

Interconexión de equipos en redes locales (1ª parte).

Caso práctico



“Una vez que **Antonio** conoce todas las posibles soluciones al diseño de una red, se ha decidido por implementar una de las aulas de la academia con una red de área local cableada. Antonio debe conocer todas las posibilidades de interconexión de sus equipos dentro de un aula. Está interesado en que el equipo que utilice el profesor sea accesible para el alumnado y que

compartan un lugar común donde puedan desarrollar una comunicación entre alumnado y profesorado.”



Materiales actualizados por el profesorado de la Junta de Andalucía



[Aviso legal](#)

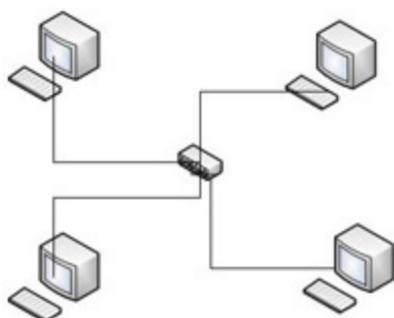


Materiales desarrollados inicialmente por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

[Aviso Legal](#)

1. Capa de enlace en el modelo OSI.

Caso práctico



Una vez que, para la instalación de redes en nuestra academia, se han valorado las distintas posibilidades sobre el medio de transmisión que vamos a utilizar, el siguiente paso de **Antonio** será ver cómo se conectan los ordenadores a través de los cables, cuáles son las normas que debemos seguir para que los equipos se puedan comunicar entre ellos y se entiendan. Vamos a aprender cuales son los estándares más utilizados para este tipo de redes, primero desde el punto de vista más teórico, sin olvidarnos que toda esta información nos será útil a la hora de tomar decisiones en la práctica para configurar de la manera más adecuada nuestra red de área local.

Hasta ahora hemos estudiado las redes locales desde el punto de vista teórico, viendo las diferentes soluciones para posibles problemas planteados a la hora de interconectar un conjunto de ordenadores.

Cuando el conjunto de ordenadores que tenemos que interconectar está en un radio de acción limitado a unos pocos metros, el tipo de red más apropiado sería una red de área local. En el caso que hemos reflejado en el Caso del principio del tema, nos hemos decidido por instalar una red de área local. En este tema veremos los dispositivos físicos necesarios para llevar a cabo dicha instalación y como se configuran para su correcto funcionamiento.

NIVEL DE APLICACIÓN
NIVEL DE PRESENTACIÓN
NIVEL DE SESIÓN
NIVEL DE TRANSPORTE
NIVEL DE RED
NIVEL DE ENLACE DE DATOS
NIVEL FÍSICO

Recordamos que el modelo OSI está compuesto por siete capas, cada una de las cuales tiene sus funciones perfectamente definidas. Estas siete capas o niveles son los que se ven en la imagen:

El segundo de los temas vistos en este curso se basaba en el nivel físico. Ahora en este tema nos centraremos en estudiar la capa de enlace de datos.

La segunda capa del modelo OSI acabamos de comentar es la de enlace de datos. Su objetivo es la transferencia fiable de información a través de un circuito de transmisión

de información. Recibe peticiones de la capa de red y proporciona servicios a la capa física.

El objetivo de la capa de enlace es conseguir que la información fluya, libre de errores, entre dos máquinas que estén conectadas directamente en la misma red.

Autoevaluación

¿Cuál es la capa de la que recibe peticiones la capa de enlace?

- Capa física.
- Capa de aplicación.
- Capa de red.
- No recibe peticiones de ninguna capa, solo proporciona servicios a otras capas.

Incorrecto, lee el apartado de nuevo.

No es correcto. Repasa el apartado.

Recibe peticiones de la capa de red y proporciona servicios a la capa física.

No es correcto. Lee el apartado otra vez.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

Para saber más

Vídeo resumen de las capas del modelo OSI, muy resumido e interesante:

[Modelo OSI](#)

1.1. Ethernet.

Estamos hablando de redes locales, ¿qué estándar conoces? Veamos, un estándar de comunicaciones ampliamente utilizado es Ethernet. Ethernet, del que ya hemos visto algo en el segundo tema de este curso, define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de las tramas de datos del nivel de enlace de datos del modelo OSI.

Según el tipo de cableado, velocidad de transmisión, reparto del medio y formatos de las tramas, se han definido varios tipos de redes locales dentro del estándar. Esas características, propias del nivel físico y de enlace de datos, quedan definidas en el estándar IEEE 802.

El estándar IEEE 802 define de nuevo el nivel de enlace de datos dividiéndolo en dos partes:

LLC : Control de enlace lógico. Las características de esta parte se encuentran recogidas en el estándar IEEE 802.2

MAC : Método de acceso al medio. Esta parte de la capa es la encargada de gestionar el uso del medio, que debe ser compartido por todas las estaciones de la red local.



IEEE está dividido en varias especificaciones diferentes:

IEEE 802.1: define la interfaz con los niveles superiores (normalmente el nivel de red)

IEEE 802.2: normaliza la parte superior del nivel de enlace, la capa LLC.

IEEE 802.3 a la IEEE 802.12: especificaciones para la parte inferior del nivel de enlace (MAC). Cada una de ellas establece un tipo de red local diferente, que resultan incompatibles entre sí.

Entraremos a ver con más detalle las distintas especificaciones de la norma IEEE 802 que podemos encontrar en la capa MAC del nivel de enlace.

Autoevaluación

Según el estándar IEEE la capa de enlace se subdivide en varias subcapas. ¿Cómo se denominan estas subcapas?

- Control de acceso al medio y Método de enlace lógico.
- Control de enlace lógico y Método de acceso al medio.
- Enlace lógico controlado y Acceso al medio.
- Enlace lógico y Método de acceso.

Incorrecto, lee el apartado de nuevo.

Correcto, sus siglas son LLC y MAC.

No es correcto, repasa un poco la teoría.

No es correcto. Lee el apartado otra vez.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

1.2. Especificaciones IEEE 802.

Si vamos a comunicar diferentes capas, necesitamos un estándar ¿verdad?

IEEE 802.3: *Ethernet* es la red de norma IEEE 802.3, que utiliza el protocolo de acceso al medio CSMA/CD en el que las estaciones están permanentemente a la escucha del canal y, cuando lo encuentran libre de señal, efectúan sus transmisiones inmediatamente. Esto puede llevar a una colisión que hará que las estaciones suspendan sus transmisiones, esperen un tiempo aleatorio y vuelvan a intentarlo.

Cualquier estación conectada a una red IEEE 802.3 debe poseer una tarjeta de red que cumpla con este estándar y con los componentes electrónicos y el software adecuado para la generación y recepción de tramas.

La tarjeta o adaptador de red se encarga de verificar las tramas que le llegan desde el canal, así como de ensamblar los datos de información dándoles la forma de una trama, detectar los posibles errores en destino, etc. La tarjeta también es la encargada de negociar los recursos que necesita con el sistema operativo del ordenador en que se instala.

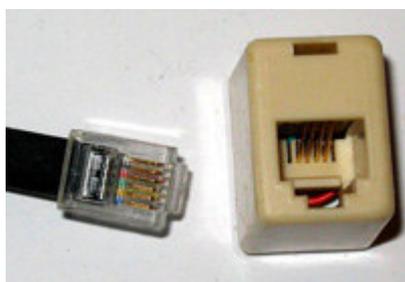
IEEE 802.4: Redes Token Bus. Establece las normas para implementar una red de anillo usando el protocolo de paso de testigo. Se utilizan cables coaxiales y fibra óptica con velocidades de 1 a 20 Mbps.

