

Tema 06 - Redes de ordenadores

Unidad 1

A dark blue, curved decorative shape that starts from the bottom left and extends diagonally upwards towards the right, filling the lower half of the slide.

1. Características de las redes de ordenadores

Las redes están en todas partes, y forman parte de ese sistema de conexión global cada vez más extendido, conocido como **Internet**.

Definimos red informática como **dos o más dispositivos conectados para compartir** los componentes de su red y la información que pueda almacenarse en todos ellos.

Si tomamos como referencia la definición dada por Andrew S. Tanenbaum, una red de computadoras, también llamada red de ordenadores o red informática, es un **conjunto de equipos informáticos 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 y recursos.

1. Características de las redes de ordenadores

Características de las redes de ordenadores:

- **Conectividad:** la posibilidad de conexión de diferentes dispositivos entre sí con la finalidad de compartir recursos propios o ajenos, tanto en entornos locales como en entornos remotos.
- **Escalabilidad:** una red de ordenadores puede ampliar fácilmente sus posibilidades, además esta red puede conectarse con otras redes, y así dar mayores prestaciones.
- **Seguridad:** esta característica es deseable y necesaria, aunque no siempre se cuida lo suficiente. En algunos casos las redes aumentan la seguridad ante pérdidas de datos, ya que duplican información, y en otros casos disminuyen la seguridad de esos datos, ya que están más disponibles. Es conveniente considerar esta característica como una de las más importantes.
- **Optimización de costes:** si podemos compartir recursos, y estos recursos nos dan una mayor productividad, además de facilitarnos el trabajo, estamos optimizando costes y sacando mayor rendimiento a nuestra inversión.

2. Sistema de comunicación

Podemos definir sistema de comunicación como un conjunto de elementos que, siguiendo unas reglas, intervienen en la transmisión de señales, permitiendo el intercambio de información entre un emisor y un receptor.

De esta definición podemos inferir los componentes de un sistema de comunicación, que serán:

- **Emisor:** elemento que transmite la información.
- **Receptor:** elemento que recibe la información.
- **Canal:** medio por el cual se transmite la información, utilizando señales convenientemente codificadas.

2. Sistema de comunicación

Es necesario que emisor y receptor codifiquen la información de forma que ambos se entiendan, por tanto necesitan crear un conjunto de reglas que regulen la comunicación entre ambos, este conjunto de reglas es lo que conocemos por **protocolo de comunicación**.

Considerando que la transferencia de la información entre emisor y receptor se lleva a cabo a través del **canal de comunicaciones**, podemos definir este último como el medio físico por el cual se transporta la información convenientemente codificada, siguiendo unos protocolos establecidos.

2. Sistema de comunicación

Así podemos clasificar los sistemas de comunicación según diferentes puntos de vista:

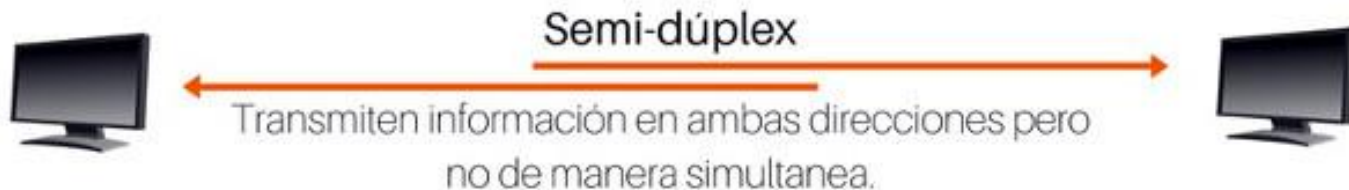
- Si tenemos en cuenta el medio de transmisión, podemos tener **sistemas en línea o cableados y sistemas inalámbricos**.
- En cambio, si el criterio que utilizamos es la direccionalidad de la transmisión, los sistemas de comunicación pueden clasificarse en **simplex, duplex o semiduplex**.

2. Sistema de comunicación

- **Simplex:** Cuando la comunicación se efectúa en un sólo sentido. Emisor emite, receptor recibe. *Ejemplo: Cuando escuchamos música por la radio, nosotros sólo recibimos.*
- **Semidúplex (half duplex):** Cuando la comunicación se realiza en los dos sentidos, pero no de forma simultánea. Emisor emite, receptor recibe, receptor pasa a ser emisor, y emisor pasa a ser receptor. *Ejemplo: Hablar por un walkie-talkie.*
- **Dúplex (full duplex):** Cuando la comunicación se realiza en ambos sentidos de forma simultánea. Ambos son emisores y receptores a la vez. *Ejemplo: Las redes de ordenadores suelen funcionar de esta forma.*

2.

