

# ELEMENTOS DE UNA RED LOCAL (LAN)

Redes Digitales de Datos

# CONTENIDO

1. Elementos de una red local.
2. Cable de red.
3. Repetidor
4. Hub
5. Switch
6. Bridge
7. Router
8. Ejercicio.

# ELEMENTOS DE UNA RED LOCAL

# Elementos de una red local

- Una Red Local consta de varios elementos importantes, como la estructura, y definen su operación por otro lado, de una manera concreta bajo estándares bien establecidos.
- Estos son hardware y software, que constituyen las interfaces físicas y lógicas del adaptador de comunicaciones.
- Los elementos son:
  - Señalización
  - Medio de comunicación.
  - Topología.
  - Métodos de acceso.
  - Velocidad.

# Elementos de una red local

- La Señalización, el Método de Acceso y la Velocidad de Transmisión están definidos en el protocolo del adaptador de comunicaciones.
- La Topología, es una consecuencia del Método de Acceso elegido por el estándar del adaptador.
- El Medio de comunicación definido en la interface Física del adaptador de comunicaciones, es una consecuencia de la Topología elegida.

# Elementos de una red local

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

- El medio de comunicación es el canal ó enlace físico entre los nodos de una red a través del cual es transmitida la información.
- Existen medios de comunicación:
  - Inalámbricos.
  - Alámbricos.

# Elementos de una red local

## Medios de Comunicación Inalámbricos

- Básicamente el medio de comunicación inalámbrico es el espacio libre por donde se propaga un tipo particular de ondas electromagnéticas: ondas de radiofrecuencia que son portadoras de señales de datos.

## Medios de Comunicación Alámbricos

- Un medio de comunicación alámbrico se define como un cable y quizás otros dispositivos electrónico que conecta físicamente adaptadores de comunicación entre si.

# Elementos de una red local

- Si el medio de comunicación consta solamente de cable, el medio de comunicación es llamado pasivo.
- Si el medio de comunicación además de cable, consta de algún dispositivo activo que: amplifique, regenere ó module la señal, el medio es llamado activo.



# CABLE DE RED

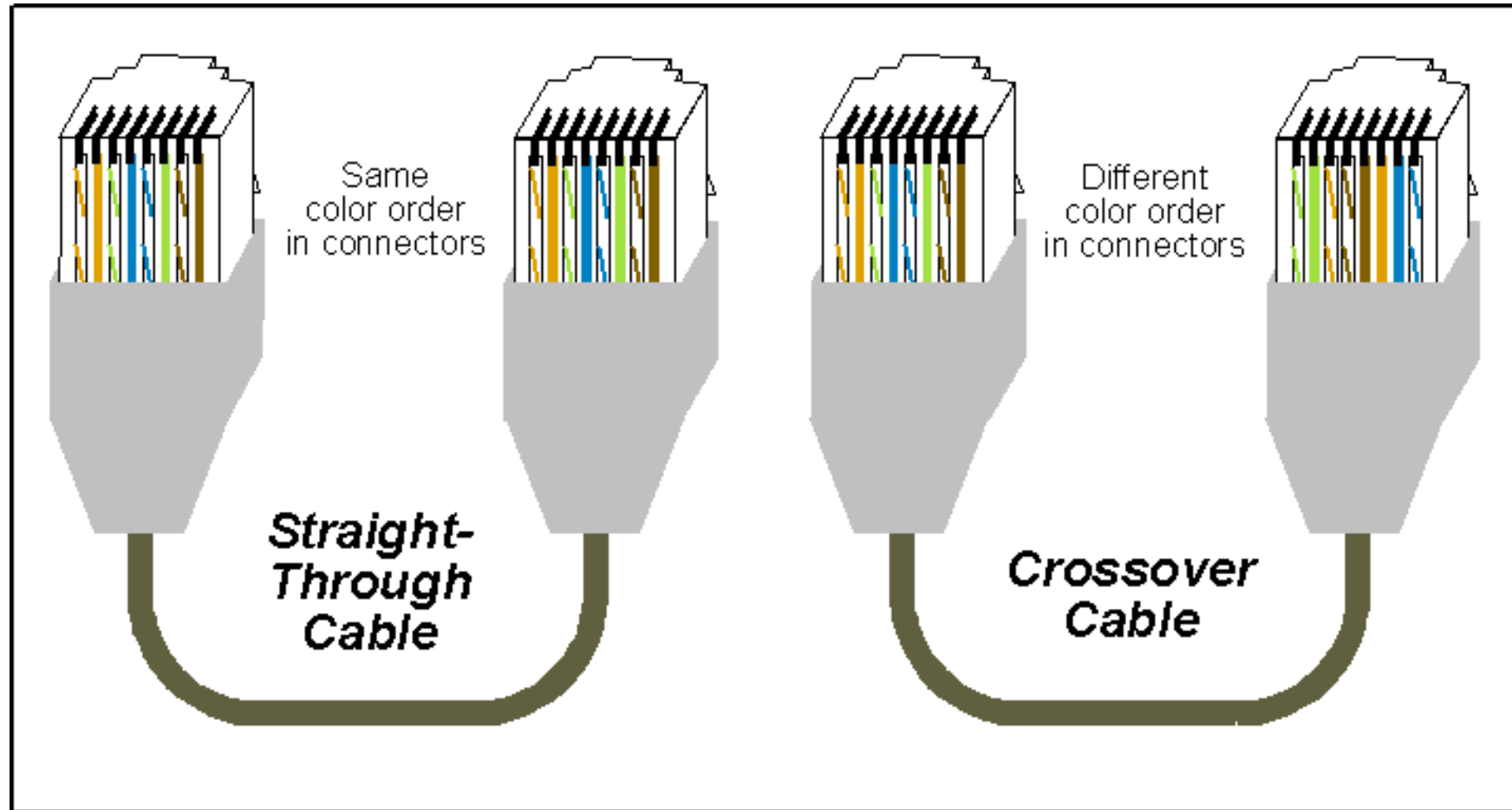
# Cables de Red

- Los tipos de cables más comunes utilizados en la transmisión de datos son:
  - Cable de Cobre.
  - Cable de Fibra Óptica.

## Cable de Cobre

- Un alambre es un filamento de material conductor, normalmente de cobre ó cobre estañado.

# Cables de Red



# Cables de Red

**UTP**



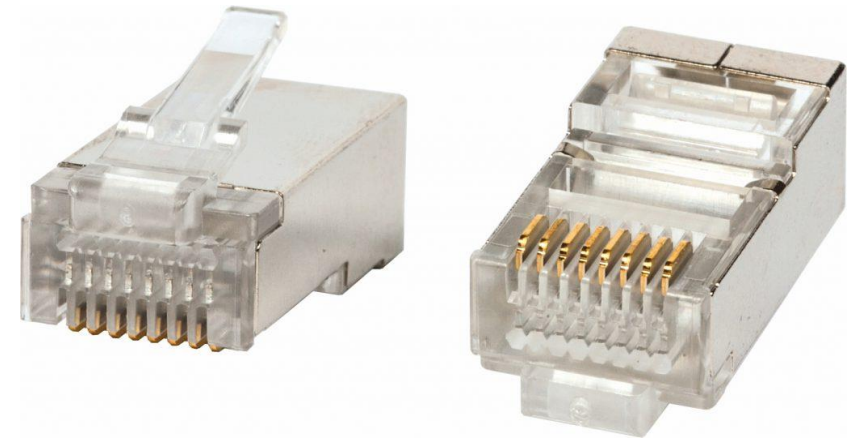
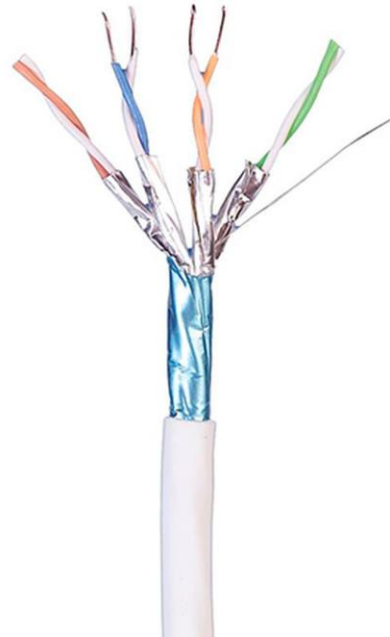
**FTP**



