

Taller de Redes

Profesor: Héctor Abarca A.

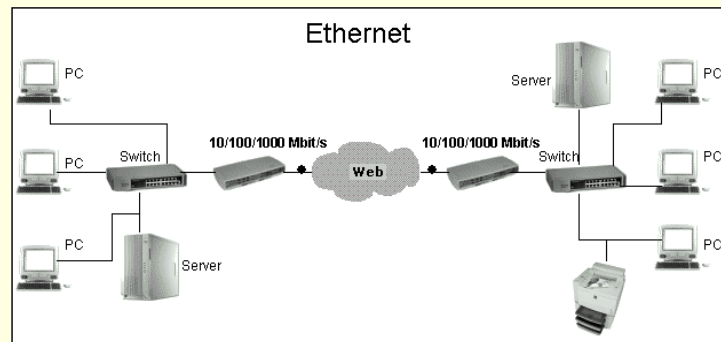
Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Introducción a las LAN Ethernet/802.3

Profesor: Héctor Abarca A.

Introducción a Ethernet

- La mayor parte del tráfico en Internet se origina y termina en conexiones de Ethernet.



Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Introducción a Ethernet

- Desde su comienzo en la década de 1970, Ethernet ha evolucionado para satisfacer la creciente demanda de LAN de alta velocidad. En el momento en que aparece un nuevo medio, como la fibra óptica, Ethernet se adapta para sacar ventaja de un ancho de banda superior y de un menor índice de errores que la fibra ofrece. Ahora, el mismo protocolo que transportaba datos a 3 Mbps en 1973 transporta datos a 10 Gbps.
- El éxito de Ethernet se debe a los siguientes factores:
 - Sencillez y facilidad de mantenimiento.
 - Capacidad para incorporar nuevas tecnologías.
 - Confiabilidad
 - Bajo costo de instalación y de actualización.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

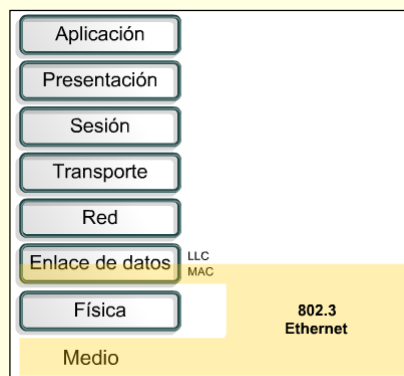
Introducción a Ethernet

- Con la llegada de Gigabit Ethernet, lo que comenzó como una tecnología LAN ahora se extiende a distancias que hacen de Ethernet un estándar de red de área metropolitana (MAN) y red de área amplia (WAN).
- La idea original de Ethernet nació del problema de permitir que dos o más host utilizaran el mismo medio y evitar que las señales interfirieran entre sí.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Ethernet y el modelo OSI

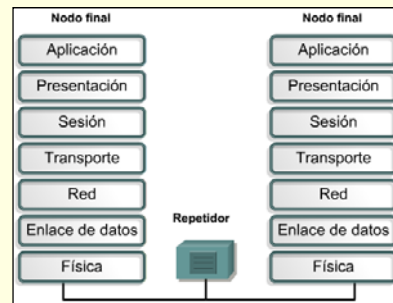
- Ethernet opera en dos áreas del modelo OSI, la mitad inferior de la capa de enlace de datos, conocida como subcapa MAC y la capa física.



Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Ethernet y el modelo OSI

- Para mover datos entre una estación Ethernet y otra, a menudo, estos pasan a través de un repetidor. Todas las demás estaciones del mismo dominio de colisión ven el tráfico que pasa a través del repetidor. Un dominio de colisión es entonces un recurso compartido. Los problemas que se originan en una parte del dominio de colisión generalmente tienen impacto en todo el dominio.



Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Ethernet y el modelo OSI

- Un repetidor es responsable de enviar todo el tráfico al resto de los puertos. El tráfico que el repetidor recibe nunca se envía al puerto por el cual lo recibe. Se enviará toda señal que el repetidor detecte. Si la señal se degrada por atenuación o ruido, el repetidor intenta reconstruirla y regenerarla.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Ethernet y el modelo OSI

- Los estándares garantizan un mínimo ancho de banda y operatividad especificando el máximo número de estaciones por segmento, la longitud máxima del mismo, el máximo número de repetidores entre estaciones, etc. Las estaciones separadas por repetidores se encuentran dentro del mismo dominio de colisión. Las estaciones separadas por puentes o routers se encuentran en dominios de colisión diferentes.

