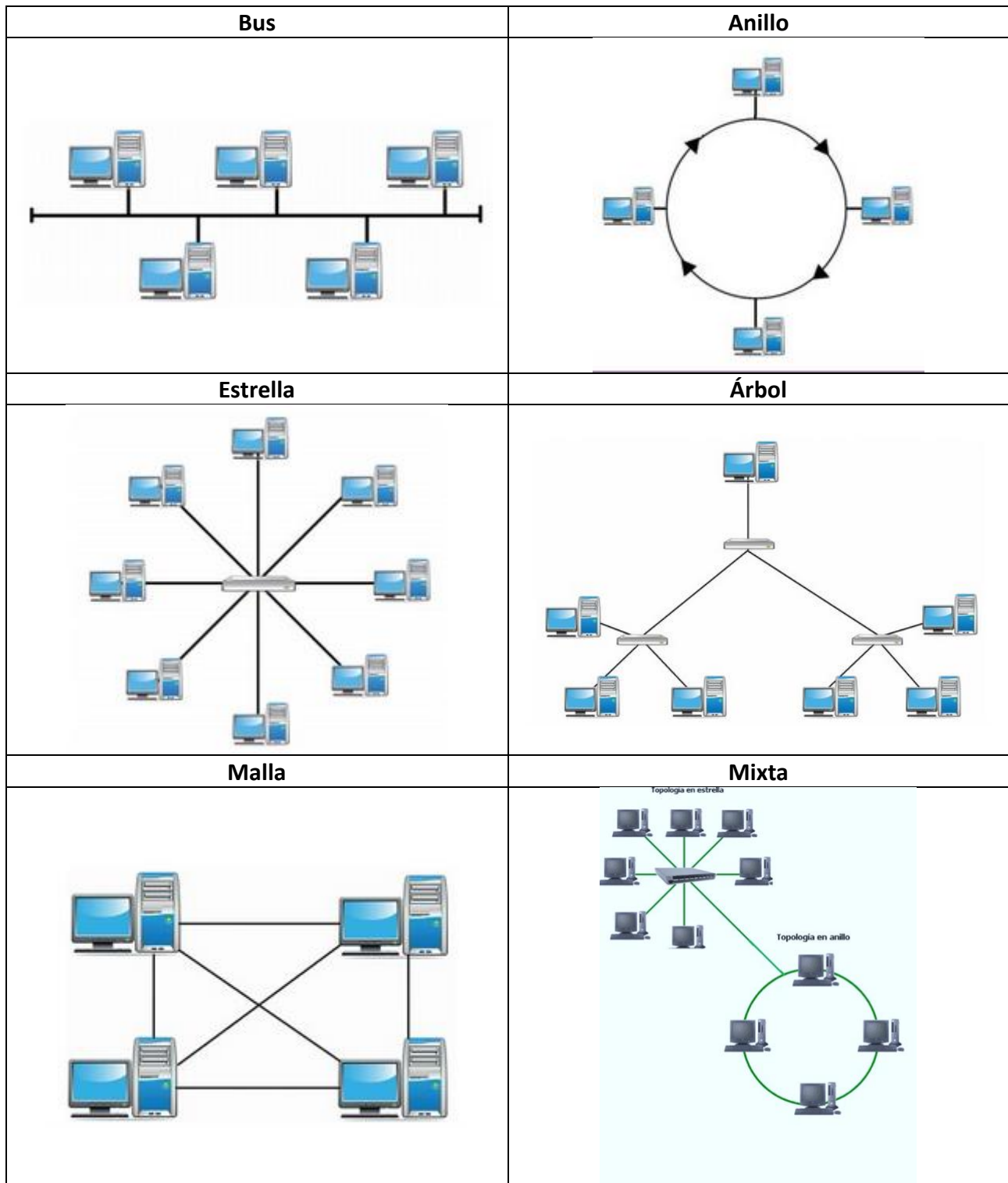




### 3.5. Topología Física

La **topología física** se refiere a las conexiones físicas o a la forma en que se conectan los equipos de trabajo con uno o varios equipos de interconexión de red, mientras que la **topología lógica** se refiere a la forma en que una red transfiere datos desde un equipo hasta el siguiente y lo estudiaremos más adelante en el curso.

