

71. Los equipos de comunicación de una red

El hub

Es el dispositivo más simple para interconectar las computadoras de una red. Consta de muchos puertos de entrada y de salida. Su única función es centralizar todas las conexiones de la red.



Un *hub* es utilizado para implementar topologías físicas en estrella. La desventaja principal de un *hub* es que a medida que se añaden computadoras a la red también se incrementan las probabilidades de colisión.

El switch

Es un dispositivo diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red ocasionados por un ancho de banda pequeño y por embotellamientos. Efectivamente, un *switch*:

- Proporciona un mayor ancho de banda.
- Acelera la salida de paquetes.
- Reduce el tiempo de espera.
- Baja el costo por puerto.



Así mismo, un *switch*:

- Opera en la capa 2 del modelo OSI.
- Reenvía los paquetes basándose en la dirección.
- Es útil para incrementar los nodos de computadoras en la red.
- Posibilita cubrir la necesidad inmediata de un nuevo tipo de ancho de banda para aplicaciones intensivas cliente/servidor que requieren una comunicación más rápida.
- Segmenta un dominio de colisiones de una LAN en pequeños dominios para que la red no esté congestionada al momento de la transmisión de datos. De ese modo, se solucionan los problemas del ancho de banda.

Los bridges o puentes

Son dispositivos que ayudan a resolver tanto la limitación de distancias como la limitación del número de nodos de una red.



Los *bridges* trabajan con direcciones físicas no lógicas al nivel de enlace del modelo OSI, por lo que pueden interconectar redes que cumplan las normas del modelo 802 (3, 4 y 5).

Los puentes construyen **tablas de dirección** de las computadoras que están conectadas a la red. Además, describen las rutas que la red debe seguir, mediante el examen del flujo de los paquetes recibidos durante la comunicación con las computadoras de la red, en el momento de la transmisión de datos.

Sus funciones centrales son:

- Ampliar la extensión de la red o el número de nodos que la constituyen.
- Reducir la carga de una red con mucho tráfico, uniendo segmentos diferentes dentro de ella.
- Unir redes con la misma topología y con el mismo método de acceso al medio, y unir redes con topologías diferentes y con distintos métodos de acceso. En ese sentido, cuando un puente une redes exactamente con la misma topología, su función se reduce exclusivamente a direccionar el paquete hacia la subred de destino. Cuando une redes con diferente topología, en cambio, debe realizar funciones de traducción entre las tramas (paquetes de datos) de diferentes topologías. Por otra parte, cuando un paquete llega a un puente, éste examina la dirección física de destino contenida en él y determina si dicho paquete debe atravesar el puente o no.

Las desventajas de los puentes tienen que ver con los siguientes aspectos:

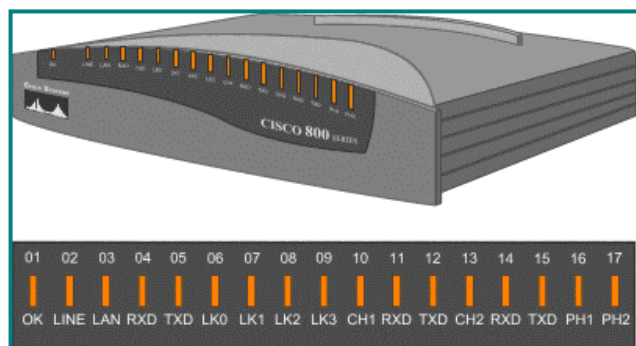
- Son ineficientes en grandes interconexiones de redes, debido a la gran cantidad de tráfico administrativo que se genera en ellas.
- Pueden presentar problemas de saturación en las redes.
- No son dispositivos inteligentes.

El router o encaminador

Este dispositivo es una especie de puente incorporado con características avanzadas.

Sus principales funciones son:

- Proporcionar seguridad mediante sofisticados filtros de paquetes, en ambientes LAN y **WAN** (red de área amplia).
- Permitir el diseño de redes jerárquicas que deleguen autoridad y puedan forzar el manejo local de regiones separadas de redes internas.
- Integrar diferentes tecnologías de enlace de datos, tales como *Ethernet*, *Fast Ethernet*, *Token Ring*, *FDDI* o interfaz de datos distribuidos por fibra y *ATM* o modo de transferencia asíncrona.



- En el caso de una conexión ADSL (línea de abonado digital asimétrica), si el *router* es conectado a una red casera, posibilita que toda la red funcione a 10 megabits por segundo, aunque las tarjetas sean 10/100, es decir, de 10 a 100 megabits por segundo.

Un *router* se caracteriza por:

- depender del protocolo,
- conectar redes de área local y de área extensa, y
- ser capaz de elegir la ruta más eficiente que debe seguir un paquete al momento de recibirlo.