**STP**

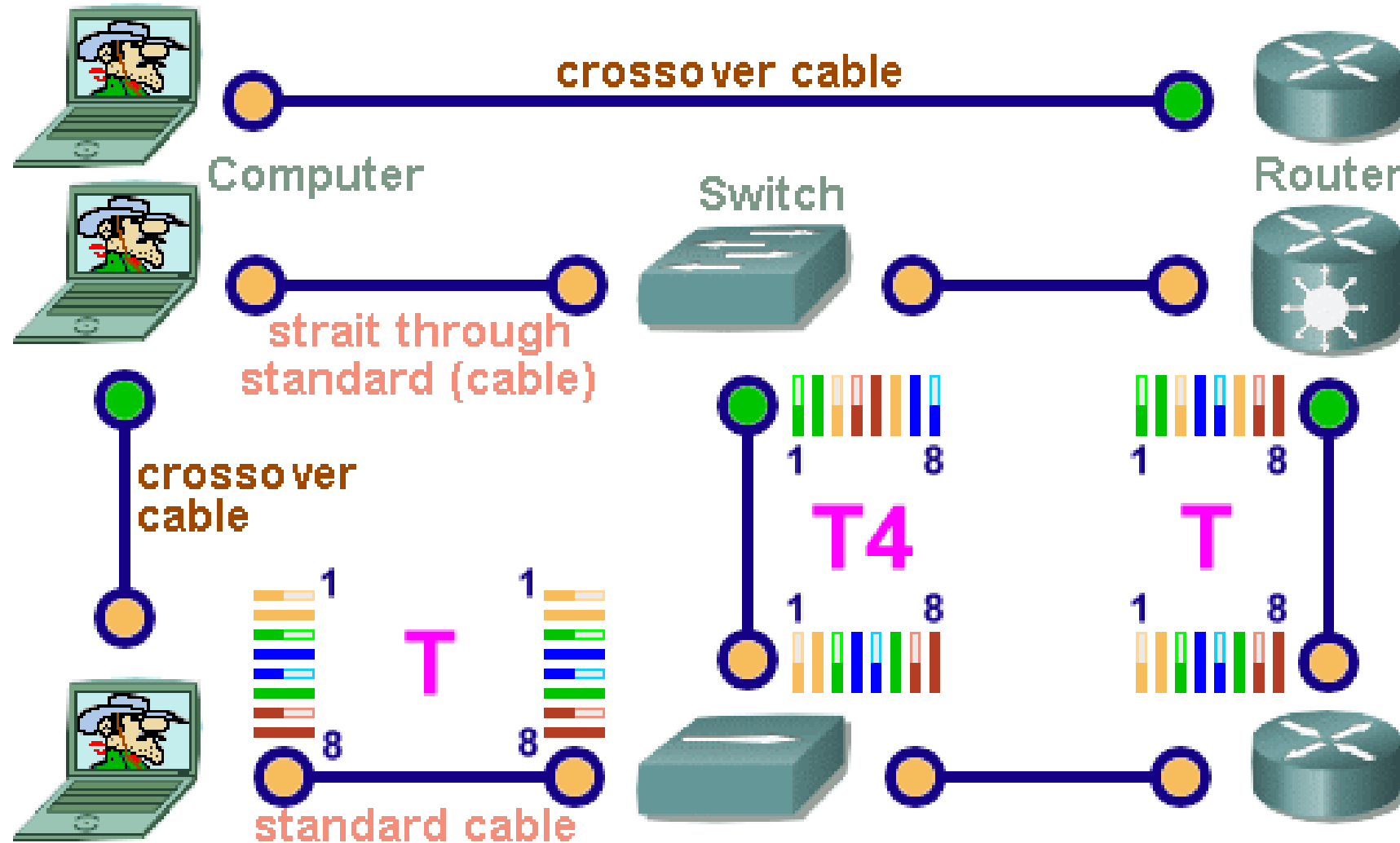


**SFTP**

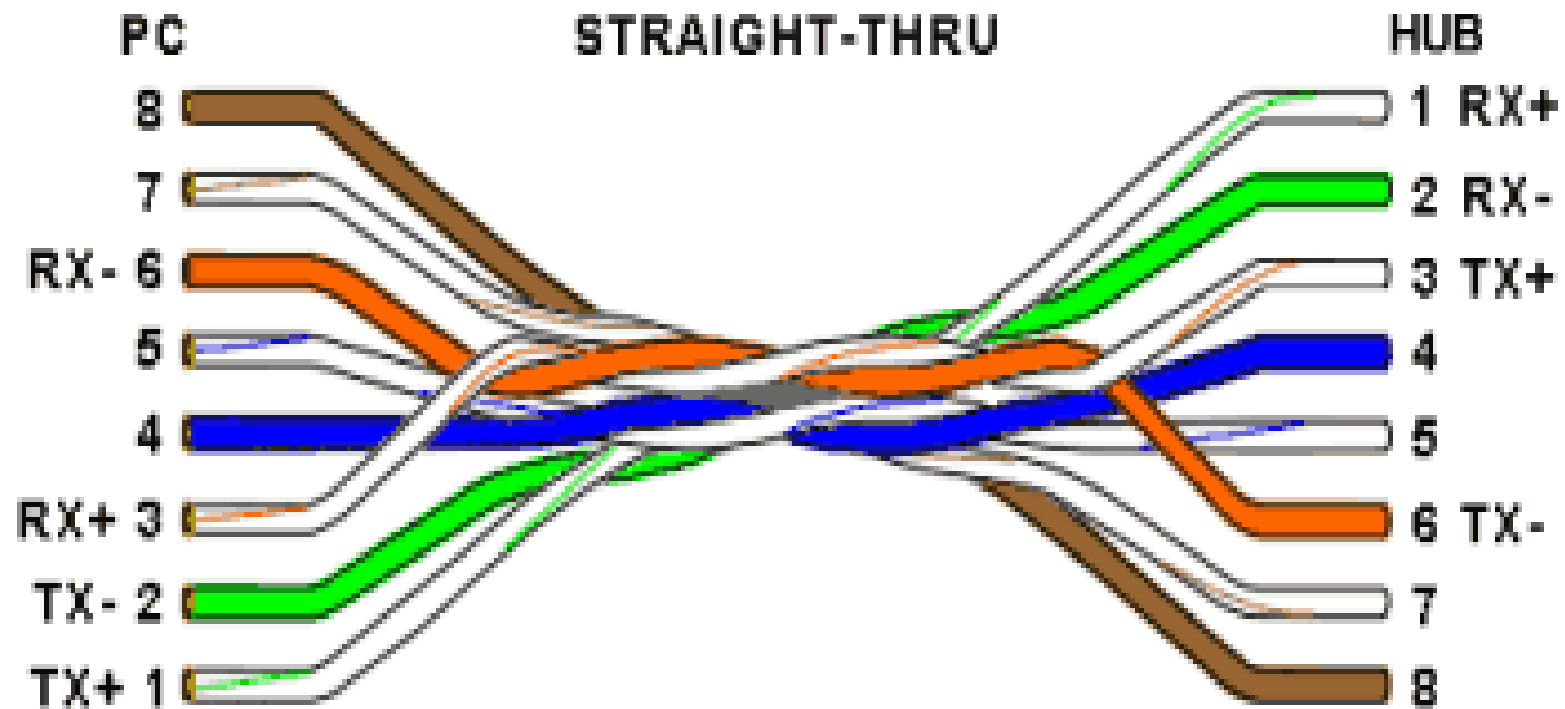


**RJ45**

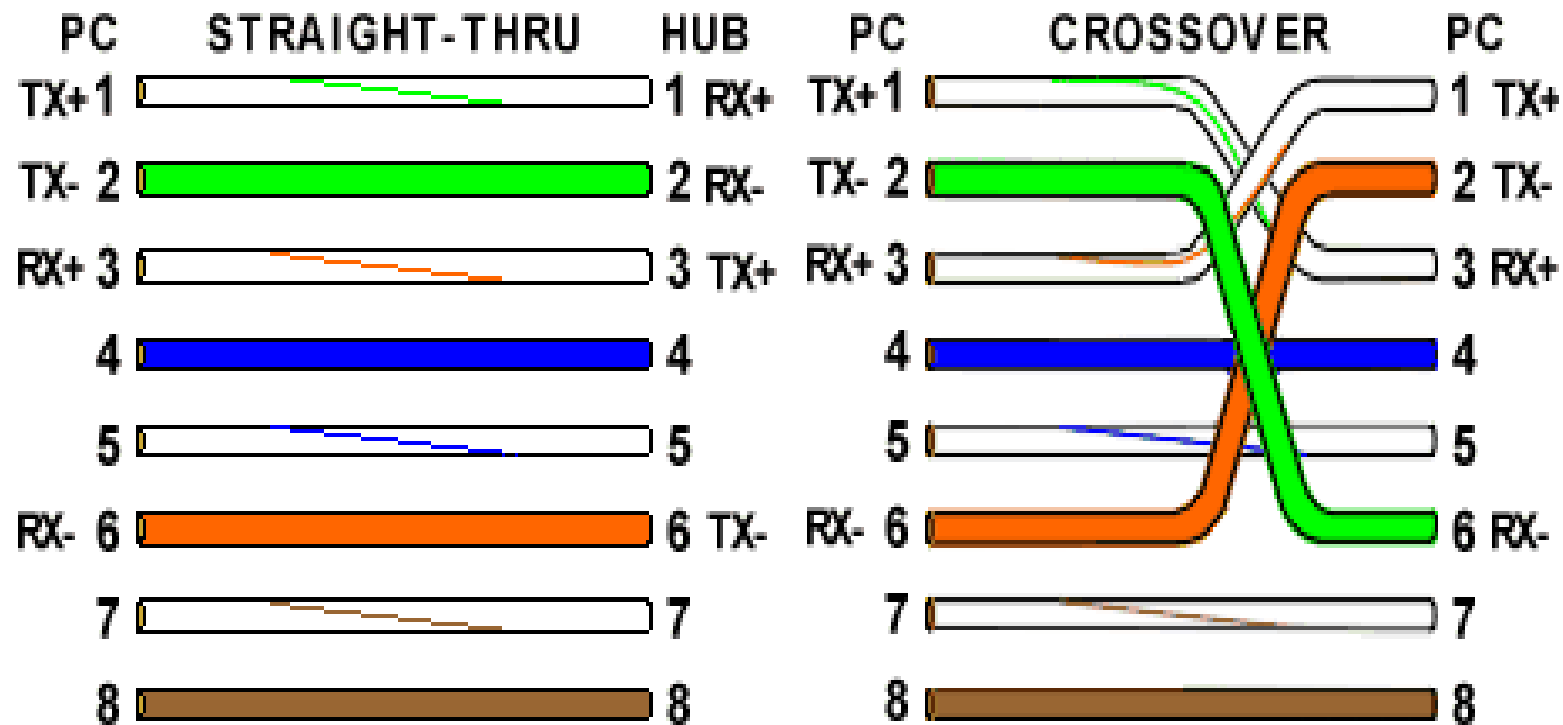
# Cables de Red



# Cables de Red



# Cables de Red



# REPETIDOR

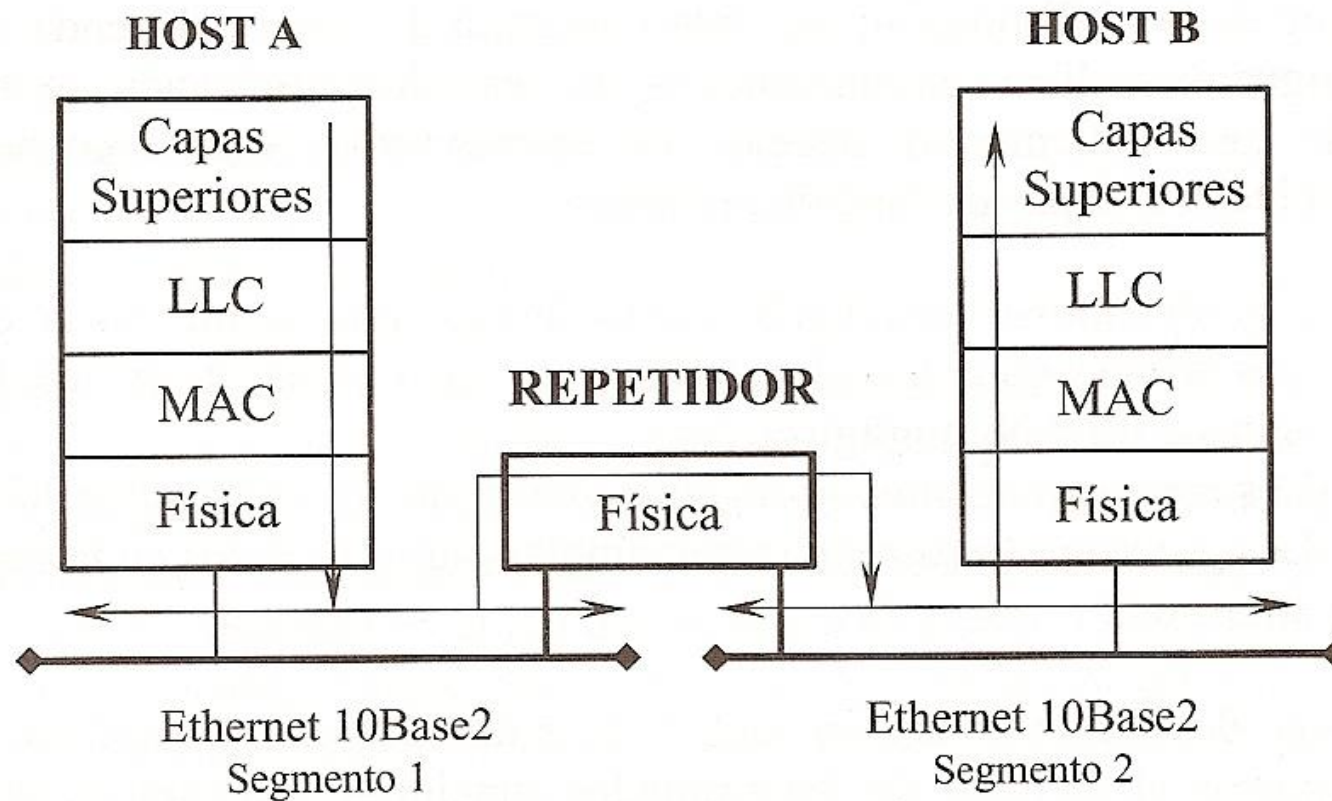


# Repetidor

## REPETIDORES (Repeaters)

- Los repetidores son dispositivos que trabajan a nivel físico, capaces de interconectar dos o más segmentos en una red de área local.
- Simplemente amplifican o regeneran las señales débiles a su entrada, retransmitiéndolas bit a bit hacia todos los segmentos de salida.
- El repetidor en la norma 802.3 es el primer equipo clave para aumentar el tamaño o extensión física de la red, pues los segmentos de red están limitados a una longitud máxima a 500 metros en la implementación 10 BASE 5, y a 185 metros en la implementación 10 BASE 2.
- Si necesitamos una extensión de red mayor, deberemos interconectar varios segmentos mediante repetidores.