IEEE 802.5: Redes Token Ring. Es otro método para conectar redes locales, aunque su uso se está reduciendo a favor del estándar Ethernet. Su principal característica es que, aunque utiliza una topología física en forma de estrella, funciona como una red en anillo, con método de acceso al medio de paso de testigo. El dispositivo de interconexión utilizado para formar la estrella es un concentrador de cableado que recibe el nombre de MAU, que contiene internamente el anillo. Si falla una conexión automáticamente la ignora para mantener cerrado el anillo.

Los datos en Token Ring se transmiten a 4 o 16 Mbps, depende de la implementación que se haga. Todas las estaciones se deben configurar con la misma velocidad para que funcione la red. Cada computadora se conecta a través de cable de par trenzado ya sea blindado o no al concentrador MAU.

Un MAU puede soportar hasta 72 ordenadores conectados y el cable de la MAU a la computadora puede ser hasta de 100 metros utilizando par trenzado blindado, o 45 metros sin blindaje.

Los conectores empleados dependen de la categoría de cable de par trenzado utilizado, es decir, podemos tener conectores RJ-11 y RJ-45.





IEEE 802.6: Establece las normas para las redes de área metropolitana (MAN)

IEEE 802.7: Establece los estándares para las redes locales de banda ancha

IEEE 802.8: Determina la normativa para el uso de fibra óptica como medio de transmisión

IEEE 802.9: Establece las normativas para la transmisión de voz y datos

IEEE 802.10: Referida a la seguridad informática en redes LAN .

IEEE 802.11: Estandarización en redes inalámbricas de longitudes próximas a 300 metros.

Autoevaluación

El dispositivo de interconexión MAU...

- Se utiliza en las redes que cumplen el estándar IEEE 802.5.
- Se utiliza en las redes token ring.
- Utiliza conectores RJ-11 o RJ-45.
- Todas las anteriores son correctas.

No es del todo correcto, lee el apartado de nuevo.

Incorrecto, esta pregunta está incompleta.

No es correcto del todo, repasa un poco la teoría.

Se cumplen todas estas características para este tipo de dispositivos.

Solución

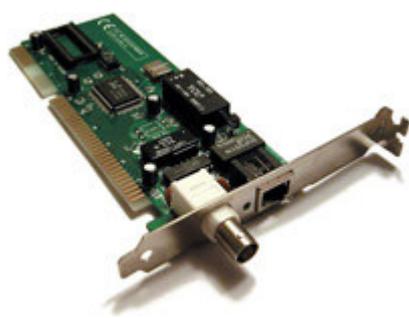
1. Incorrecto
2. Incorrecto

- 3. Incorrecto
- 4. Opción correcta

2. Adaptadores de red cableada.

Caso práctico

Para que **Antonio** pueda instalar una red de área local en su aula de la academia, es necesario dotar a los equipos de dicho aula de algún material extra. Habrá que elegir cuál será la mejor forma de conectar los equipos, y que hardware extra debería adquirir. En primer lugar, deberá asegurarse de que los equipos tengan tarjetas de red, que estén correctamente instaladas sin ningún problema. Para el aula en concreto en el que se pretende utilizar una red de área local, se utilizará una red Ethernet que sigue los estándares de IEEE 802.3.



Un adaptador de red o una tarjeta de red es un dispositivo que permite hacer la conexión de un equipo a una red.

La tarjeta de red realiza la función de intermediario entre el ordenador y la red de comunicación. En ella se encuentran grabados los protocolos de comunicación de la red, en los niveles físico, enlace y red. Pueden incluso estar integradas en la placa base. A las tarjetas de red también se las conoce como NIC (Network Interface

Card).

Las tarjetas de red disponen de una identificación en formato hexadecimal (48 bits expresados como 12 dígitos hexadecimales) de modo que al enviarse tramas de datos de unos a otros se envían también la dirección de la tarjeta. Esta dirección se denomina dirección MAC y viene asignada por el fabricante. No existen dos tarjetas de red con la misma dirección MAC. Si queremos averiguar la dirección MAC de una tarjeta de red lo hacemos del siguiente modo (para equipos Windows):

- Vamos a Inicio, ejecutar, escribimos la orden **cmd** y le damos a Aceptar.
- Se nos ha abierto la ventana del sistema. Escribimos la instrucción **ipconfig /all**
- De la información que se nos presenta, la dirección MAC corresponde con la dirección física.

```

C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.2600]
(c) Copyright 1985-2006 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : 
Primary Dns Suffix . . . . . : 
Node Type . . . . . : Broadcast
DNS Suffix Search List . . . . . : 
WINS Proxy Enabled . . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection 4:

   Connection-specific DNS Suffix . : 
   Description . . . . . : 
   Physical Address . . . . . : 
   DHCP Enabled . . . . . : 
   Subnet Mask . . . . . : 
   IP Address . . . . . : 
   Default Gateway . . . . . : 
   DNS Servers . . . . . : 
   Lease Expires . . . . . : 
   Lease Obtained . . . . . : 
   Lease Expires . . . . . : 
  
```

Para saber más

Si quieres averiguar cuál es el fabricante de tu tarjeta de red, coge los tres primeros dígitos en hexadecimal y búscalos en esta lista oficial de fabricantes.

[Listado de fabricantes.](#)

Autoevaluación

Según el listado de fabricantes facilitado en el **PARA SABER MÁS** anterior ¿a qué fabricante pertenece esta dirección MAC: 00-0A-E6-2C-2A-DA?

- Elitegroup Computer System Co.
- Xerox.
- dBm Optics.
- Conceptronic.

Enhorabuena, ya veo que has entendido la búsqueda del fabricante de una tarjeta de red.

Incorrecto, repite la búsqueda.

No es correcto, inténtalo de nuevo.

Incorrecto, vuélvelo a intentar.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

2.1. Diálogo entre adaptadores de red.

Tenemos diferentes dispositivos electrónicos intercomunicados, ¿cómo hacemos para que se entiendan?, ¿un lenguaje común? La misión de la tarjeta adaptadora en el momento de transmitir consiste en transformar la información interna del ordenador en una señal que cumple una serie de normas: duración, velocidad, niveles eléctricos, etc... que hacen posible que se entiendan con el resto de las máquinas de la red. En la máquina receptora, la señal de comunicaciones vuelve a transformarse en información comprensible al ordenador.

Este trabajo no lo realiza únicamente una tarjeta, para que exista comunicación entre dos equipos, se debe establecer un diálogo entre los dos adaptadores instalados en cada ordenador. En este dialogo deben aclarar algunos aspectos de la comunicación:

- Tamaño de los paquetes de datos y cantidad de estos paquetes enviados antes de esperar una confirmación de la recepción
- Tiempos entre paquetes de datos enviados y de espera antes de enviar la confirmación
- Velocidad de transmisión.



Las tarjetas de red incluyen un elemento de conexión a un slot de la placa base del PC y otro mecanismo con el que pueda conectarse con el cable elegido, bien conexión RJ-45 para cable de pares trenzados, conexión de cable coaxial, antena para comunicación inalámbrica... Entre ambos elementos, los circuitos de la tarjeta se encargan de tomar la información en un extremo y enviarla por el otro. Parte de las funciones descritas se realizan en la capa física del sistema OSI, aunque otras se realizan en la capa de enlace.