Sistema de comunicación



3. Redes de ordenadores

Ventajas

- Compartir información:
 - Facilita el uso y actualización
 - Evita duplicidad y errores
- Abarata costes:
 - Compartiendo periféricos: impresoras, fax, módems ...
 - Necesidad de ordenadores menos potentes
- Reparto de trabajo
- Facilita la comunicación
- Mejora la seguridad y control de la información:
 - Diferentes accesos y permisos
 - Copias de seguridad
 - Defensas centralizadas

Desventajas

- Ataques a la información: Si los equipos de la red no son lo suficientemente seguros pueden ser atacados y vulnerada la información.
- Mal uso o USO excesivo de la red:
 - Redes sociales
 - Aislamiento
 - Rendimiento

3. Redes de ordenadores. Clasificación

Por alcance o extensión tenemos:

- **Red de área personal o PAN (personal area network)** es una red de ordenadores usada para la comunicación entre los dispositivos del ordenador cerca de una persona.
- **Red de área local o LAN (local area network)** es una red que se limita a un área especial, relativamente pequeña, tal como un cuarto, un aula, un solo edificio, una nave, o un avión. Las redes de área local suelen tener las mayores velocidades, además de considerarse como el componente esencial para la creación de redes más grandes.
- **Red de área de campus o CAN (campus area network)** es una red de computadoras que conecta redes de área local a través de un área geográfica limitada, como un campus universitario, o una base militar. Este término se suele utilizar como extensión del de LAN, ya que realmente lo que se tiene son redes locales conectadas entre sí para abarcar una área más extensa.
- **Red de área metropolitana o MAN (metropolitan area network)** es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica extensa. Este concepto se utiliza para definir redes que abarcan extensiones relativamente grandes, y que necesitan recursos adicionales a los que necesitaría una red local.
- **Red de área amplia o WAN (wide area network)** son redes informáticas que se extienden sobre un área geográfica extensa. Dentro de esta clasificación podemos encontrar las redes de telecomunicaciones que permiten el uso de Internet, y el propio Internet que puede considerarse como una gigantesca red WAN.

3. Redes de ordenadores. Clasificación

Según las funciones de sus componentes:

- **Redes de igual a igual**, también conocidas como redes peer-to-peer, son redes donde ningún ordenador está a cargo del funcionamiento de la red. Cada ordenador controla su propia información y puede funcionar como cliente o servidor según lo necesite. Los sistemas operativos más utilizados incluyen la posibilidad de trabajar de esta manera, y una de sus características más destacadas es que cada usuario controla su propia seguridad.
- **Redes cliente-servidor**, se basan en la existencia de uno o varios servidores, que darán servicio al resto de ordenadores que se consideran clientes. Este tipo de redes facilitan la gestión centralizada. Para crear redes de este tipo necesitamos sistemas operativos de tipo servidor, tales como Windows server o GNU-Linux. Cabe destacar que en principio cualquier distribución Linux pueden actuar como servidor, aunque existen distribuciones especialmente recomendadas para este cometido, tales como Debian, Ubuntu server, Red Hat enterprise, etc.

3. Redes de ordenadores. Clasificación

Según el tipo de conexión podemos tener:

- **Redes cableadas:** En este tipo de redes se utilizan diferentes tipos de cables para conectar los ordenadores.
- **Redes inalámbricas:** Son las redes que no necesitan cables para comunicarse.

Otra clasificación interesante es teniendo en cuenta el grado de difusión, en esta clasificación distinguimos dos tipos de redes:

- **Intranet** es una red de computadoras que utiliza alguna tecnología de red para usos comerciales, educativos o de otra índole de forma privada, esto es, que no comparte sus recursos o su información con otras redes, a no ser que autentifiquen, o cumplan unas medidas de seguridad determinadas.
- **Internet** es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Precisamente esta característica, es la que ha hecho que el uso de Internet se generalice y que todas la redes funcionen utilizando protocolos TCP/IP.