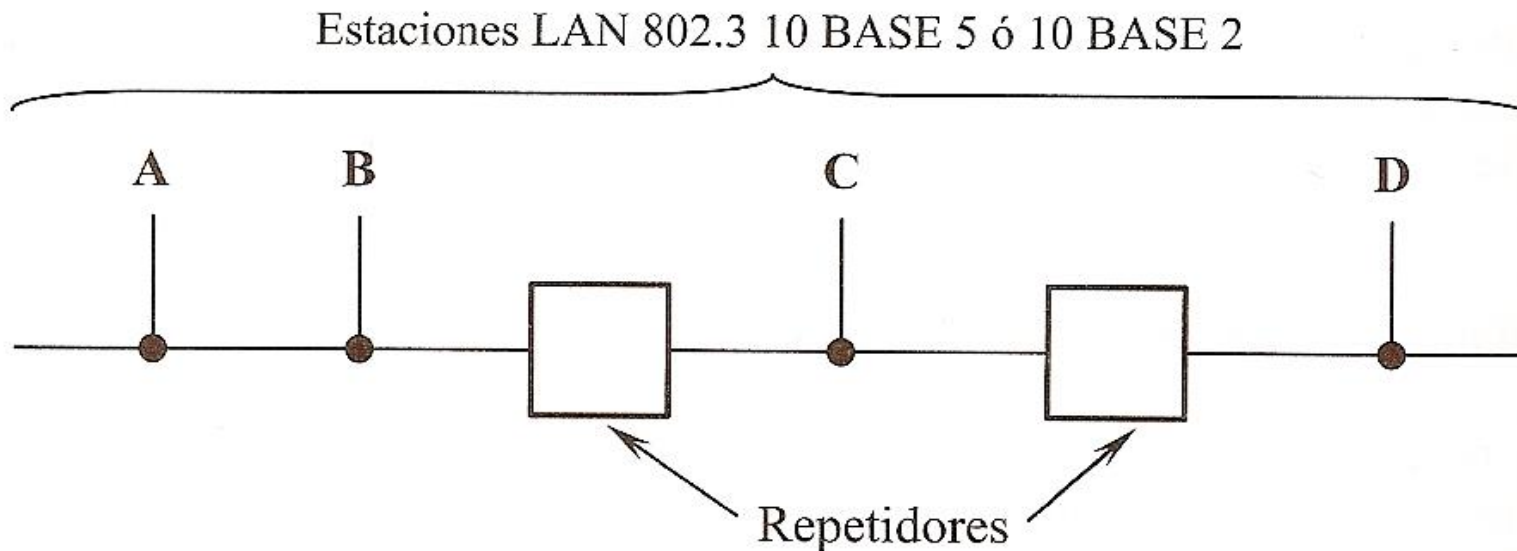
# Repetidor



El repetidor como dispositivo trabaja a nivel físico

# Repetidor

- El uso de repetidores en redes 802.3 presenta algunas limitaciones:
  - En primer lugar, no pueden instalarse más de cuatro repetidores en serie, es decir, entre dos estaciones cualesquiera.
  - En segundo lugar, esta nueva red no puede formar lazos cerrados, puesto que la información transmitida estaría continuamente circulando.



# Repetidor

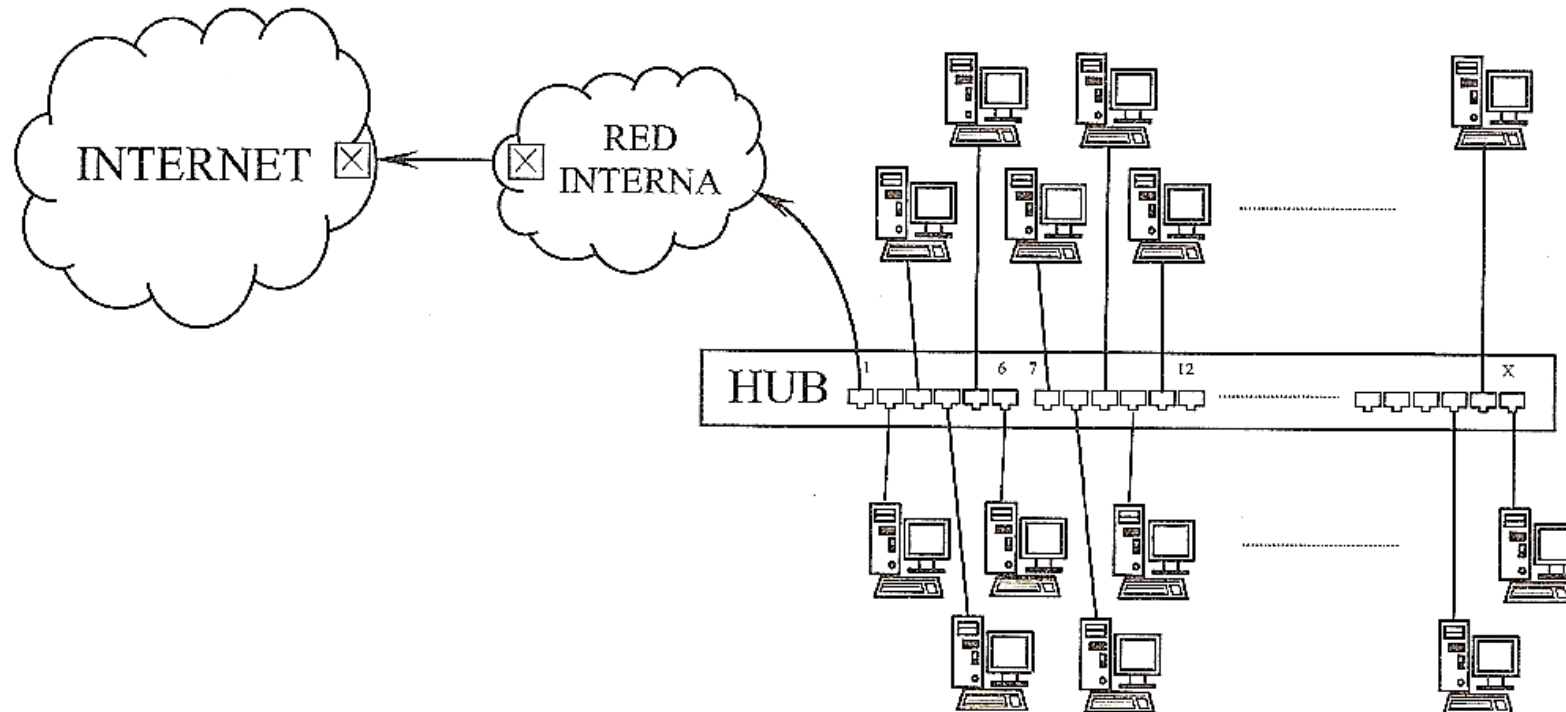
- La principal ventaja de los repetidores es su simplicidad y rapidez, pues regenera y retransmite la información sin necesidad de almacenar tramas de información.
- La principal desventaja de los repetidores es la gran cantidad de tráfico que generan, puesto que no son capaces de filtrar el tráfico en función de su destino.
- De esta forma, cuando un repetidor recibe una trama de datos la retransmite por su salida o salidas, independientemente del destino específico de la trama.

