

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALINA CRUZ



Dirección General de Educación Superior Tecnológica
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALINA CRUZ

UNIDAD 5:

ETERNETH

ACTIVIDAD:

REPORTE CAPITULO 9 "ETERNETH"

MATERIA:

FUNDAMENTOS DE REDES

DOCENTE:

ROMAN NAJERA SUSANA MONICA

ALUMNO:

ALVAREZ CAMERA JESÚS ALBERTO

SEMESTRE Y GRUPO:

5E

CARRERA:

**INGRÍA. EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES**

SALINA CRUZ, OAXACA A DICIEMBRE DEL 2014

Ethernet

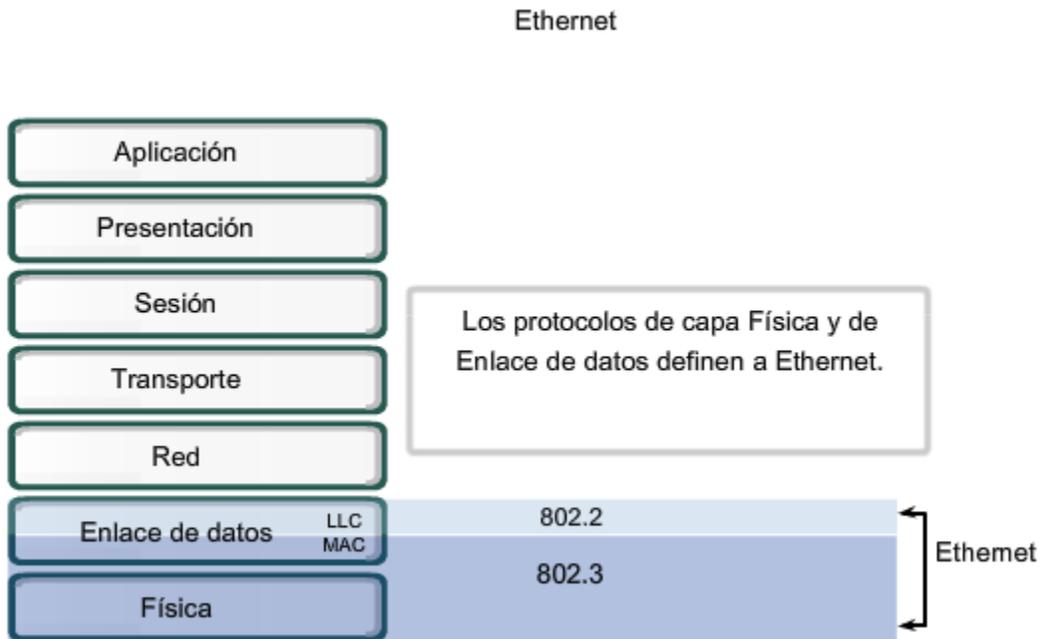
Descripción general de Ethernet

Estándares de IEEE

La primera LAN (Red de área local) del mundo fue la versión original de Ethernet. Robert Metcalfe y sus compañeros de Xerox la diseñaron hace más de treinta años. El primer estándar de Ethernet fue publicado por un consorcio formado por Digital Equipment Corporation, Intel y Xerox (DIX). Metcalfe quería que Ethernet fuera un estándar compartido a partir del cual todos se podían beneficiar, de modo que se lanzó como estándar abierto. Los primeros productos que se desarrollaron a partir del estándar de Ethernet se vendieron a principios de la década de 1980.

En 1985, el comité de estándares para Redes Metropolitanas y Locales del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) publicó los estándares para las LAN. Estos estándares comienzan con el número 802. El estándar para Ethernet es el 802.3. El IEEE quería asegurar que sus estándares fueran compatibles con los del modelo OSI de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Para garantizar la compatibilidad, los estándares IEEE 802.3 debían cubrir las necesidades de la Capa 1 y de las porciones inferiores de la Capa 2 del modelo OSI. Como resultado ciertas pequeñas modificaciones al estándar original de Ethernet se efectuaron en el 802.3.

Ethernet opera en las dos capas inferiores del modelo OSI: la capa de enlace de datos y la capa física.