Reflexiona

Existe la posibilidad de conectar dos ordenadores a través de un puerto serie, paralelo o USB, sin embargo, el adaptador de red es el mecanismo que se emplea para la creación de las redes de ordenadores LAN, puesto que la conexión mediante puertos es limitada y no permite la amplia gama de posibilidades y la calidad de comunicación de una tarjeta de red.

Autoevaluación

Dos equipos conectados a través de su tarjeta de red deben poner en común una serie de aspectos. Estas características a tener en cuenta son:

- Número de equipos interconectados.

- Velocidad de transmisión.

- Tamaño de los paquetes.

- Tiempo entre un envío y otro.

[Mostrar retroalimentación](#)

Solución

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Correcto
4. Correcto

2.3. Funciones de los adaptadores de red.

La misión de la tarjeta adaptadora en el momento de transmitir consiste en transformar la información interna del ordenador en una señal que cumple una serie de normas: duración, velocidad, niveles eléctricos, etc... que hacen posible que se entiendan con el resto de las máquinas de la red. En la máquina receptora, la señal de comunicaciones vuelve a transformarse en información comprensible al ordenador.

Para realizar esta función, una tarjeta de red debe desempeñar las siguientes tareas:

- Recepción y almacenamiento de los datos procedentes desde la memoria del ordenador o desde la red.
- Construcción o interpretación de la trama de datos en función del protocolo de nivel 2 de la red en la que se encuentre el equipo.
- Controlar el momento en que es posible acceder al medio de comunicación de manera que se eviten colisiones.
- Codificar y decodificar los datos de manera que una secuencia de bits se transforme en impulsos eléctricos, luminosos, etc... y viceversa.
- Transmisión de los datos.

Autoevaluación

Cuál de los siguientes puntos es una tarea de la tarjeta de red:

- Recepción y almacenamiento de los datos procedentes de la memoria del ordenador o de la red.

- Control del momento de acceso al medio.

- Codificar, Decodificar y Transmitir los datos.

- Construcción de la trama de nivel 2 en función del protocolo.

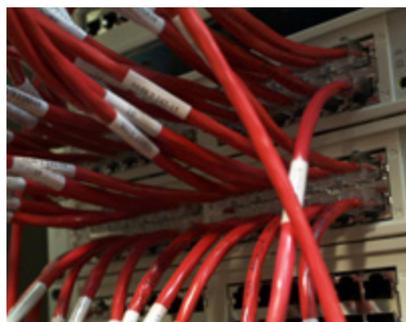
Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Correcto
3. Correcto
4. Correcto

3. Dispositivos de interconexión de redes.

Caso práctico



Después de haber decidido que queremos implementar una red de área local Ethernet en el aula de la academia de **Antonio**, y cuando ya están instaladas las correspondientes tarjetas de red en todos los equipos, el siguiente paso es conocer cuáles son las alternativas para elegir el dispositivo que utilizaremos para unir todos estos equipos.

Debemos conocer cuáles son los dispositivos de interconexión más utilizados y cuál es el que más nos interesa de cara a montar una red. La elección es importante, puesto que en la elección del dispositivo correspondiente estamos equipando a la red con un grado más de seguridad y control del tráfico. Así que hay que valorar todas las posibilidades y escoger la más adecuada.

Una red local en bus utiliza solo tarjetas de red en los equipos y cableado coaxial para interconectarlas (además de los conectores). Sin embargo, este método complica el mantenimiento de la red, si un nodo falla, la red queda inutilizada y además para localizar la avería, tengo que ir comprobando uno a uno todos los cables y todas las conexiones, ya que de antemano no puedo saber que estación falló.

Para facilitar el mantenimiento, muchas redes locales, aunque sean Ethernet y funcionen a nivel lógico en bus, tienen una topología en estrella. Para formar la estrella, se necesita un dispositivo en el que confluyan las conexiones de todas las estaciones. Este dispositivo recibe el nombre de dispositivo de interconexión de redes.

3.1. Concentradores o hubs.



Un concentrador o hub es un dispositivo que permite centralizar el cableado de una red y poder ampliarla. Esto significa que dicho dispositivo recibe una señal y repite esta señal emitiéndola por sus diferentes puertos. Los equipos conectados al propio hub son miembros de un mismo segmento de red, y comparten el ancho de banda del hub para sus comunicaciones.

En vez de distribuir las conexiones, el concentrador las centraliza en un único dispositivo, manteniendo indicadores luminosos o LEDs que marcan las conexiones activas con las distintas estaciones de trabajo. El mantenimiento resulta mucho más sencillo, cuando una estación falla, se apaga el LED en el concentrador de cableado. La avería solo afecta a ese equipo y no al resto de la red. El único problema que impide el funcionamiento de la red, es que se averíe el concentrado.

Ejemplo: En una red con 250 ordenadores, resulta mucho más sencillo observar los LEDs de los concentradores para localizar una avería, que recorrerse los 250 ordenadores, como se hacía con las redes en bus.

3.2. Tipos de concentradores o hubs.

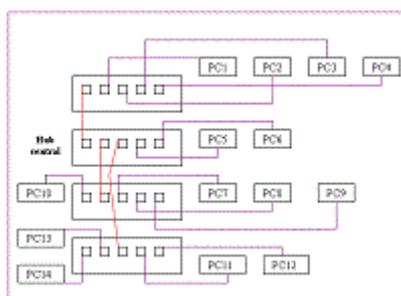
Como imaginarás existen diferentes tipos de concentradores de cableado:

- **Concentradores pasivos:** Actúan como un simple concentrador, cuya función principal consiste en interconectar toda la red.
- **Concentradores activos:** Además de su función básica de concentrador, también amplifican y regeneran las señales recibidas antes de ser enviadas.

Un concentrador o hub es un dispositivo pasivo que se utiliza como conexión central entre ordenadores, servidores e impresoras para formar una red LAN independiente. Los equipos conectados son miembros de esa red LAN y comparten el ancho de banda del concentrador para sus comunicaciones.

El funcionamiento de un concentrador o hub es muy sencillo. Todos los equipos se conectan a un núcleo central, el concentrador, mediante un cable que va desde la tarjeta de red hasta el conector del concentrador. Cuando un equipo envía un mensaje, los datos llegan al concentrador y este los regenera (mejora su calidad eléctrica) y los retransmite a todos los puestos que están conectados a cada uno de sus puertos.

Al no filtrar el tráfico y reenviar los datos a todos los puestos puede suceder que cuando un equipo quiera enviar una trama de datos encuentre su zona de la red ocupada por datos que no se le han enviado, o que se produzca una colisión entre los datos enviados por otro equipo y los que acaba de enviar él. Si un hub tiene conectados doce equipos a sus puertos, cuando llega un mensaje, se multiplica por doce, ya que los envía por todos sus puertos, lo que aumenta enormemente el tráfico.



El hub actúa en la Capa 1 del modelo OSI ya que simplemente regenera y transmite la señal, no es capaz de identificar hacia dónde va la trama de datos y en función de ello filtrar el tráfico; igualmente, tampoco pueden ser empleados para seleccionar la mejor ruta para dirigir las tramas.

Los concentradores tienen una serie de puertos de entrada y salida a los que se conectan los equipos de la red. Los concentradores de cableado tienen dos tipos de conexiones: para las estaciones y para unirse a otros concentradores y aumentar el tamaño de la red. Existen dos formas posibles de conexión:

- **En cascada:** cada hub conectado al siguiente.
- **En estrella:** cada uno de ellos se conecta a un hub central.