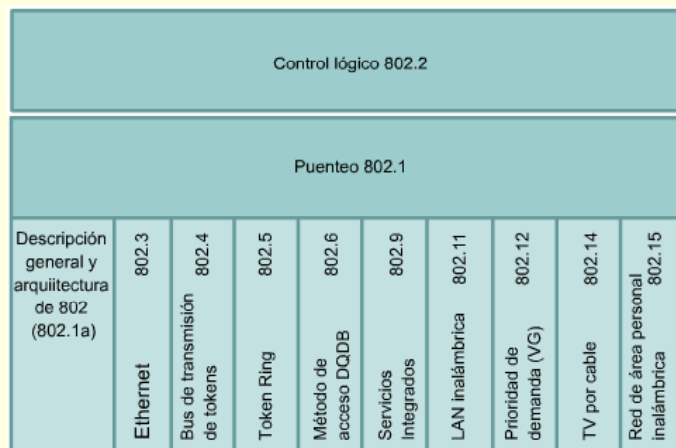
Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Ethernet y el modelo OSI

- La siguiente imagen relaciona una variedad de tecnologías Ethernet con la mitad inferior de la Capa 2 y con toda la Capa 1 del modelo OSI. Ethernet en la Capa 1 incluye las interfaces con los medios, señales, corrientes de bits que se transportan en los medios, componentes que transmiten la señal a los medios y las distintas topologías. La Capa 1 de Ethernet tiene un papel clave en la comunicación que se produce entre los dispositivos, pero cada una de estas funciones tiene limitaciones. La Capa 2 se ocupa de estas limitaciones.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Ethernet y el modelo OSI



Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

■ Control de Acceso al Medio (MAC)

- MAC se refiere a los protocolos que determinan cuál de los computadores de un entorno de medios compartidos (dominio de colisión) puede transmitir los datos. La subcapa MAC, junto con la subcapa LLC, constituyen la versión IEEE de la Capa 2 del modelo OSI. Tanto MAC como LLC son subcapas de la Capa 2. Hay dos categorías amplias de Control de acceso al medio:
 - Determinística (por turnos)
 - Por ejemplo: Token Ring, FDDI
 - No Determinística (el que primero llega, primero se sirve).
 - Por ejemplo: CSMA/CD

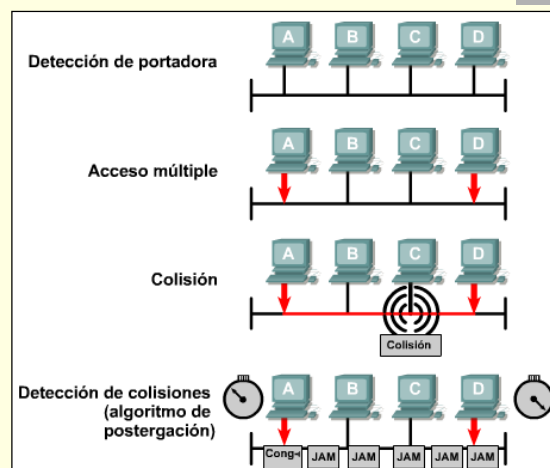
Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

- Reglas de MAC y detección de la colisión/postergación de la retransmisión
 - Ethernet es una tecnología de broadcast de medios compartidos. El método de acceso CSMA/CD que se usa en Ethernet ejecuta tres funciones:
 - Transmitir y recibir paquetes de datos
 - Decodificar paquetes de datos y verificar que las direcciones sean válidas antes de transferirlos a las capas superiores del modelo OSI
 - Detectar errores dentro de los paquetes de datos o en la red

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet



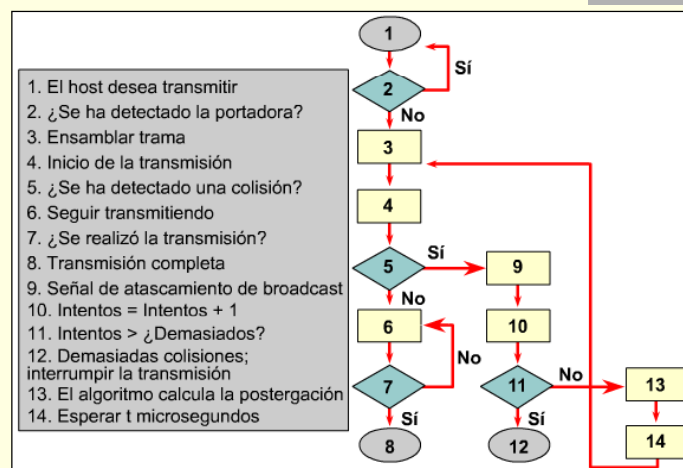
Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