9.2 Ethernet: comunicación a través de LAN

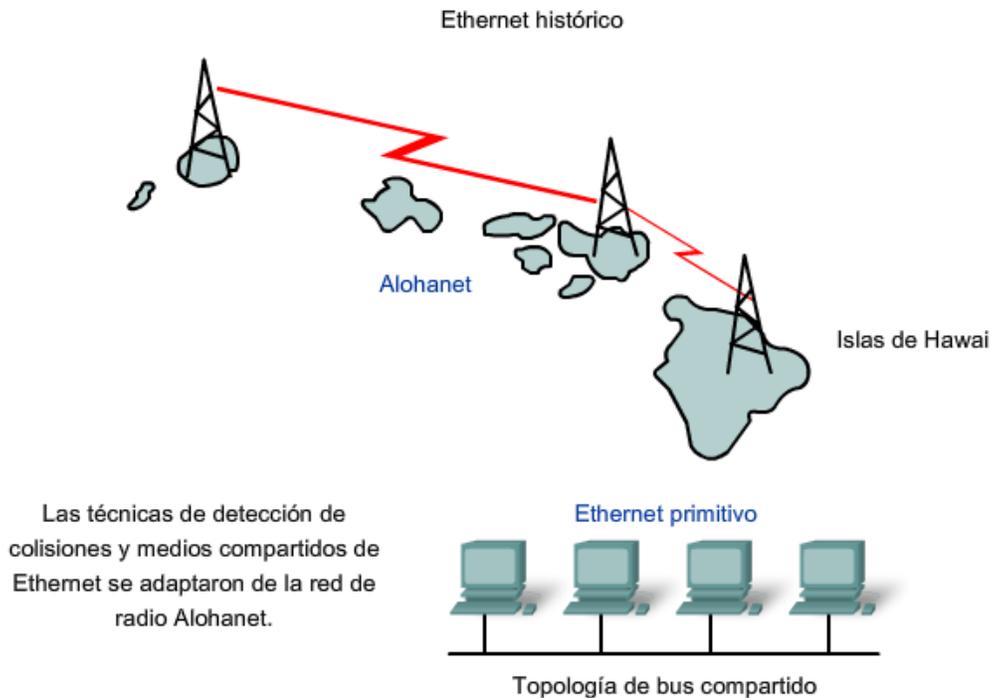
Los cimientos de la tecnología Ethernet se fijaron por primera vez en 1970 mediante un programa llamado Alohanet. Alohanet era una red de radio digital diseñada para transmitir información por una frecuencia de radio compartida entre las Islas de Hawai.

Alohanet obligaba a todas las estaciones a seguir un protocolo según el cual una transmisión no reconocida requería una retransmisión después de un período de espera breve. Las técnicas para utilizar un medio compartido de esta manera se aplicaron posteriormente a la tecnología cableada en forma de Ethernet.

La Ethernet se diseñó para aceptar múltiples computadoras que se interconectaban en una topología de bus compartida.

La primera versión de Ethernet incorporaba un método de acceso al medio conocido como Acceso múltiple por detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD). El CSMA/CD administraba los problemas que se

originaban cuando múltiples dispositivos intentaban comunicarse en un medio físico compartido.



9.3 La trama de Ethernet

La estructura de la trama de Ethernet agrega encabezados y tráilers a la PDU de Capa 3 para encapsular el mensaje que se envía. Tanto el encabezado como el tráiler de Ethernet tienen varias secciones de información que el protocolo Ethernet utiliza. Cada sección de la trama se denomina campo. Hay dos estilos de tramas de Ethernet: el IEEE 802.3 (original) y el IEEE 802.3 revisado (Ethernet).

Las diferencias entre los estilos de tramas son mínimas. La diferencia más significativa entre el IEEE 802.3 (original) y el IEEE 802.3 revisado es el agregado de un delimitador de inicio de trama (SFD) y un pequeño cambio en el campo Tipo que incluye la Longitud, tal como se muestra en la figura.

Tamaño de la trama de Ethernet

El estándar Ethernet original definió el tamaño mínimo de trama en 64 bytes y el tamaño máximo de trama en 1518 bytes. Esto incluye todos los bytes del campo Dirección MAC de destino a través del campo Secuencia de verificación de trama (FCS). Los campos Preámbulo y Delimitador de inicio de trama no se incluyen en la descripción del tamaño de una trama. El estándar IEEE 802.3ac, publicado en 1998, amplió el tamaño de trama máximo permitido a 1522 bytes. Se aumentó el tamaño de la trama para que se adapte a una tecnología denominada Red de área local virtual (VLAN). Las VLAN se crean dentro de una red conmutada y se presentarán en otro curso.

Si el tamaño de una trama transmitida es menor que el mínimo o mayor que el máximo, el dispositivo receptor descarta la trama. Es posible que las tramas descartadas se originen en colisiones u otras señales no deseadas y, por lo tanto, se consideran no válidas.