Para saber más

Existen muchas páginas que nos explican que es y para qué sirve un concentrador o hub. Aquí os dejo un ejemplo de esto:

[Definición de concentrador o hub.](#)

Autoevaluación

Señala cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.

- Los equipos conectados a un hub no son miembros de un mismo segmento de red.
- El mantenimiento de una red en bus es más sencillo que en una red que utiliza un hub.
- Los concentradores activos regeneran y amplifican la señal recibida.
- Un hub trabaja en la capa 2 del modelo OSI.

Incorrecto. Son miembros del mismo segmento de red.

Incorrecto. El hub facilita el mantenimiento y localización de averías.

Correcto, esta es la única afirmación correcta.

No es correcto, trabaja en la capa 1 del modelo OSI.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

3.3. Conmutadores o switch.



Hemos visto los concentradores, sus características y limitaciones, ¿cómo crees que podríamos mejorarlos? ¿otro dispositivo?

Un switch, también conocido como conmutador, es un dispositivo de red que permite la interconexión de redes de área local a nivel de enlace (capa 2 OSI). Su principal función es segmentar una red en dominios de colisiones (o segmentos de red) para aumentar su

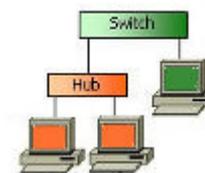
rendimiento.

Filtran y dirigen tramas entre los segmentos de la red de área local proporcionando un ancho de banda dedicado y así aumenta el rendimiento de la LAN. Forman un canal de comunicación entre el equipo emisor y el receptor, y disponen de todo el ancho de banda del medio durante la fracción de segundo que tardan en realizar la transmisión (**conexiones punto a punto**).

La función de un switch consiste en tomar la dirección MAC de una trama de datos y, en función de ella, enviar la información por el puerto correspondiente. En comparación con el *hub*, actúa más inteligentemente ya que filtra el tráfico y tiene capacidad de reconocimiento. Los datos pueden conducirse por rutas separadas, mientras que en el *hub*, las tramas son conducidas por todos los puertos.

Las redes conmutadas son más rápidas puesto que el ancho de banda perdido por colisiones se elimina. Por ejemplo, si un *hub* de 24 puertos tiene un dominio de colisión, un conmutador de 24 puertos tendría 24 dominios de colisión.

Evidentemente son algo más complejos de configurar y administrar que los *hubs* y por supuesto más caros.



Para saber más

Existen muchas páginas que nos explican que es y para que sirve un conmutador o switch. Aquí os dejo un ejemplo de esto:

[Definición de conmutador o switch.](#)

Autoevaluación

¿Cuál es una de las características de un dominio de colisión?

- Todos los computadores en un solo medio de acceso compartido.
- Todos los computadores que comparten una sola dirección IP.
- Todos los computadores que comparten una sola dirección MAC.
- Todos los computadores dentro de una WAN.

Correcto. Un dominio de colisión es un segmento físico de una red de computadores donde es posible que los paquetes puedan "colisionar" (interferir) con otros. Estas colisiones se dan particularmente en el protocolo de red Ethernet.

No es correcto, vuelve a leer la teoría.

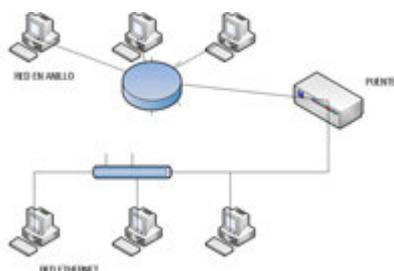
Repasa de nuevo.

No es válido.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

3.4. Puentes.



¿Y si tenemos distintos tipos de red, cómo los interconectamos?

El puente es el elemento genérico que permite interconectar redes de diferentes topologías y diferentes protocolos a nivel MAC y a nivel de enlace (por ejemplo, una red Ethernet con una red Token Ring). El puente realiza todas las adaptaciones necesarias de una LAN a otra, de

forma que puedan intercambiar información, salvando los obstáculos de incompatibilidad que las separan. Este dispositivo trabaja en el nivel 2 de OSI.

Un puente está formado por dos conectores diferentes, cada uno de ellos enganchado a la red correspondiente. Por ejemplo, si el puente comunica LAN ETHERNET 100BaseT con una LAN ETHERNET 10Base2, tendrá dos conectores como mínimo (para RJ-45 y BNC). Los puentes se comportan en la red como si fueran otra estación a nivel de enlace de datos, así cuando un puente tiene que inyectar una trama de datos en una LAN que utiliza el paso de testigo, deberá esperar su turno para capturar el testigo y transmitir, sin ningún privilegio, sobre el resto de estaciones.

Al contrario que un concentrador, un puente se comporta como un filtro en la red, solo deja pasar por él las tramas que van desde la estación de un segmento a la estación del otro segmento. Por ejemplo, las tramas que van de la red Ethernet 100BaseT a la Ethernet 10Base2. En cierto modo, el puente retiene las tramas que no van destinadas al otro lado.

Un puente también se puede usar para interconectar dos LAN diferentes, para permitir un mayor rendimiento de ellas. Supongamos que disponemos de 1000 estaciones para montar la red; en estas condiciones, puedo montar dos redes de 500 estaciones y conectarlas mediante un puente que permite crear dos medios compartidos diferentes con la mitad de estaciones cada uno. Esta opción ofrece menor congestión y tráfico que si montara una sola red usando concentradores exclusivamente.

Formas de construir un puente:

- ✓ Por hardware: es un dispositivo específico para conectar dos LAN
- ✓ Por software: es un ordenador en el que se instalan dos tarjetas de red (una conectada a cada LAN), además se instala un programa que le confiere el comportamiento como puente.

Para saber más

Existen muchas páginas que nos explican que es y para que sirve un puente o bridge. Aquí os dejo un ejemplo de esto:

[Definición de puente o bridge.](#)

Autoevaluación

Si queremos unir dos redes diferentes a través de un puente, y estas son una red 100BaseT con una red 10Base2, ¿Qué tipos de conectores tendrá el puente?

- Tendrá conectores RJ45 y BNC.
- Solo es necesario que tengan RJ45.
- Es necesario que tengan todos los posibles conectores aunque no se vayan a utilizar.
- Con un conector BNC es suficiente.

Correcto. Estos son los dos tipos de conectores de las redes nombradas.

Incorrecto. Repasa la teoría.

No es correcto.

No es así, repasa de nuevo.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

4. Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada.

Caso práctico



Una vez que ya conocemos todos los pormenores de funcionamiento de los elementos que vamos a necesitar es necesario realizar la instalación de todos ellos. **Antonio** solo necesita para su aula de la academia que le instalemos una red de área local pero vamos a ver los distintos casos de interconexión que podemos encontrarnos, desde configurar los equipos

con un solo cable, utilizando switch, etc...

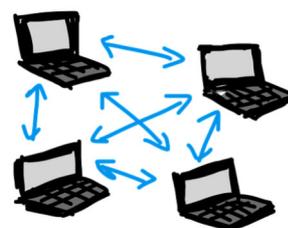
En este capítulo veremos una serie de prácticas que no necesitan más explicación adicional de la proporcionada por ellas mismas. Se trata de plantear una serie de supuestos donde se enumera el material necesario para su elaboración y los pasos dados para que la práctica funcione.