# HUB

# HUB

## CONCENTRADORES (Hubs)

- Un hub, es básicamente un dispositivo que concentra, esto es, reparte el ancho de banda disponible entre sus salidas o puertos.



# HUB

El funcionamiento es el siguiente:

- Cuando un hub recibe una señal de datos válida por alguna de sus entradas, la retransmite al resto de salidas.
- Cuando el hub recibe dos o más señales de datos simultáneamente por varias entradas, se produce una situación de colisión, puesto que hay varias estaciones intentando acceder al canal de forma simultánea. En este caso el hub envía una señal de invalidación por todas las salidas.
- Cuando un hub recibe una señal de invalidación por una de sus entradas, la retransmite a todas sus salidas. Los hub de este tipo suelen tener un piloto luminoso que indica la situación de colisión.
- Es posible conectar en cascada varios hub Ethernet para ampliar el tamaño de la red.

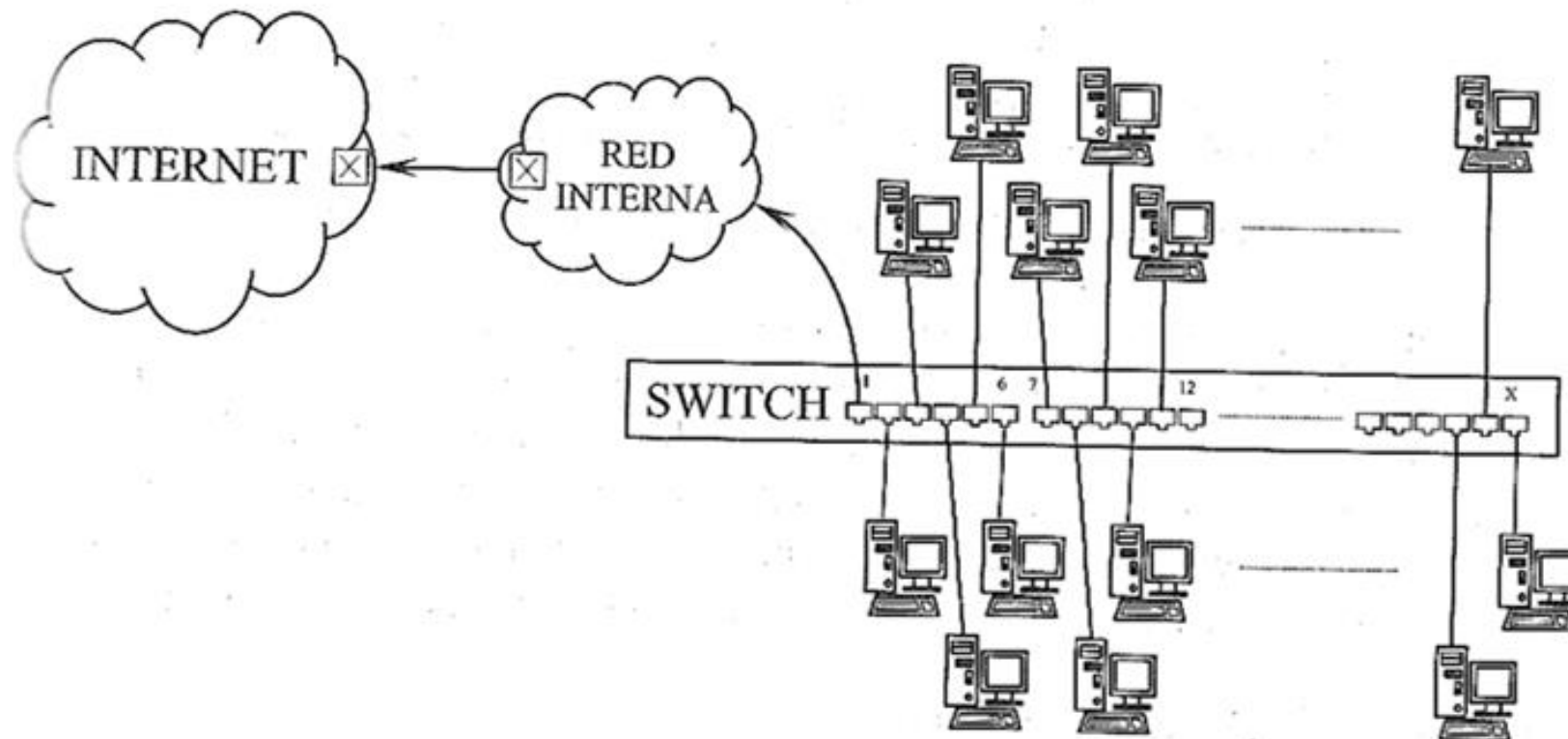
# SWITCH



# Switch

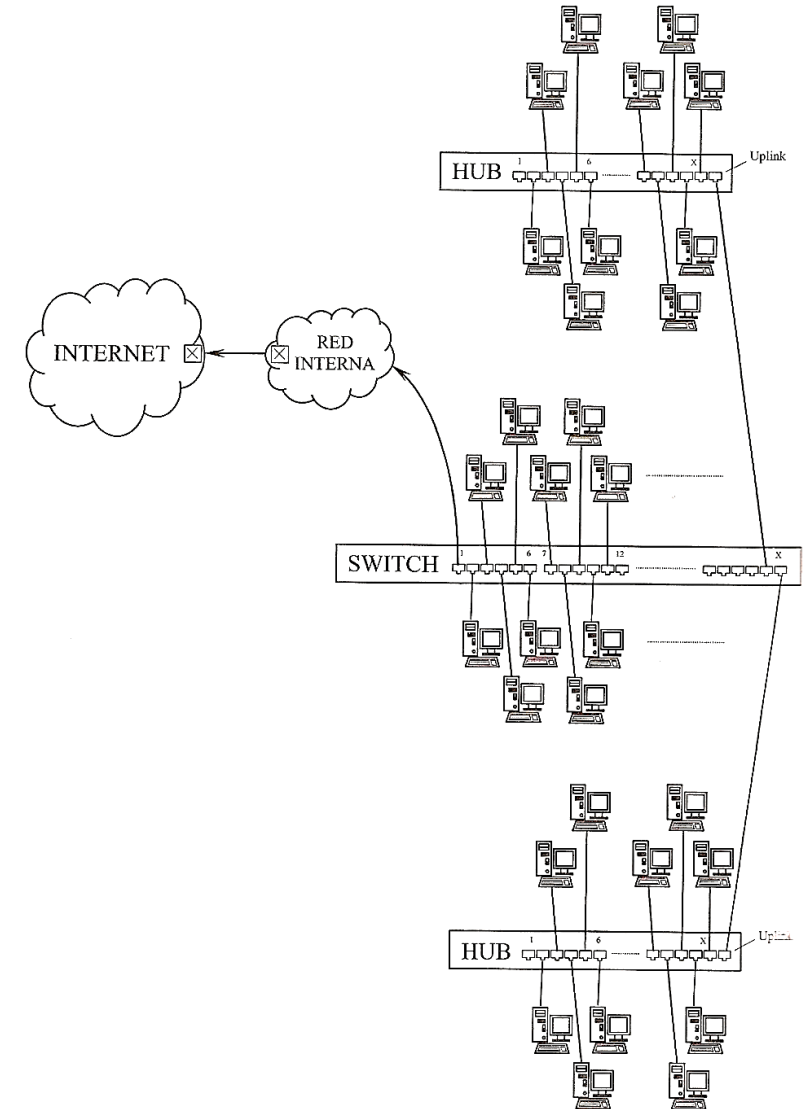
## CONMUTADORES (Switches)

- Un conmutador o switch es un dispositivo de interconexión de redes, capaz de proporcionar un camino de comunicación dedicado entre un puerto origen y otro destino.



