11126

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

TELEFONIA DIGITAL Y RDSI.

TOPOLOGIAS, METODOS DE ACCESO Y ESTANDARES DE UNA RED DE AREA LOCAL.

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :

MIGUEL ANGEL ACOSTA SOTO

ASESOR: ING. VICTOR HUGO ARROLLO HERNANDEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX. 2003

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN

DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y RDSI.
Topologías, métodos de acceso y estándares de una Red de área local.

que presenta el pasante: Miguel Angel Acosta Soto
con número de cuenta: 9136856-8 para obtener el título de :
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 24 de octubre de 2003.

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I	Ing. José Luis Rivera López	
II	Ing. José Luis Barbosa Pacheco	
III	Ing. Víctor Hugo Arroyo Hernández	

B

AGRADECIMIENTOS.

A MIS PADRES.

GRACIAS POR TODO EL APOYO QUE SIEMPRE RECIBÍ Y SIGO RECIBIENDO EN TODO LO QUE HAGO, GRACIAS POR EL SACRIFICIO HECHO Y POR CREER EN MI.

A MIS HERMANOS.

GRACIAS POR TODO EL APOYO QUE ME DIERON EN LOS MOMENTOS MAS DIFÍCILES DE MI CARRERA Y POR CONVENCERME QUE YO TAMBIÉN PODÍA SER INGENIERO COMO USTEDES.

A UNA PERSONA MUY ESPECIAL EN MI VIDA (MI FUTURA ESPOSA, DIOS MEDIANTE).

GRACIAS MAYRA POR SIEMPRE ESTAR CONMIGO Y COMPARTIR ESTA DICHA DE VER CULMINADA UNA ETAPA MUY IMPORTANTE EN MI VIDA.

PREFACIO.

En este trabajo de tesina se ofrece una idea general sobre las redes de área local, acerca de las topología de red local más importantes, también se estudian con cierta profundidad algunos de los nacientes estándares para red local emitidos por la IEEE.

El motivo de este tema se debe al creciente auge de las redes en el mundo.

En el capítulo 1 se habla acerca de la importancia de una red local, principales características, y se da una breve descripción de los principales componentes de una Red de Área Local.

El capítulo 2 es en relación con las diferentes topologías existentes así como sus principales ventajas y desventajas.

El capítulo 3 trata sobre los principales métodos de acceso al medio, esto es como es el acceso de información al medio de comunicación.

El capítulo 4 trata de los principales estándares de el IEEE 802 solo se estudia a detalle el estándar 802.3 y el estándar 802.5 que son los estándares para redes de área local.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....i

PREFACIO.....ii

INTRODUCCIÓN.....vi

Capítulo 1 CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES LAN

1.1 Ventajas.....2

1.2 Desventajas.....2

1.3 Componentes de una red.....2

Capítulo 2 TOPOLOGÍAS PARA UNA RED LAN.

2.1 Topología en estrella.....6

2.1.1 Características de la LAN en estrella.....7
2.1.2 Ventajas y desventajas de LAN en estrella.....7

2.2 Topología de Bus.....8

2.2.1 Características del bus.....9
2.2.2 Ventajas y desventajas de Bus lineal.....9

2.3 Topología de anillo.....10

2.3.1 Características de las LAN Anillo.....11
2.3.2 Ventajas y desventajas de la LAN anillo.....11

2.4 Topología de árbol.....11

Capitulo 3 MÉTODOS DE ACCESO.

3.1 Métodos de acceso múltiple por detección de portadora por detección de colisiones(CSMA/CD)..... 13

3.1.1 Método de acceso múltiple con anulación de colisiones (CSMA/CA).....15

3.2 Método de acceso paso de testigo.....15

3.3 Método de prioridad de demandas.....15

3.4 Estructura de un paquete.....17

Capitulo 4 ESTÁNDARES IEEE 802.

4.1 El estándar IEEE 802.X.....20

4.2. Ethernet (IEEE 802.3).....22

4.2.1 Estándar IEEE a 10 Mbps..... 23
4.2.1.1 10 BASE T.....24
4.2.1.2 10 BASE 2.....25
4.2.1.3 10 BASE 5.....27
4.2.1.4 10 BASE FL.....28

4.2.2 Estándar IEEE a 100 Mbps.....29
4.2.2.1 Ethernet 100BaseVG-AnyLAN.....29
4.2.2.2 Ethernet 100BaseX (Fast Ethernet).....30

4.3 Token Ring (802.5).....33

4.3.1 Caracteristicas de Token Ring.....34

4.3.2 Formato de trama.....34

4.3.3 Funcionamiento de una Red Token Ring.....35

4.3.4 Componentes (Hardware).....37

4.3.5 Futuro para las redes Token Ring.....40

5 CONCLUSIONES.....41
6 GLOSARIO.....42
7 BIBLIOGRAFÍA.....45

Introducción

A partir de que se inició la tendencia hacia los enlaces de computadoras, y hacia una sociedad globalizada, las expectativas de la ingeniería del cómputo electrónico fueron creciendo y generando una evolución tal, que para principios de este milenio el hombre contará con esa herramienta de la informática moderna, ¡Las Redes!, ya con una fiabilidad y potentes recursos, que bien diseñadas e implementadas, garantizan la productividad del ser humano en todos los campos de las ciencias y tecnologías. Para ello, es necesario tener un buen factor de realidad para manejar correctamente esta herramienta, ya que es bien sabido que las redes son la respuesta positiva en la economía, del que hacer e intercambio de información, donde es necesario explotar y compartir los recursos costosos.