4.1. Conexión de dos equipos con cable cruzado.

La red más básica que se puede construir es la formada por dos equipos unidos mediante un cable, sin necesidad de conectarse

a través de un concentrador. Este tipo de redes se pueden utilizar para para compartir ficheros, o compartir la conexión a Internet entre dos equipos que deben estar relativamente próximos entre sí.

Para crear esta red se necesitan dos ordenadores con tarjeta de red ethernet y un cable de par trenzado UTP cruzado con conectores RJ45. Una vez conectados entre si, hay que configurar cada uno de los equipos de modo que estén en la misma red.



[sandra_schoen, https://pixabay.com](https://pixabay.com) (CC0)

Por ejemplo, si la red que queremos utilizar es la 192.168.1.0/24, al equipo uno se le puede asignar la dirección 192.168.1.1 y al equipo dos la dirección 192.168.1.2, colocando como puerta de enlace en cada uno de ellos la dirección IP del otro ordenador. A partir de este momento se podrán compartir recursos.

Para ver si existe comunicación entre los equipos podemos ejecutar un comando Ping desde el intérprete de comandos CMD.

Para saber más

En el siguiente vídeo se explica cómo conectar dos equipos directamente con un cable Ethernet cruzado.

[CREAR GRUPO HOGAR A 2 PC CON CABLE CRUZADO.](#)

CREAR GRUPO HOGAR A 2 PC CON CABL...



CREAR GRUPO HOGAR A 2 PC CON CABLE CRUZADO WINDOWS 10

[Resumen textual](#)

Autoevaluación

Para crear una red entre dos ordenadores se necesita (señalar las respuestas correctas).

- Dos adaptadores Ethernet y un cable cruzado para unirlos.
- Que los dos ordenadores están en la misma red.
- Sus dos adaptadores Wi-Fi conectados ambos con un punto de acceso intermedio.

Correcto. El cable ethernet debe ser cruzado.

Correcto. Ya que sino están en la misma red no podrán comunicarse a pesar de estar conectados por cable.

No, porque la red que estamos creando no es wifi.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

4.2. Montar una red con un switch.

En el apartado anterior has visto cómo se pueden conectar dos ordenadores y crear una pequeña red en windows. Ahora se presenta el problema de crear una red en la que participen más de dos equipos, para ello necesitaremos un dispositivo especial que permita la conexión. Este dispositivo puede ser un hub o un switch, ambos son concentradores o dispositivos que se caracterizan por disponer de múltiples puertos o bocas en las que conectar ordenadores mediante cables de red, normalmente par trenzado con terminación en una clavija RJ45.



[MSM. Uso educativo-nc. Elaboración propia..
Red local con un switch.](#)

Si bien hasta hace unos años se utilizaban normalmente hub por su simplicidad y por su bajo precio, en la actualidad se ha impuesto la utilización de switch. Estos dispositivos entre otras tienen la ventaja de mejorar la velocidad de conexión y disminuir las colisiones entre los paquetes que circulan por la red.

Veamos como podemos crear una red local con varios ordenadores y un switch. Para ello primero deberemos configurar el concentrador. En nuestra práctica utilizaremos un switch de la marca D-Link que dispone de 16 puertos fastethernet.

Para entrar en su configuración utilizaremos un cable de par trenzado con conectores RJ45 y un ordenador con windows.

Normalmente en el dorso del switch tenemos información relativa a su dirección IP y a la cuenta del administrador.

Esta información también se encuentra en la documentación del dispositivo. En nuestro caso la dirección es 10.90.90.90, clase A, y el usuario/contraseña admin/admin.

Conecta el ordenador físicamente al switch. Utiliza un cable de par trenzado UTP con conectores RJ45.

Para poder entrar en la configuración es necesario estar en la misma red que el concentrador; para ello hay que realizar los siguientes pasos:

Selecciona en Windows *panel de control, centro de redes y recursos compartidos*

Al pinchar sobre Conexiones [Ethernet](#), aparecerá la ventana Estado de Ethernet. Pulsamos *propiedades* y se abrirá una nueva ventana.

En la ventana aparecerán los distintos protocolos disponibles, seleccionaremos *Protocolo internet versión 4 (TCP/IPv4)*, y pulsaremos en el botón *propiedades*.

En esta ventana se puede ver que está activa la obtención de una dirección IP automáticamente. Cambiaremos por usar la siguiente dirección IP: 10.90.90.100, máscara de red 255.0.0.0 y pu enlace 10.90.90.90, (la dirección IP del switch).

Aceptaremos y cerraremos todas las ventanas que han abierto para que la configuración se establezca.

Una vez establecida la configuración de la red ya es posible entrar al switch para proceder a configurarlo. Desde un navegador web, se introduce como URL la dirección IP del switch, 10.90.90.90, con lo que se visualizará la ventana de conexión, se introduce usuario/contraseña, (en nuestro caso admin/admin), con lo que aparecerá la ventana de configuración rápida en la que se puede cambiar algunos parámetros del switch como la dirección IP y la máscara de red. Sin embargo, interesa ignorar esta opción y entrar en la pantalla de configuración.



MSM. Uso educativo-nc. Elaboración propia.



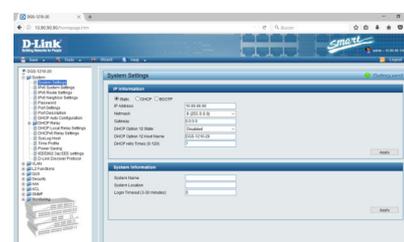
MSM. Uso educativo-nc. Elaboración propia.



MSM. Uso educativo-nc. Elabo

Para la práctica que estamos realizando podemos mantener la configuración que viene por defecto, o bien introducir los parámetros de nuestra red, por ejemplo:

- Dirección de red: 192.168.1.254
- Máscara de red: 255.255.255.0
- Dirección del switch: 192.168.1.254



MSM. Uso educativo-nc. Elaboración propia.

A continuación grabaremos esta configuración. (Recordar que para acceder a este dispositivo a partir de este momento deberéis utilizar la dirección 192.168.1.254). También se podrían modificar el usuario y la clave de acceso, con lo que aumentaríamos la seguridad del dispositivo.

A continuación y para crear la red local deberíais configurar cada uno de los equipos que se van a conectar al switch, dándoles una dirección IP dentro de la red 192.168.1.0/24, colocando como puerta de enlace la dirección del switch 192.168.1.254.

Una vez establecida la configuración de la red en cada uno de los equipos conectados al switch, podremos comenzar a compartir recursos.

Autoevaluación

Relaciona cada tipo de conexión con el cable que hay que utilizar.

Ejercicio de relacionar

Tipo de conexión	Relación	Tipo de cable
De switch a hub.	<input type="radio"/>	Cable directo.
De switch a tarjeta de red.	<input type="radio"/>	Cable cruzado.

Enviar

Distintos tipos de conexión, distintos cables.

4.3. Montar una red con un hub.

Montar una red local con un hub es bastante fácil. Primero conectar todos los equipos que formaran la red al concentrador o hub, utilizando cables de par trenzado UTP. Con ello se construye una red en estrella, en la que el hub gestionará todas las comunicaciones entre los distintos equipos.



[CC0 Public Domain](#) (Dominio público)

La utilización de estos concentradores es actualmente mucho menor, ya que presenta algunos inconvenientes frente al uso de los switch, como veremos en apartados posteriores.