Comparación del tamaño del campo y las estructuras de tramas de Ethernet y 802.3
Longitud del campo, en bytes

IEEE 802.3						
7	1	6	6	2	46 a 1500	4
Preámbulo	Delimitador de inicio de trama	Dirección de destino	Dirección de origen	Longitud/Tipo	Encabezado y datos 802.2	Secuencia de verificación de trama

Ethernet					
8	6	6	2	46	4
Preámbulo	Dirección de destino	Dirección de origen	Tipo	Datos	Secuencia de verificación de trama

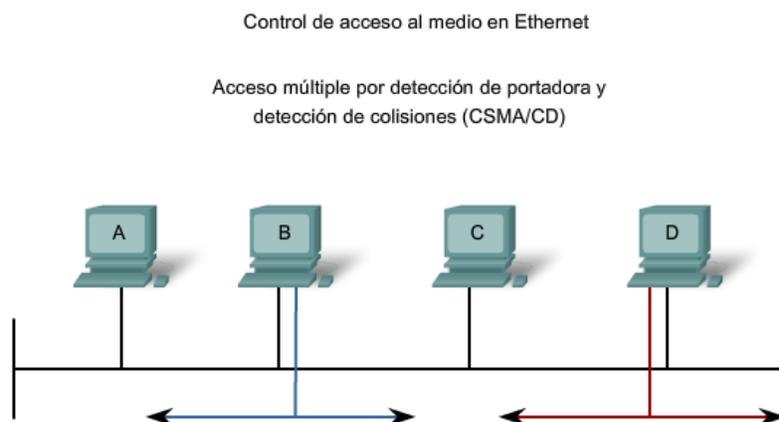
9.4 Control de acceso al medio de Ethernet

En un entorno de medios compartidos, todos los dispositivos tienen acceso garantizado al medio, pero no tienen ninguna prioridad en dicho medio. Si más de un dispositivo realiza una transmisión simultáneamente, las señales físicas colisionan y la red debe recuperarse para que pueda continuar la comunicación.

Las colisiones representan el precio que debe pagar la Ethernet para obtener el bajo costo relacionado con cada transmisión.

La Ethernet utiliza el acceso múltiple por detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD) para detectar y manejar colisiones y para administrar la reanudación de las comunicaciones.

Debido a que todas las computadoras que utilizan Ethernet envían sus mensajes en el mismo medio, se utiliza un esquema de coordinación distribuida (CSMA) para detectar la actividad eléctrica en el cable. Entonces, un dispositivo puede determinar cuándo puede transmitir. Cuando un dispositivo detecta que ninguna otra computadora está enviando una trama o una señal portadora, el dispositivo transmitirá en caso de que tenga algo para enviar.



CSMA/CD controla el acceso a los medios compartidos. Si hay una colisión, se detecta y las tramas se retransmiten.

9.5 Capa física de Ethernet

Las diferencias que existen entre Ethernet estándar, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet tienen lugar en la capa física, generalmente denominada Ethernet PHY.

La Ethernet se rige por los estándares IEEE 802.3. Actualmente, se definen cuatro velocidades de datos para el funcionamiento con cables de fibra óptica y de par trenzado:

- 10 Mbps - Ethernet 10Base-T
- 100 Mbps - Fast Ethernet
- 1000 Mbps - Gigabit Ethernet
- 10 Gbps - 10 Gigabit Ethernet

Tipos de Ethernet

Tipo de Ethernet	Ancho de banda	Tipo de cable	Duplex	Distancia máxima
10Base-5	10 Mbps	Coaxial thicknet	Half	500 m
10Base-2	10 Mbps	Coaxial thinnet	Half	185 m
100Base-TX	10 Mbps	UTP Cat3/Cat5	Half	100 m
100Base-TX	100 Mbps	UTP Cat5	Half	100 m
100Base-TX	200 Mbps	UTP Cat5	Full	100 m
100Base-TX	100 Mbps	Fibra multimodo	Half	400 m
1000Base-T	200 Mbps	Fibra multimodo	Full	2 km
1000Base-TX	1 Gbps	UTP Cat5e	Full	100 m
1000Base-SX	1 Gbps	UTP Cat6	Full	100 m
1000Base-LX	1 Gbps	Fibra multimodo	Full	550 m
10GBase-CX4	1 Gbps	Fibra monomodo	Full	2 km
10GBase-T	10 Gbps	Twiaxial	Full	100 m
10GBase-LX4	10 Gbps	UTP Cat6a/Cat7	Full	100 m
10GBase-LX4	10 Gbps	Fibra multimodo	Full	300 m
10 Mbps	10 Gbps	Fibra monomodo	Full	10 km

9.5.2 Ethernet de 10 y 100 Mbps

Las principales implementaciones de 10 Mbps de Ethernet incluyen:

- 10BASE5 con cable coaxial Thicknet
- 10BASE2 con cable coaxial Thinnet
- 10BASE-T con cable de par trenzado no blindado Cat3/Cat5

Las primeras implementaciones de Ethernet, 10BASE5 y 10BASE2 utilizaban cable coaxial en un bus físico. Dichas implementaciones ya no se utilizan y los más recientes estándares 802.3 no las admiten.