4. Redes WAN

Las redes WAN son capaces de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km, proveyendo de servicio a un país o un continente. Un ejemplo de este tipo de redes sería Internet o cualquier red de similares características.

Existen WAN construidas por y para una organización o empresa particular y son de uso privado, otras son construidas por los proveedores de internet (ISP) para proveer de conexión a sus clientes.

Hoy en día, Internet proporciona WAN de alta velocidad, y la necesidad de redes privadas WAN se ha reducido drásticamente, mientras que las redes privadas virtuales que utilizan cifrado y otras técnicas para hacer esa red dedicada, aumentan continuamente.

Usualmente la WAN es una red punto a punto que utiliza la conmutación de paquetes. Las redes WAN pueden ser construidas por una organización o por un proveedor de servicios de internet.

4. Redes WAN

Las redes WAN basan su funcionamiento en las técnicas de conmutación. Podemos definir las técnicas de conmutación como la forma en que un usuario y otro establecen la comunicación. Estas técnicas son:

- **Conmutación de circuitos:** consiste en el establecimiento de un enlace físico para la transmisión entre dos nodos, que se liberará cuando termine la comunicación en el caso de utilizar una red conmutada, o permanecerá si se utiliza una red dedicada (*Ejemplo: transmisión de datos a través de la red telefónica conmutada*).
- **Conmutación de mensajes:** es un método basado en el tratamiento de bloques de información, dotados de una dirección de origen y otra de destino, de esta forma la red almacena los mensajes hasta verificar que han llegado correctamente a su destino y proceden a su retransmisión o destrucción.
- **Conmutación de paquetes:** consiste en dividir el mensaje en paquetes. La comunicación entre dos equipos implica la transmisión de los paquetes. Cada paquete es enviado de un nodo de la red al nodo siguiente. Cuando el nodo receptor recibe completamente el paquete, lo almacena y lo vuelve a emitir al nodo que le sigue. Este proceso se va repitiendo hasta que el paquete llegue al destino final. Para la utilización de la conmutación de paquetes se han definido dos tipos de técnicas: los datagramas y los circuitos virtuales. **Internet es una red de conmutación de paquetes basada en datagramas.**

5. La arquitectura de red

Podemos definir arquitectura de red como el conjunto de capas o niveles, junto con los protocolos definidos en cada una de estas capas, que hacen posible que un ordenador se comunique con otro ordenador independientemente de la red en la que se encuentre.

Esta definición implica que la especificación de una arquitectura de red debe incluir información suficiente para que cuando se desarrolle un programa o se diseñe algún dispositivo, cada capa responda de forma adecuada al protocolo apropiado.

5. La arquitectura de red

La arquitectura de red tendrá que tener en cuenta al menos tres factores importantes como son:

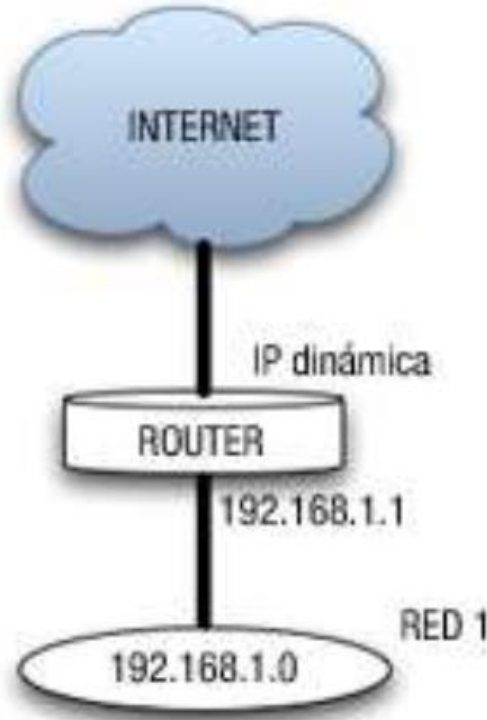
- La forma como se conectan los nodos de una red, que suele conocerse como **topología**, además de las características físicas de estas conexiones.
- La manera de como compartir información en la red, que en algunos casos obligará a elegir un **método de acceso a la red** y unas reglas para evitar pérdida de información.
- Unas reglas generales que no sólo favorezcan la comunicación, si no que la establezcan, mantengan y permitan la utilización de la información, estas reglas serán los **protocolos de comunicación**.