Para que los ordenadores se comuniquen entre sí y puedan compartir recursos es necesario configurarlos de forma que todos tengan asignada una dirección IP dentro del rango correspondiente a la misma red. Por ejemplo, si la dirección de red es 192.168.1.0/24, al equipo PC1 le asignaremos la dirección 192.168.1.10, al PC2 la 192.168.1.11, y así sucesivamente, estableciendo para todos la misma máscara de red, 255.255.255.0.

Una vez establecida la configuración de la red se podrá comenzar a compartir los recursos. Como práctica crear una red hogar bajo Windows como se ha indicado en el vídeo del apartado 4.1.

Autoevaluación

Cuando montamos una red con un hub, ¿Qué configuración necesita hacerse en el hub?

- Conectamos el hub con un cable *rollover* o de módem nulo a uno de los equipos y accedemos a través de un hyperterminal.
- Solo es necesario configurar las tarjetas de red y reiniciar.
- No se puede utilizar un hub para montar una red.
- La configuración del hub se hace a través de la línea de comandos.

No es correcto.

Una vez configuradas las tarjetas de red con una dirección IP correcta, se reinician los equipos y ya tenemos la red funcionando.

Mal, vuélvelo a intentar.

No es así. Repasa la teoría.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

4.4. Conexión ad hoc WIFI de dos equipos

Una red ad hoc está formada únicamente por 2 equipos, que se unen exclusiva y directamente por medio de sus adaptadores inalámbricos, sin necesidad de conectarse a través de un enrutador. Este tipo de redes, que sólo pueden ser inalámbricas, se suelen utilizar de modo temporal para jugar en red, para compartir ficheros, o compartir la conexión a Internet entre dos equipos que deben estar relativamente próximos entre sí.



Las conexiones ad hoc Wi-Fi (sin router) ya no están disponibles en Windows 10. La interfaz de usuario para configurar una conexión ad hoc ya no existe en el Centro de Redes y Recursos Compartidos ni en la app de Configuración. Sí estaba disponible en Windows 7 como se aprecia en la imagen de la derecha. Sin embargo, hay una forma de hacer que tu PC con Windows 10 se comporte como un punto de acceso inalámbrico o hotspot.

Una red **ad hoc** puede convertirse en permanente si así se decide durante su proceso de creación, en caso contrario, se eliminará automáticamente cuando deje de haber conexión, ya sea porque uno de los dos usuarios se desconecte de la red, o porque la conexión se corte por alejamiento o interferencias.

Para saber más

Vídeo que muestran cómo hacer una red **ad hoc** con Windows 10

[Red Ad Hoc Windows 10.](#)

[Tutorial] Cómo compartir Internet con un...



Cómo compartir Internet con una red Ad Hoc Windows 10

[Resumen textual alternativo](#)

Autoevaluación

Una configuración de red ad hoc es la unión temporal de dos ordenadores para compartir sus recursos a través de:

- Sus dos adaptadores Ethernet mediante cable directo.
- Sus dos adaptadores Wi-Fi en conexión directa.
- Sus dos adaptadores powerline en conexión directa.
- Sus dos adaptadores Wi-Fi conectados ambos con un punto de acceso intermedio.

Se puede hacer este tipo de conexión pero no se llama ad hoc.

Sí, esto es lo correcto.

Aunque esta conexión sea posible, no se conoce como ad hoc.

No, porque la conexión ad hoc se realiza sin punto de acceso intermedio.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

5. Seguridad básica en redes cableadas.

Caso práctico



En este tema solo nos queda examinar las diferencias existentes entre elegir una red en forma de estrella con un dispositivo central hub o con un switch.

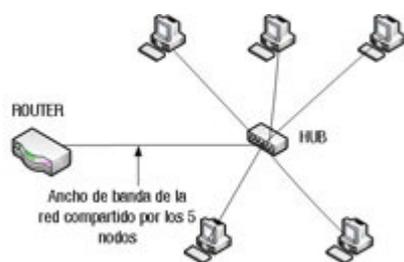
A **Antonio** no le ha quedado muy claro cuál de los dos dispositivos es mejor para su red de área local. El

tráfico que se generará en ese aula es alto puesto que el alumnado se envía distintas informaciones entre sí.

Desde el punto de vista económico le viene mejor utilizar hub pero no está del todo convencido puesto que cree que trabajan peor que los switch, aunque no sabe muy bien porque. El objetivo de este último capítulo es comprender las diferencias de funcionamiento de estos dos dispositivos y cuál es el más conveniente de utilizar desde el punto de vista del rendimiento y la seguridad.

Por tanto vamos a ver cómo utilizamos los hubs, sus problemas, sus características, su funcionamiento en red, y después veremos lo mismo pero con switches distinguiendo el nivel físico y lógico de la red. Así podremos compararlos, ver sus diferentes, ventajas y desventajas, todo ello nos permitirá poder elegir el mejor dispositivo para cada tipo de red.

5.1. Utilización de hubs.



Una red Ethernet que se implemente con hubs utiliza medios compartidos y control de acceso al medio basado en colisiones. Utilizamos los hubs para interconectar los nodos que forman parte de la red LAN. Los hubs no realizan ningún tipo de filtro de tráfico, reenvía cualquier mensaje que circule por la red a todos los dispositivos conectados. Esto obliga a todos los equipos a

compartir el ancho de banda del medio utilizado. Es este el motivo que se originen a menudo grandes niveles de colisiones en la LAN, lo que implica problemas en el rendimiento de la red. Cuando utilizamos una red Ethernet con hubs se dice que tiene un único dominio de colisión.

Los principales problemas que nos encontramos con las redes que utilizan hubs son:

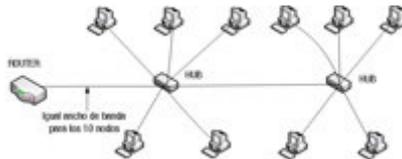
- ✓ Escalabilidad.
- ✓ Latencia.
- ✓ Colisiones.

Veremos cada uno de ellos en detalle.

5.1.1. Problemas con los hubs.

Escalabilidad.

Escalabilidad: En una red con hubs, existe un límite de cantidad de ancho de banda que los dispositivos pueden compartir. Cada nuevo dispositivo que se agrega al medio, el ancho de banda promedio disponible para cada dispositivo disminuye y, por lo tanto, el rendimiento se ve degradado.



Autoevaluación

¿Qué sucede con el ancho de banda disponible para cada equipo de una red LAN con hubs cuando se conectan más equipos?

- Que el ancho de banda disponible se divide para todos los equipos.
- Que el ancho de banda disponible se multiplica para todos los equipos
- Que el ancho de banda disponible no se ve afectado.
- Ninguna de las anteriores.

Esta es precisamente uno de los inconvenientes de las redes LAN con hubs.

Incorrecto.

No es correcto.

No está bien.

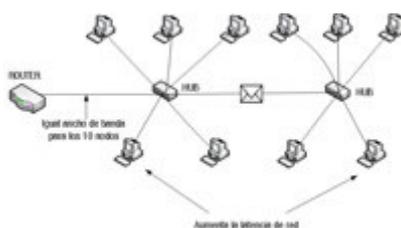
Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

5.1.2. Problemas con los hubs.

Latencia.

Latencia: la latencia en la red es la cantidad de tiempo que le lleva a una señal llegar a todos los destinos del medio. Cada nodo de una red basada en hubs debe esperar una oportunidad de transmisión para evitar colisiones. La latencia aumenta a medida que la distancia entre los nodos se extiende. A mayor latencia, mayor probabilidad de que los nodos no reciban las señales iniciales, lo que aumenta las colisiones presentes en la red.