Existen distintos tipos de topologías físicas:



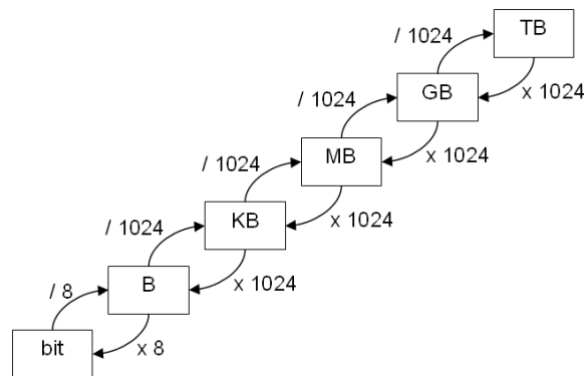


- **Topología de bus:** se caracteriza por la existencia de un canal base llamado **troncal o bus**, al cual se conectan todos los demás equipos que quieren comunicarse. Esta topología tiene limitaciones tanto en el número de equipos que pueden conectarse al troncal, como en la longitud de éste.  
El principal problema radica en la gestión del bus, **ya que un tráfico intenso en el mismo origina retrasos en los envíos y pérdida de información.**
- **Topología en anillo:** cada uno de los equipos está conectado a otros dos. **Cada equipo actúa como nodo receptor y transmisor**, de forma que cuando un mensaje va hacia un equipo de la red, pasa antes por todos los que les separan.  
**Estas redes deben configurarse para determinar el sentido del flujo de las comunicaciones y evitar colisiones.**  
**Si uno de los equipos no está operativo, la comunicación podría verse comprometida.**
- **Topología en estrella:** todos los equipos están conectados a un nodo central, que realiza las áreas de distribución, conmutación y control de flujo de todas las comunicaciones que circulan por la red.  
**Algunos de los problemas son que todo el tráfico debe pasar por el nodo central o que se pueden formar cuellos de botella en el nodo central cuando haya tráfico intenso.**
- **Topología de árbol:** **los equipos de la red se organizan de manera jerárquica. La raíz del árbol suele ser un dispositivo con capacidad para gestionar el resto.**  
Hay nodos de distribución, que son aquellos de los que dependen dos o más elementos en el siguiente nivel.  
**Si falla la raíz o un nodo de distribución, todo lo que depende de él queda aislado.**
- **Topología en malla:** **los equipos se interconectan uno a uno según sus necesidades.**  
**Se utilizan en situaciones muy concretas cuando, por ejemplo, se aplican conexiones dedicadas entre equipos para intentar garantizar que la comunicación sea exitosa.**  
**Es una topología bastante cara de implementar y de configurar.**

#### 4. Capacidad de Almacenamiento

Medida	Símbolo	Equivalencia	Equivalencia en Bytes
Bit	b		
Byte	B	8 b	1 B
Kilobyte	KB	1024 B	1024 B
Megabyte	MB	1024 KB	1.048.576 B
Gigabyte	GB	1024 MB	1.073.741.824 B
Terabyte	TB	1024 GB	1.099.511.627.776 B
Petabyte	PB	1024 TB	1.125.899.906.842.624 B
Exabyte	EB	1024 PB	1.152.921.504.606.846.976 B
Zetabyte	ZB	1024 EB	1.180.591.620.717.411.303.424 B
Yottabyte	YB	1024 ZB	1.208.925.819.614.629.174.706.176 B

Chuletilla para pasar entre unidades



## 5. Sistemas de Numeración

Base	Sistema	Dígitos
2	Binario	0, 1
8	Octal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
10	Decimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
16	Hexadecimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

## 6. Velocidad de Transmisión

Medio de Tx	V Tx	Distancia Máxima
Par Trenzado (UTP)	Hasta 10 Gbps (con $f = 600$ MHz)	100 m
Fibra Óptica	Hasta 10 Tbps ( )	2 Km
Wi-Fi	Hasta 100 Mbps	100 m
Bluetooth	Hasta 5 Mbps	50 m