5. La arquitectura de red. Topología

La topología de red se define como la cadena de comunicación usada por los nodos que conforman una red para comunicarse. La topología puede referirse tanto al camino físico como al lógico.

La topología lógica o esquema lógico, nos muestra el uso de la red, el nombre de los ordenadores, las direcciones, las aplicaciones, etc. En estos esquemas un grupo de ordenadores puede estar representado con un sólo icono.

5. La arquitectura de red. Topología



Por ejemplo

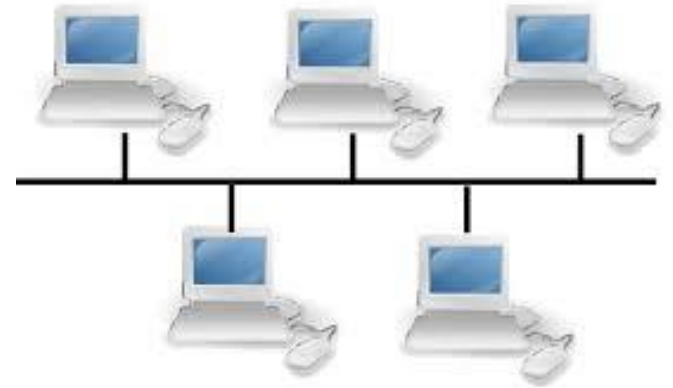
*Una red de ordenadores que tendrá conexión a Internet gracias a un router. La red se representa con un óvalo donde dentro tiene la dirección de red y fuera el nombre de la red. **Este tipo de esquemas lógicos pueden ser más o menos complejos pero sirven para hacernos una idea de cómo está conectada una red.***

5. La arquitectura de red. Topología

Topología en Bus

La topología en bus utiliza un único cable troncal con terminaciones en los extremos, de tal forma que los ordenadores de la red se conectan directamente a la red troncal. La primeras redes Ethernet utilizaban esta topología usando cable coaxial.

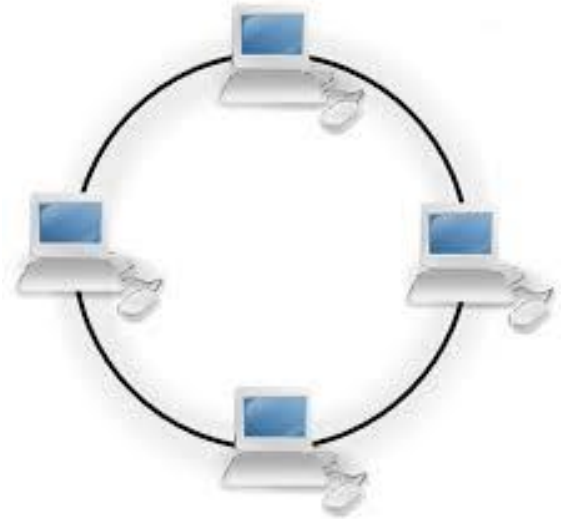
Actualmente se emplean variantes de la topología en bus en las redes de televisión por cable, en la conexión troncal de las redes de fibra óptica, y en la instalación y operación de máquinas y equipamientos industriales utilizados en procesos de producción.



5. La arquitectura de red. Topología

Topología en Anillo

La topología en anillo conecta cada ordenador o nodo con el siguiente y el último con el primero, creando un anillo físico de conexión. Cada estación tiene un receptor y un transmisor que hace la función de repetidor, pasando la señal a la siguiente estación. En este tipo de red la comunicación se da por el paso de un testigo, de esta manera se evitan eventuales pérdidas de información debidas a colisiones.