# Switch

- Un conmutador presenta dos grandes ventajas respecto a un hub o repetidor multipuertos:
  - En primer lugar, se reduce notablemente el tráfico en la red, ya que el switch filtra la información en función de la dirección física de la estación destinataria, reenviando los datos por la salida o salidas apropiadas.
  - En segundo lugar, el conmutador permite establecer varios canales de datos simultáneos entre distintos equipos o redes.



# Switch

- El conmutador es un dispositivo menos rápido que un concentrador, pues debe interpretar al menos parcialmente las tramas de datos para conocer la dirección destino.
- No obstante, la red resultante en su conjunto posee un mayor rendimiento, ya que no existiría colisiones y, por tanto, no se formarían cuellos de botella.
- Para reenviar las tramas por los puertos adecuados, el switch debe emplear algún mecanismo que permita conocer las direcciones de las estaciones (o segmentos) que están conectados a cada puerto.
- Para ello el conmutador implementa una tabla que asocia direcciones físicas a puertos, además de incorporar un mecanismo de aprendizaje, de manera que cuando una estación se activa, el switch inserta esta dirección en la tabla y la asocia a su correspondiente puerto.

# Switch

- Cuando un conmutador debe reenviar una trama procedente de algún puerto de entrada, debe consultar esta tabla para conocer el puerto de salida. En función del mecanismo de reexpedición empleado por el conmutador, se distinguen dos tipos básicos de switches:
  - Conmutador de almacenamiento y reexpedición (store-and-forward).
  - Conmutador de truncamiento (cut-through).

# Switch

## Conmutador de almacenamiento y reexpedición (store-and-forward).

- En los primeros se realiza una copia completa de la trama entrante y se verifica que no contenga errores. En el caso de que la trama sea correcta se reenvía por la salida correspondiente.
- Los conmutadores de almacenamiento y reexpedición introducen mayores retardos en el proceso de conmutación, puesto que a diferencia de los de truncamiento, tienen que almacenar y analizar completamente cada trama entrante.

## Conmutador de truncamiento (cut-through).

- En los conmutadores de truncamiento se interpretan únicamente los primeros bytes de la trama, para extraer de ella la dirección física de destino y poder reenviarla a la salida correspondiente.

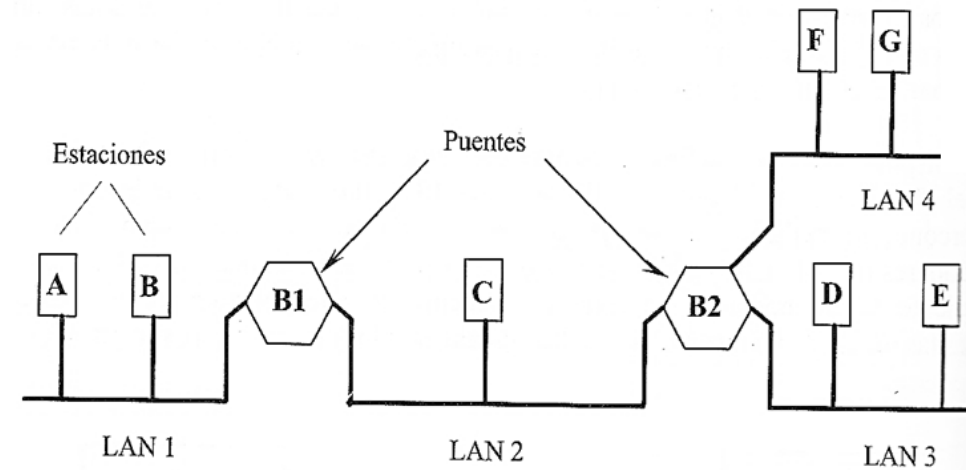
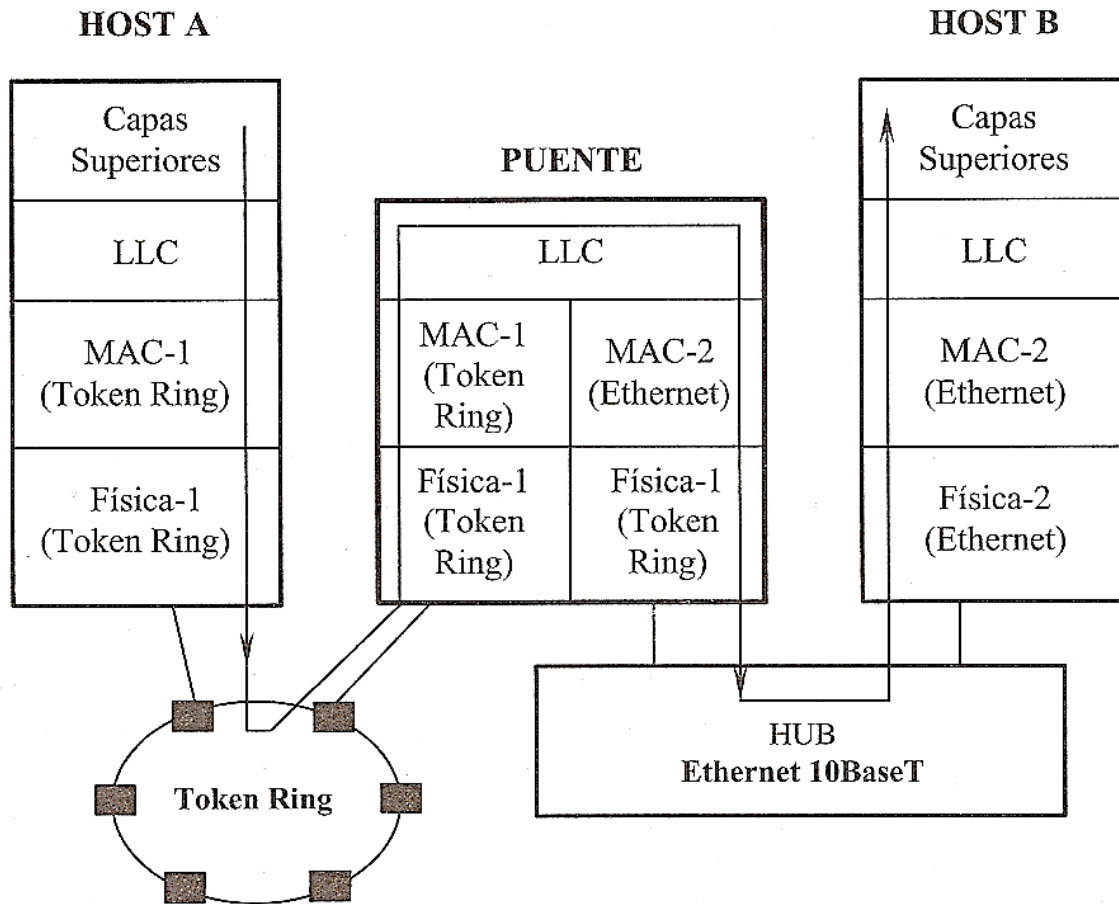
# BRIDGE

# Bridge

## PUENTES (Bridges)

- A diferencia de los repetidores, que retransmiten los bits a medida que llegan, los puentes son dispositivos que copian las tramas completas.
- Observan sus direcciones de destino y las redirigen hacia la salida o puerto adecuado.
- Los puentes aceptan tramas enteras y las pasan a la capa de enlace de datos, donde se realizarán ciertas funciones como la verificación del checksum o suma de verificación.
- Los puentes pueden realizar ciertos cambios en la trama origen antes de reenviarla, como agregar o quitar algunos campos de la cabecera de la trama.
- Puesto que los puentes son dispositivos que trabajan en el nivel de enlace de datos, no tienen relación con las cabeceras de las capas superiores, y no pueden hacer cambios ni tomar decisiones que dependen de ellas.