Autoevaluación

El hecho de que exista una mayor latencia en una red se traduce en:

- Que nos proporciona más seguridad en la red.
- Que existen más posibilidades de colisiones.
- Mejora la escalabilidad de la red.
- Asegura que todos los equipos recibirán los mensajes en el tiempo esperado.

No es correcto.

Es el inconveniente que presenta.

Incorrecto. No tiene nada que ver los dos conceptos.

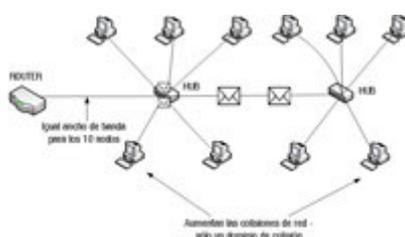
No es correcto, lee mejor la teoría.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

5.1.3. Problemas con los hubs. Colisiones.

Colisiones: Cuando utilizamos una red con hubs se dice que tiene un único dominio de colisión. Según CSMA/CD, un nodo no debería enviar un paquete de datos a menos que la red esté libre de tráfico. Si dos nodos envían paquetes al mismo tiempo, se produce una colisión y los paquetes se pierden. Entonces, ambos nodos envían una señal de congestión, esperan una cantidad de tiempo aleatoria y retransmiten sus paquetes. Cualquier parte de la red en donde los paquetes de dos o más nodos puedan interferir entre ellos se considera como un dominio de colisiones. Una red con una gran cantidad de nodos en el mismo segmento tiene un dominio de colisiones mayor y, generalmente, más tráfico. A medida que aumenta la cantidad de tráfico en la red, aumentan las posibilidades de colisión. Ya veremos que los switches brindan una alternativa a este entorno.



Autoevaluación

¿Qué implica el uso de un hub respecto a los dominios de colisión?

- No existe ninguna relación entre estos dos conceptos.
- Un hub puede dividir una red en distintos dominios de colisión.
- Un hub tiene un único dominio de colisión.
- En redes donde se utilizan hubs no es posible que existan dominios de colisión.

Incorrecto, si se relacionan.

No es correcto.

Esto está bien.

Incorrecto.

Solución

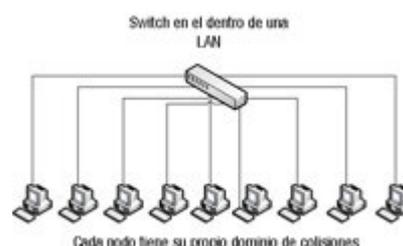
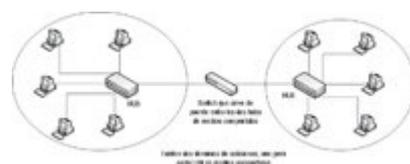
1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

5.2. Utilización de switch.

¿Y cómo lo hace un switch? Ya dijimos que tienen algunas ventajas, ¿recuerdas? Los switches permiten la segmentación de la LAN en distintos dominios de colisiones. Cada puerto de un switch representa un dominio de colisiones distinto y brinda un ancho de banda completo al nodo o a los nodos conectados a dicho puerto. Con una menor cantidad de nodos en cada dominio de colisiones, se produce un aumento en el ancho de banda promedio disponible para cada nodo y se reducen las colisiones.

Una LAN puede tener un switch centralizado que conecta a hubs que todavía brindan conectividad a los nodos, o bien, una LAN puede tener todos los nodos conectados directamente a un switch.

En una LAN en la que se conecta un hub a un puerto de un switch, todavía existe un ancho de banda compartido, lo que puede producir colisiones dentro del entorno compartido del hub. Sin embargo, el switch aislará el segmento y limitará las colisiones para el tráfico entre los puertos del hub.



Las ventajas de utilizar switch son:

- ✓ Ancho de banda dedicado.
- ✓ Entorno libre de colisiones.
- ✓ Funcionamiento Full-Dúplex.

Veremos cada una de estas ventajas en detalle.

Autoevaluación

Se puede asegurar que el uso de switches en una red de área local favorece...

- La escalabilidad.
- Ancho de banda dedicado.
- Que no haya colisiones.
- Todas las anteriores.

Esto está incompleto.

Hay alguna más.

Te falta alguna.

Correcto. Se puede decir que todos los puntos anteriores son ventajosos si se utilizan switches en lugar de hubs en una red LAN.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

5.2.1. Ventajas de los switch.

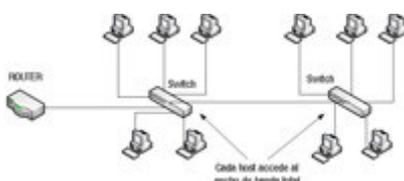
Ancho de banda dedicado.

¿Sabemos exactamente por qué las comunicaciones son más rápidas con un switch? Cuando los nodos se conectan directamente a un switch, obtenemos las siguientes ventajas:

Ancho de banda dedicado: Cada nodo dispone del ancho de banda de los medios completo en la conexión entre el nodo y el switch. Debido a que un hub replica las señales que recibe y las envía a todos los demás puertos, los hubs forman un bus lógico. Esto significa que todos los nodos deben compartir el mismo ancho de banda para este bus. Con los switches, cada dispositivo tiene una conexión punto a punto dedicada entre el dispositivo y el switch, sin contención de medios.

A modo de ejemplo, pueden compararse dos LAN de 100 Mbps, cada una de ellas con 10 nodos. En el segmento de red A, los 10 nodos se conectan a un hub. Cada nodo comparte el ancho de banda de 100 Mbps disponible. Esto ofrece un promedio de 10 Mbps para cada nodo. En el segmento de red B, los 10 nodos se conectan a un switch. En este segmento, los 10 nodos tienen el ancho de banda completo de 100 Mbps disponible.

Incluso en este ejemplo de red pequeña, el aumento del ancho de banda es significativo. A medida que la cantidad de nodos aumenta, la discrepancia entre el ancho de banda disponible para las dos implementaciones aumenta significativamente.



Autoevaluación

¿Qué sucede con el ancho de banda disponible para cada equipo de una red LAN con switches cuando se conectan más equipos?

- Que el ancho de banda disponible se divide para todos los equipos.
- Que el ancho de banda disponible se multiplica para todos los equipos.
- Que el ancho de banda disponible no se ve afectado, seguirán teniendo todos los equipos el mismo.
- Ninguna de las anteriores.

No es correcto.

Eso no está bien.

Correcto. Una gran ventaja de los switches es que las conexiones son punto a punto y no dedicados como los hubs.

No es correcto. Existe una que es correcta.

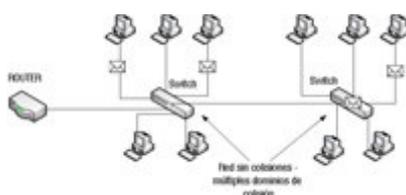
Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

5.2.2. Ventajas de los switch.

Entorno libre de colisiones.

Entorno libre de colisiones: Una conexión punto a punto dedicada a un switch permite que un nodo funcione con pocas colisiones o ninguna. En una red con hubs de tamaño moderado, aproximadamente entre el 40% y el 50% del ancho de banda se consume en la recuperación por colisiones. En una red Ethernet con switch, en la que prácticamente no hay colisiones, el gasto destinado a la recuperación por colisiones se elimina casi por completo.



Autoevaluación

¿Qué significa que un switch establece múltiples dominios de colisión?