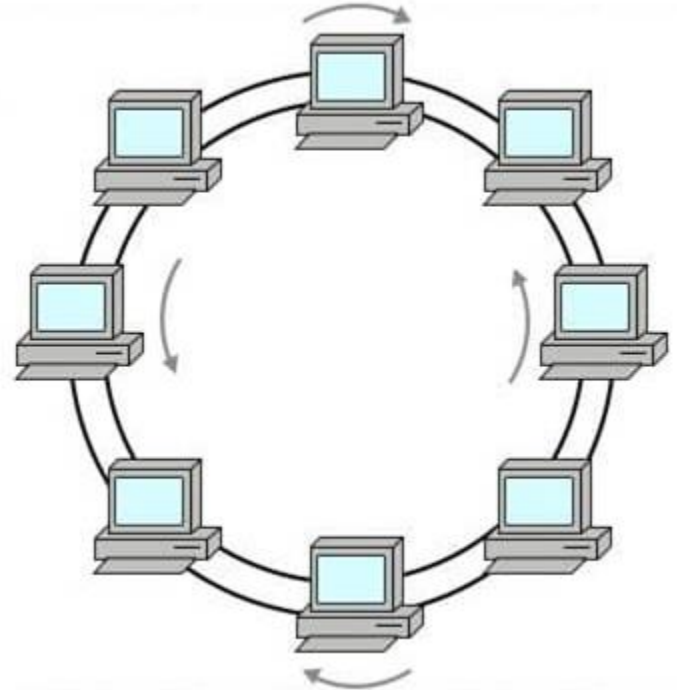


5. La arquitectura de red. Topología

Topología en Anillo

Existen topologías de anillo doble donde dos anillos permiten que los datos se envíen en ambas direcciones. Esta configuración crea redundancia (tolerancia a fallos).

Esta topología se utiliza en las redes FDDI o Fiber Distributed Data Interface, en español Interfaz de datos distribuidos por fibra, que puede usarse como parte de una red troncal que distribuye datos por fibra óptica. En algunas configuraciones de servidores también se utiliza este tipo de topología.



5. La arquitectura de red. Topología

Topología en Estrella

La topología en estrella conecta todos los ordenadores a un nodo central, que puede ser: un router, un conmutador o switch, o, un concentrador o hub.

El equipo de interconexión central canaliza toda la información y por él pasan todos los paquetes de usuarios, este nodo central realizará funciones de distribución, conmutación y control. Es importante que este nodo siempre este activo, ya que si falla toda la red queda sin servicio.

Entre las ventajas de utilizar esta topología tenemos que esta topología es tolerante a fallos ya que si un ordenador se desconecta no perjudica a toda la red, además facilita la incorporación de nuevos ordenadores a la red siempre que el nodo central tenga conexiones, y permite prevenir conflictos de uso.



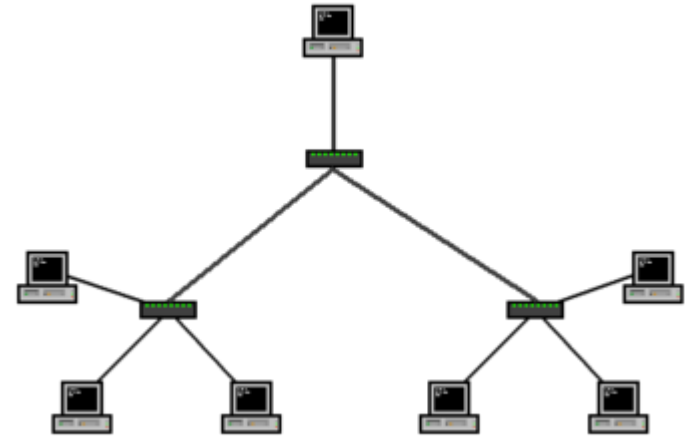
5. La arquitectura de red. Topología

Topología en Estrella

Un ampliación de la topología en estrella es la estrella extendida o árbol donde las redes en estrella se conectan entre sí.

Cuando la estrella extendida tiene un elemento de donde se parte, hablaremos de la topología en estrella jerárquica, donde a partir de redes conectadas en estrella conseguimos una red más amplia y que mantiene una jerarquía de conexiones, ya que tenemos un nodo que es el inicio de la jerarquía.

Este nodo suele ser un router y a partir de él se crea una red de área local que permite dar servicios a redes de área locales más pequeñas.



5. La arquitectura de red. Topología

Topología en Estrella

Este tipo de topologías es muy típica en redes de área local donde el principio de la jerarquía será el router que conecta a Internet, usualmente el que nos pone la compañía de telecomunicaciones, y el resto son los switch que dan servicio a diferentes aulas, salas de ordenadores, despachos, etc.

- Esta topología tiene la ventaja que a partir de una única conexión a Internet, por ejemplo, podemos dar servicio a varias redes o subredes locales, con lo que ahorramos costes.
- Su principal desventaja está precisamente en la jerarquía, si el equipo de interconexión de mayor jerarquía falla, la red ya no presta los servicios para los cuales fue diseñada

Ejercicio

Investiga las topologías de:

- En malla
- Mixta o híbrida