El funcionamiento de un *router* es el siguiente:

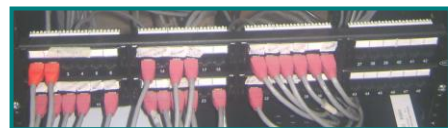
- Cuando un paquete llega al *router*, éste examina la dirección de destino y envía dicho paquete hacia esa dirección, por medio de una ruta predeterminada.
- Si la dirección de destino pertenece a una de las redes interconectadas por medio del *router*, éste envía el paquete directamente hacia esa red; caso contrario, lo envía al *router* más próximo a la dirección destino.
- Para saber el camino por el que debe enviar un paquete recibido, el *router* examina sus propias tablas de encaminamiento.
- Un *router* dirige el tráfico de una red a otra. Es una especie de puente superinteligente, ya que es capaz de calcular cuál es el destino más rápido para que la información llegue de un punto a otro.

Las funciones primarias de un *router* son:

- Segmentar la red en dominios individuales de *broadcast*.
- Suministrar un envío inteligente de paquetes.
- Soportar rutas redundantes en la red. Esto significa que si un cable falla otro transporta el tráfico para que la red siga funcionando.
- Aislar el tráfico de la red para diagnosticar cualquier problema. Dado que cada puerto del ruteador es una subred separada, el tráfico de los *broadcast* no pasan a través del *router*.

Otros dispositivos de una red

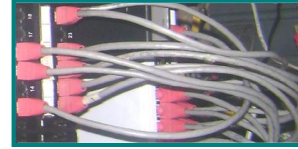
- **Patch panel o panel de interconexión:** Es el recolector central del cableado estructurado.



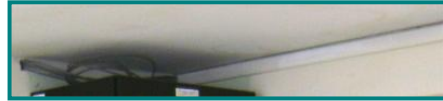
- **Rack o armazón metálico:** Es el equipo en el que se agrupan o se ubican los *hubs*, los *patch panels* y los *switches*, entre otros.



- **Patch cord o cable de enlace:** Es un cable de 60 centímetros o un metro de longitud (puede ser incluso de dos metros), configurado con el conector RJ45 y la norma T568B o la norma T569A en los extremos.



- **Ductos o cable canales:** Son canales plásticos que protegen los cables de cualquier ruptura y de accidentes, como tropiezos. Además, posibilitan una presentación estética al cableado interno en el lugar donde está instalada la red.



- **LANtest o tester de red:** Es un dispositivo de prueba con el que se puede verificar fácilmente la configuración correcta de un cable UTP par trenzado categoría 5, conectado al conector RJ45. Consta de dos partes: el **generador remoto** y el **terminador**. El generador remoto permite probar cables de red instalados a una distancia de hasta 350 metros y verificar la continuidad de la señal, las rupturas y las fallas en los cables de la red, así como cualquier cortocircuito. Cuando el *tester* detecta un problema, muestra el mensaje *Display* de estatus *multiled*, que indica el par específico de cable que presenta fallas.



- **Cable par trenzado o cable UTP:** Está compuesto por dos cables de cobre de un milímetro de espesor trenzados en hélice. Puede ser utilizado sin amplificación en distancias de hasta 100 metros y en transmisiones tanto analógicas como digitales (sobre todo en telefonía). Con este cable, se pueden tener varios Mbps de ancho de banda. Entre sus características figuran las siguientes:

- Su cubierta externa está fabricada con policloruro de vinilo (PVC).
- Internamente tiene dos, cuatro, ocho y hasta 300 cables de pares trenzados.
- Su trenzado disminuye el ruido en la transmisión de datos.
- Dentro de un mismo cable pueden existir varios cables trenzados.
- Es barato, resistente y fácil de instalar.
- Se utiliza para la instalación de redes de topología física en estrella.



Este tipo de cable tiene muchas variantes identificadas mediante categorías. De las ocho categorías que existen actualmente, sólo se utilizan cuatro para el cableado de redes de computadoras:

- **Categoría 5:** Corresponde a un estándar en las comunicaciones de las redes LAN. Es capaz de soportar comunicaciones de hasta 100 Mbps, con un ancho de banda de hasta 100 MHz. Tiene ocho hilos, es decir, cuatro pares trenzados.
 - **Categoría 5e:** Se trata de una categoría 5 mejorada. Minimiza la atenuación y las interferencias en la transmisión de datos. Es la categoría de cable que actualmente se utiliza para el cableado de las redes de computadoras.
 - **Categoría 6:** Soporta comunicaciones hasta de 1 000 Mbps. Aún no está estandarizada, sin embargo, ya es utilizada.
 - **Categoría 7:** Su uso y su aplicación aún no están definidos ni estandarizados. El gran inconveniente de esta categoría es el tipo de conector que utiliza.
- **Conectores RJ-45:** Están ubicados al final de los cables trenzados. Deben ser conectados del *hub* a la computadora. Son similares a los conectores telefónicos RJ11. La diferencia está en que los conectores RJ-45 tienen ocho conexiones, mientras que los conectores RJ-11 tienen sólo cuatro.
- **Tarjeta de red:** El dispositivo más común para montar una LAN es la tarjeta de red. Ésta puede ser conectada mediante una tarjeta externa colocada en un *slot* PCI o puede estar integrada a la placa base de la computadora. En general, las tarjetas de red son compatibles con *Ethernet* y tienen un ancho de banda de 10/100 Mbps, es decir, permiten una transmisión desde 10 Mbps hasta 100 Mbps.