- Reglas de MAC y detección de la colisión/postergación de la retransmisión
 - En el método de acceso CSMA/CD, los dispositivos de networking que tienen datos para transmitir funcionan en el modo "escuchar antes de transmitir". Esto significa que cuando un nodo desea enviar datos, primero debe determinar si los medios de networking están ocupados. Si el nodo determina que la red está ocupada, el nodo esperará un tiempo determinado al azar antes de reintentar. Si el nodo determina que el medio de networking no está ocupado, comenzará a transmitir y a escuchar. El nodo escucha para asegurarse que ninguna otra estación transmita al mismo tiempo. Una vez que ha terminado de transmitir los datos, el dispositivo vuelve al modo de escuchar.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet



Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

- Manejo de los errores.
 - El estado de error más común en redes Ethernet son las colisiones.
 - Las colisiones son el mecanismo para resolver la contención del acceso a la red. Unas pocas colisiones proporcionan una forma simple y sin problemas, que usa pocos recursos, para que los nodos de la red arbitren la contención para el recurso de red. Cuando la contención de la red se vuelve demasiado grave, las colisiones se convierten en un impedimento significativo para la operación útil de la red.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

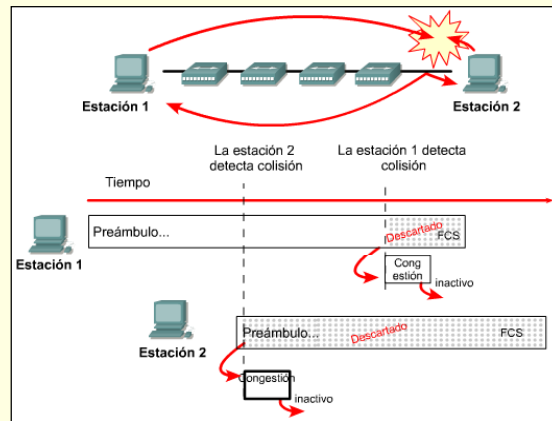
Operación de Ethernet

- Manejo de los errores.
 - Las colisiones producen una pérdida del ancho de banda de la red equivalente a la transmisión inicial y a la señal de congestión de la colisión. Esto es una demora en el consumo y afecta a todos los nodos de la red causando posiblemente una significativa reducción en su rendimiento.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

- Manejo rutinario de errores en un dominio de colisión de 10 Bps.



Taller de Redes
Héctor Abarca A.

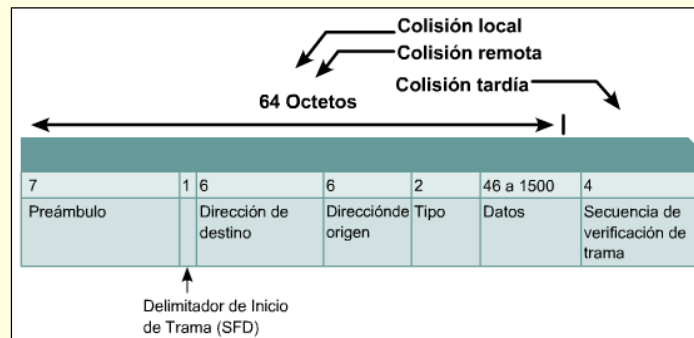
Operación de Ethernet

- Tipos de Colisiones.
 - Los resultados de las colisiones, los fragmentos de colisión, son tramas parciales o corrompidas de menos de 64 octetos y que tienen una FCS inválida. Los tres tipos de colisiones son:
 - Locales
 - Remotas
 - Tardías

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

■ Tipos de Colisiones.



Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

■ Errores de Ethernet.

- Las siguientes son las fuentes de error de Ethernet.
 - **Colisión:** Transmisión simultánea que se produce antes de haber transcurrido la ranura temporal.
 - **Colisión tardía:** Transmisión simultánea que se produce después de haber transcurrido la ranura temporal.
 - **Errores de intervalo, trama larga:** Transmisión excesiva o ilegalmente larga.
 - **Trama corta, fragmento de colisión:** Transmisión ilegalmente corta.
 - **Error de FCS:** Transmisión dañada

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

■ Errores de Ethernet.

■ Fuentes de error de Ethernet (continuación)

- **Error de alineamiento:** Número insuficiente o excesivo de bits transmitidos.
- **Error de intervalo:** El número real y el informado de octetos en una trama no concuerda.
- **Fantasma:** Preámbulo inusualmente largo o evento de congestión.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.

Operación de Ethernet

■ Errores de Ethernet.

- Mientras las colisiones locales o remotas se consideran parte normal de la operación de Ethernet, las colisiones tardías son un error. La presencia de errores en una red siempre sugiere la necesidad de una mayor investigación. La gravedad del problema indica la urgencia de la detección de la falla relativa a los errores detectados. Algunos errores detectados en varios minutos u horas suele ser una prioridad baja. Miles detectados en pocos minutos sugieren que se requiere atención urgente.

Taller de Redes
Héctor Abarca A.