- Que es muy probable que tengamos muchas colisiones dentro de la red.
- Que entre los equipos se hace más lenta la comunicación.
- En las redes con switches solo existe un dominio de colisión.
- Que entre cada equipo y el switch se establece una conexión dedicada, con lo que es el switch el que controla el tráfico en esa conexión e impide que existan apenas colisiones.

No es correcto.

No es así.

Incorrecto.

Cada uno de los enlaces tiene todo el ancho de banda disponible y se gestiona su tráfico desde el switch.

Solución

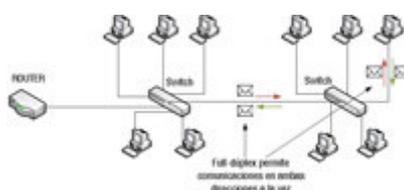
1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

5.2.3. Ventajas de los switch.

Funcionamiento full-dúplex.

Funcionamiento full-dúplex: La utilización de switches también permite a la red funcionar como entorno full-dúplex, es decir, que cada nodo es capaz de enviar y recibir datos a la vez. Antes de que existieran los switches la red Ethernet solo era Half-dúplex. Esto implicaba que en un momento dado un nodo podía transmitir o recibir, pero no a la vez. Con full-dúplex habilitada, los puertos del switch pueden transmitir y recibir simultáneamente con el ancho de banda completo de los medios.

La conexión entre el dispositivo y el switch está libre de colisiones. Esta disposición efectivamente duplica la velocidad de transmisión cuando se la compara con Half-dúplex. Por ejemplo, si la velocidad de la red es de 100 Mbps, cada nodo puede transmitir una trama a 100 Mbps y, al mismo tiempo, recibir una trama a 100 Mbps.



Autoevaluación

¿Qué diferencia existe entre una comunicación full-dúplex y una comunicación Half-dúplex?

- Que en la full-dúplex existe comunicación en los dos sentidos simultáneamente y en la Half-dúplex existe comunicación en los dos sentidos pero no simultáneamente.
- Que en la full-dúplex existe comunicación en los dos sentidos y en la Half-dúplex solo en un sentido.
- Que en la full-dúplex existen comunicación en los dos sentidos pero no simultáneamente y en la Half-dúplex no hay apenas comunicación.
- No existe ninguna diferencia.

Esta es su máxima diferencia, la simultaneidad o no de la comunicación doble.

No es correcto.

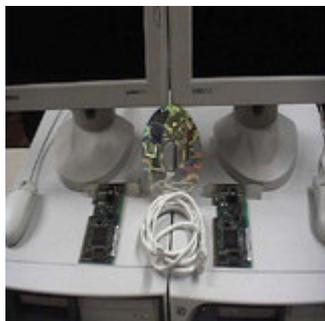
Incorrecto.

No es así, busca que alguna diferencia hay.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

5.3. Utilización de switches en lugar de hubs.



¿Qué dispositivo crees tú que se utiliza más en las redes actuales? Gran parte de las Ethernet modernas utilizan switches en lugar de hubs, puesto que aumentan el rendimiento muy notablemente. Pero existen todavía muchas redes LAN en las que se utilizan hubs. Existen tres razones por las que los hubs siguen utilizándose hoy en día:

Disponibilidad: los switches de LAN no se desarrollaron hasta comienzos de la década de los 90 y no estuvieron disponibles hasta mediados de dicha década. Las primeras redes Ethernet utilizaban hubs y muchas de ellas continúan funcionando hasta el día de hoy.

Económicas: En un principio los switches eran bastante costosos. A medida que el precio de los switches se redujo, la utilización de hubs disminuyó y el costo es cada vez menos un factor de importancia al momento de tomar decisiones de implementación.

Requisitos: Las primeras redes LAN eran redes simples diseñadas para intercambiar archivos y compartir impresoras. Para muchas ubicaciones, las primeras redes evolucionaron hasta convertirse en las redes convergentes de la actualidad, lo que originó una necesidad imperante de un mayor ancho de banda disponible para los usuarios individuales. En algunos casos será suficiente con un hub de medios compartidos y estos productos siguen en el mercado.

5.4. Mapas físico y lógico de la red.

¿Sabes lo que es el mapa físico? Se puede definir un mapa de red como la representación gráfica de la topología de la red. En este tipo de esquemas se representan las conexiones internas y las conexiones externas. Esta documentación puede apoyarse en un plano del edificio en donde se instala la red.

Existen dos tipos de mapas de red: mapas de red lógico y mapa de red físico. También pueden denominarse diagrama lógico y diagrama físico de red.



En el diagrama lógico se indica la funcionalidad del elemento que se describe, así como sus direcciones, función que desempeña, etc...

En el diagrama físico, interesa sobre todo la especificación del cableado, como están conectados entre sí los distintos componentes de la red desde el punto de vista físico, (cables, conectores, rosetas, etc...).

Para saber más

Una pequeña explicación extra sobre los dominios de colisión:

[Dominios de colisión.](#)

Si quieres ver un ejemplo sencillo sobre los dominios de colisión en una red con hubs y en una red con switches, te recomiendo que veas este video:

[Dominios de colisión.](#)

[\(Resumen textual del video\)](#)

Tutorial donde se muestra como se puede realizar un diseño lógico de una red utilizando el programa PacketTracer.

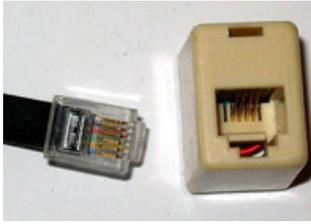
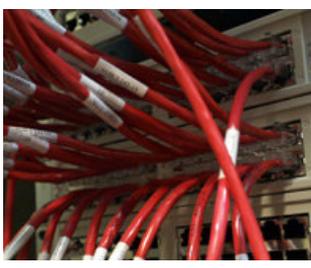
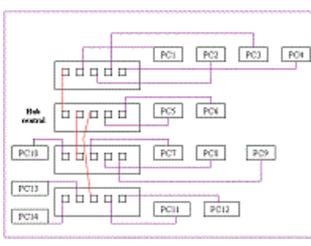
[Diseño lógico de una red.](#)

Tutorial donde se muestra como se puede realizar un diseño físico de una red utilizando el programa PacketTracer.

[Diseño físico de una red.](#)

Anexo.- Licencias de recursos.

Licencias de recursos utilizados en la Unidad de Trabajo.

Recurso	Datos del recurso
	<p>Autoría: Shaddack. Licencia: PD (Public domain). Procedencia: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Photo-RJ11-MF.jpg</p>
	<p>Autoría: Helix84. Licencia: CC 2.0 Procedencia: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Network_card.jpg</p>
	<p>Autoría: mconnors. Licencia: morgueFile Free License. Procedencia: http://www.morguefile.com/archive/display/4654</p>
	<p>Autoría: IES Cura Varela. Licencia: CC 2.0 Procedencia: http://informatica.iescuravalera.es/mod/resource/view.php?id=257</p>
	<p>Autoría: IES Cura Varela. Licencia: CC 2.0 Procedencia: http://informatica.iescuravalera.es/mod/resource/view.php?id=257</p>



Autoría: IES Cura Varela.
Licencia: CC 2.0
Procedencia: <http://informatica.iescuravalera.es/mod/resource/view.php?id=257>



Autoría: CP La Condomina.
Licencia: CC 2.0
Procedencia: <http://cplacondomina.com/informacion-general.html>