Ethernet de 10 Mbps - 10BASE-T

La 10BASE-T utiliza la codificación Manchester para dos cables de par trenzado no blindado. Las primeras implementaciones de la 10BASE-T utilizaban cableado Cat3. Sin embargo, el cableado Cat5 o superior es el que se utiliza generalmente en la actualidad.

La Ethernet de 10 Mbps se considera como la Ethernet clásica y utiliza una topología en estrella física. Los enlaces de Ethernet 10BASE-T pueden tener hasta 100 metros de longitud antes de que requieran un hub o repetidor.

La 10BASE-T utiliza dos pares de cables de cuatro pares y finaliza en cada extremo con un conector RJ-45 de 8 pins. El par conectado a los pins 1 y 2 se utiliza para transmitir y el par conectado a los pins 3 y 6 se utiliza para recibir. La figura muestra la salida de pins RJ45 utilizada con Ethernet 10BASE-T.

La 10BASE-T generalmente no se elige para instalaciones de LAN nuevas. Sin embargo, todavía existen actualmente muchas redes Ethernet 10BASE-T. El reemplazo de los hubs por los switches en redes 10BASE-T aumentó notablemente la velocidad de transmisión (throughput) disponible para estas redes

y le otorgó a la Ethernet antigua una mayor longevidad. Los enlaces de 10BASE-T conectados a un switch pueden admitir el funcionamiento tanto half-duplex como full-duplex.

Salidas 10Base-T Ethernet RJ-45



Número de Pin	Señal
1	TD+ (Transmitir datos, señal diferencial positiva)
2	TD- (Transmitir datos, señal diferencial negativa)
3	RD+ (Recibir datos, señal diferencial positiva)
4	No se utiliza
5	No se utiliza
6	RD- (Recibir datos, señal diferencial negativa)
7	No se utiliza
8	No se utiliza

Ethernet de 1000 Mbps

1000 Mbps - Gigabit Ethernet

El desarrollo de los estándares de Gigabit Ethernet dio como resultado especificaciones para cobre UTP, fibra monomodo y fibra multimodo. En redes de Gigabit Ethernet, los bits se producen en una fracción del tiempo que requieren en redes de 100 Mbps y redes de 10 Mbps. Gracias a que las señales se producen en menor tiempo, los bits se vuelven más susceptibles al ruido y, por lo tanto, la temporización tiene una importancia decisiva. La cuestión del rendimiento se basa en la velocidad con la que el adaptador o la interfaz de red puedan cambiar los

niveles de voltaje y en la manera en que dicho cambio de voltaje pueda detectarse de un modo confiable a 100 metros de distancia en la NIC o la interfaz de recepción.

A estas mayores velocidades, la codificación y decodificación de datos es más compleja. La Gigabit Ethernet utiliza dos distintos pasos de codificación. La transmisión de datos es más eficiente cuando se utilizan códigos para representar el stream binario de bits. La codificación de datos permite la sincronización, el uso eficiente del ancho de banda y características mejoradas de relación entre señal y ruido.

Ethernet 1000BASE-T

La Ethernet 1000BASE-T brinda una transmisión full-duplex utilizando los cuatro pares de cable UTP Categoría 5 o superior. La Gigabit Ethernet por cables de cobre permite un aumento de 100 Mbps por par de cable a 125 Mbps por par de cable o 500 Mbps para los cuatro pares. Cada par de cable origina señales en full-duplex, lo que duplica los 500 Mbps a 1000 Mbps.

La 1000BASE-T utiliza codificación de línea 4D-PAM5 para obtener un throughput de datos de 1 Gbps. Este esquema de codificación permite señales de transmisión en cuatro pares de cables simultáneamente. Traduce un byte de 8 bits de datos en una transmisión simultánea de cuatro símbolos de código que se envían por los medios, uno en cada par, como señales de Modulación de amplitud de pulsos de 5 niveles (PAM5). Esto significa que cada símbolo se corresponde con dos bits de datos. Debido a que la información viaja simultáneamente a través de las cuatro rutas, el sistema de circuitos tiene que dividir las tramas en el transmisor y reensamblarlas en el receptor. La figura muestra una representación del sistema de circuitos que utiliza la Ethernet 1000BASE-T.

Circuitos 1000BASE-T