# Bridge

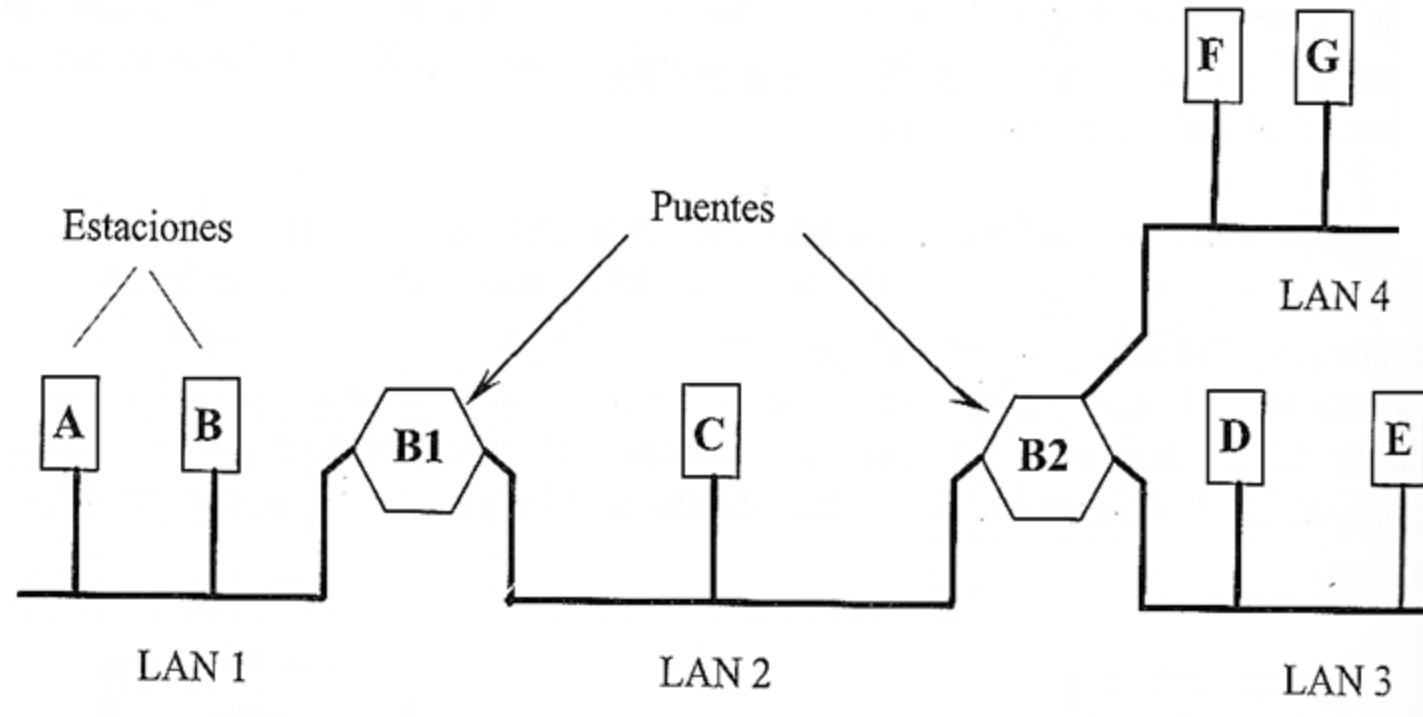




# Bridge

- Un puente es un dispositivo similar a un switch de almacenamiento y reexpedición, aunque presenta dos diferencias fundamentales.
- El puente puede interconectar varias redes de área local con diferentes capas de acceso, por tanto, debe ser capaz de convertir el formato de las tramas de la red origen al formato propio de la red destino.
- Los puentes pueden tomar decisiones de encaminamiento más complejos que los switch, en el caso de que exista más de una ruta posible entre las estaciones origen y destino, delimitando el tráfico que viaja por la red.

# Bridge



# Bridge

Para interconectar redes de área local de distinta clase, los puentes deben de realizar las siguientes funciones:

- **Control de la longitud de las tramas.-** Pensemos que las redes interconectadas pueden tener distintas longitudes de trama. Por ejemplo, en Ethernet las tramas tienen un máximo de 1500 byte, Mientras que Token Ring tienen un tamaño limitado.
- **Adaptación de las velocidades entre las redes.-** Puesto que las diferentes LANs pueden funcionar a velocidades de transmisión distintas, el puente debe disponer de cierta capacidad de almacenamiento para adaptar las velocidades entre redes.
- **Conversión de formato de la trama entre la red origen y la red destino.-** Deben de adaptarse determinados campos existentes en unos formatos de trama y ausentes o diferentes en otros, tales como los campos de prioridad y los campos reservados al código de redundancia.

# ROUTER

# Router

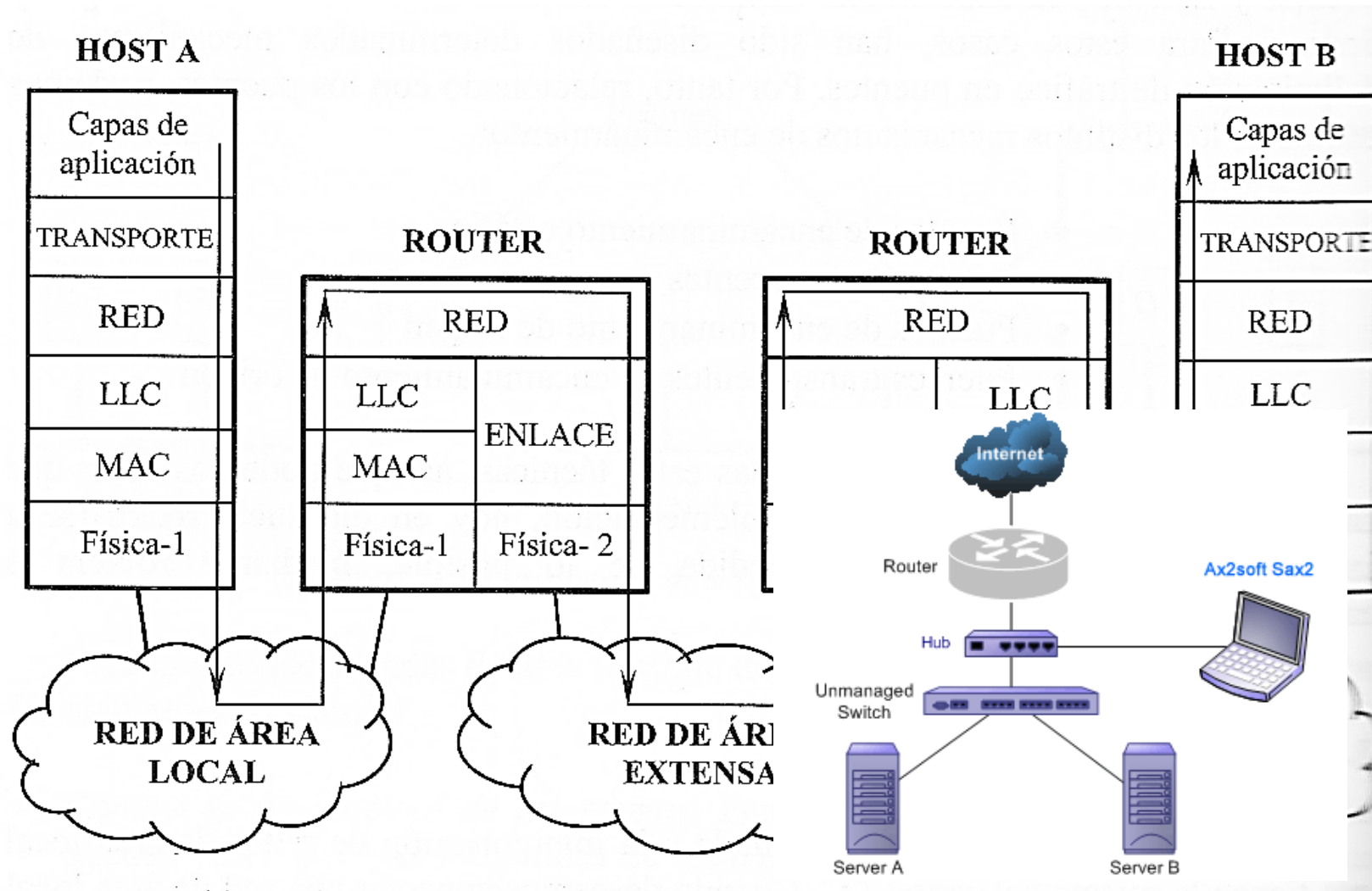
## ENCAMINADORES (Routers)

- La utilización de puentes está limitada a la interconexión de redes de área local que tienen la misma subcapa.
- Cuando deseamos conectar una red de área local a otra red (red de área extensa, red IP, red pública, etc) es necesario utilizar un dispositivo denominado router o encaminador.
- Para interconectar redes a través de un routers, es necesario que todas las redes intermedias, con independencia del tipo que sean, compartan el mismo protocolo de red.

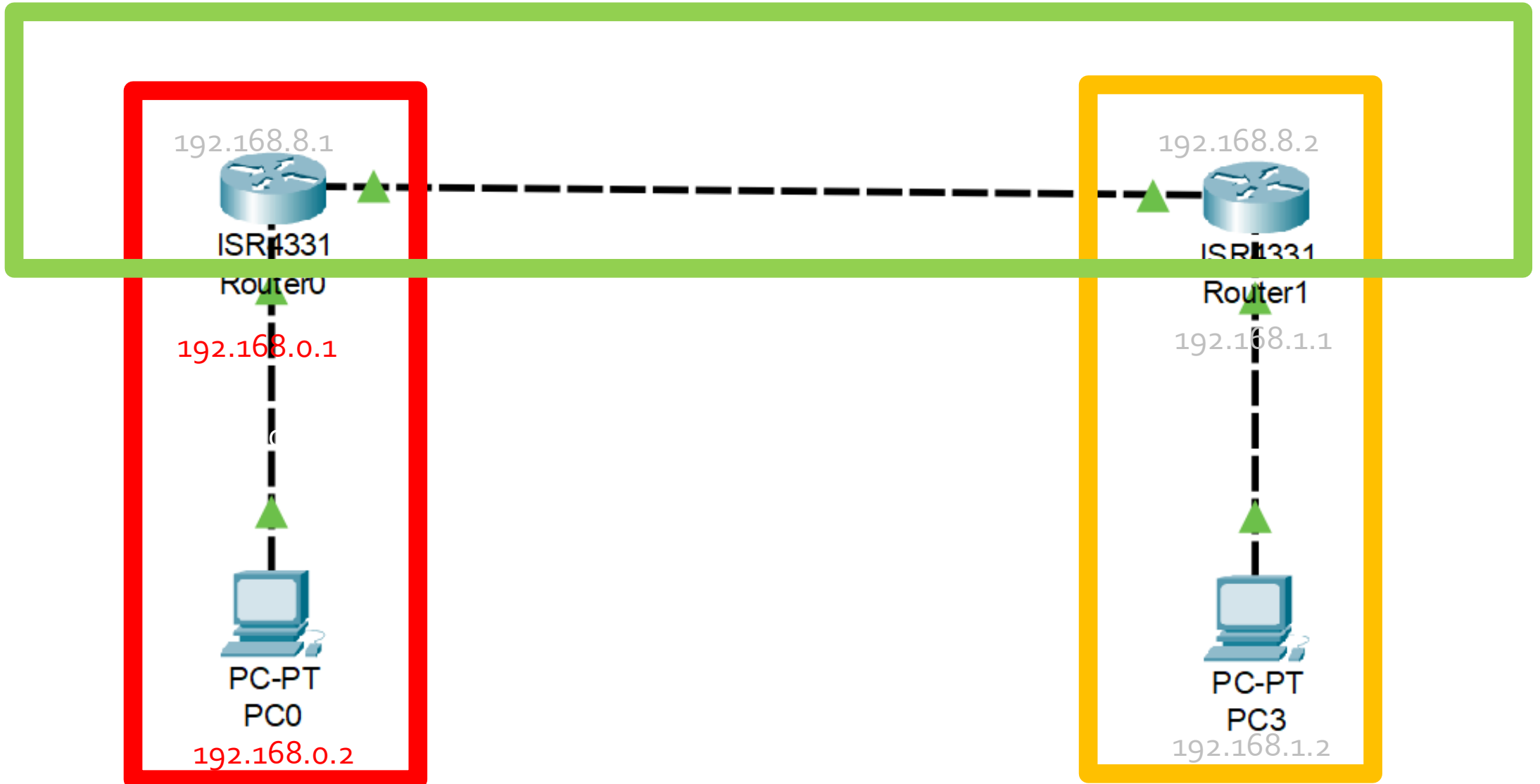
# Router

- Un routers de la red Internet es un dispositivo de interconexión que trabaja a nivel IP y que realiza básicamente dos funciones.
- Efectúa las traducciones de protocolos de los niveles inferiores entre la red origen y la red destino.
- Proporcionan los mecanismos de encaminamiento necesarios para poder alcanzar cualquier estación destino desde cualquier estación origen, ambas conectadas a Internet.
- La importancia de los routers radica, en la posibilidad de configurar éstos para poder encaminar los paquetes por determinadas rutas, intentando evitar situaciones en las que alguno de los routers o subredes intermedios falle, pudiéndose desviar el tráfico por rutas alternativas, e incluso en casos de congestión de la red, evitar saturarlas, disminuyendo la transmisión de paquetes.

# Router



# Router





# EJERCICIO

# EJERCICIO EN EQUIPO:

En equipo y reportado en la pagina web, realiza una tabla comparativa de los diferentes elementos de una red local, identifica las diferencias entre cada uno, identifica si es un elemento activo (si posee IP Propia), un ejemplo o caso de uso de cada elemento y una foto del componente.

Igualmente realiza una matriz de interconexión entre cada tipo de elemento de red y determina que tipo de cable usar entre las conexiones (directo o cruzado)

Elementos de Red: Computadora, repetidor, hub, switch, bridge, Router.

# REFERENCIAS

[1] A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall,  
“Redes de Computadora” Pearson, 5ta  
edición, México, 2012.