Las Redes de Área Local, generalmente llamadas LAN (Local Área Network/Redes de Área Local), son redes de propiedad privada dentro de un solo edificio o campus de hasta unos cuantos kilómetros de extensión.

Se usan ampliamente para conectar computadoras personales PC's (Personal Computers/ Computadoras Personales) y E.T. (Estaciones de Trabajo) en oficinas de compañías y fábricas con el objeto de compartir recursos (por ejemplo: impresoras, capacidad de almacenamiento, dispositivos de comunicaciones) e intercambiar información entre usuarios.

Las LAN están restringidas en tamaño, lo cual significa que sus tiempos de retransmisión están limitados y son conocidos y por lo tanto pueden ser controlados en base a diseños adecuados de la red.

Las LAN a menudo usan una tecnología de transmisión que consiste en un cable sencillo, compartido al cual están conectadas todas las máquinas, con sistemas de difusión (Broadcasting).

Las LAN tradicionales operan a velocidades que van de los 10 a los 100 Mbps (Megabits por segundo) y actualmente nuevas LAN ya se están implementando a velocidades del orden de los Gbps (Gigabits por segundo).

CAPÍTULO 1 CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES LAN.

El propósito de una LAN es la de compartir recursos HW (Hardware) y SW (Software) con el fin de lograr los siguientes objetivos:

- Mejorar la productividad.
- Mejorar la administración de la información.
- Mejorar la interacción entre el personal.
- Reducir y controlar costos.
- Estandarizar el uso de recursos HW y SW.

Podemos afirmar que una red de área local es efectiva si cumple con las siguientes características:

- Simplicidad.
- Confiabilidad.
- Transparencia.
- Facilidad de administración.

Por otro lado, una LAN se caracteriza por:

- Medio de transmisión: el medio utilizado para la interconexión de los dispositivos (cable/inalámbrico).
- Topología: La apariencia física y/o la manera cómo operan los dispositivos interconectados mediante el medio de transmisión.
- Método de acceso al medio: El control de acceso al medio determina la forma en la cual los dispositivos de la red pueden accesar al medio de transmisión.
- Técnica de transmisión: La forma en la cual se envía la información sobre el medio de comunicación.

En general podemos mencionar algunas ventajas y desventajas de las redes LAN:

PAGINACION

DISCONTINUA

1.1 Ventajas

- Alta velocidad de transmisión y baja cantidad de errores.
- Bajo costo.
- Alta confiabilidad e integridad.
- Flexibilidad de instalación.
- Expansibilidad.
- Adaptabilidad de la aplicación.
- Estandarización de interfaces.
- Recursos a compartir.

1.2 Desventajas

- Numero limitado de E.T conectadas fisicamente.
- Rendimiento de la red.

1.3 Componentes de una red local.

Los componentes principales de una RED son:

I.- Servidor

El Servidor, que puede ser de dos tipos: Dedicado o no Dedicado.

- Dedicado, exclusivamente administra los recursos de la red
- No Dedicado, además de administrar los recursos de la red, funciona como E.T.

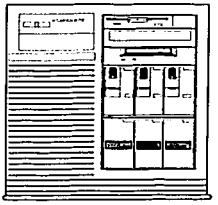


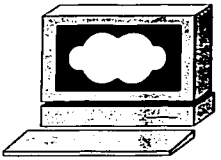
Fig. 1.1. Servidor.

Las características y configuración de la computadora que sea posible definir como servidor, están en función de los requerimientos particulares del caso, generalmente se trata de un equipo robusto tanto en hardware como en software.

II.- Estaciones de Trabajo.

Están representadas por cada una de las computadoras conectadas en red.

En la red, tanto el Servidor como las Estaciones de Trabajo, pueden ser PC's XT o AT's, equipos 386, 486, Pentium etc.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 1.2 E.T.

En la actualidad se fabrica hardware para redes locales como es el caso de los servidores y estaciones de trabajo de fábrica. En el mercado nacional podemos encontrar que la mayoría de los fabricantes de productos de marca como IBM, HP, COMPAQ, ACER, etc., ofrecen productos de estas características.

III.- Interfase de red.

Es un dispositivo que permite la interconexión de los nodos de la red. Debe instalarse en cada equipo que conformará la red. Generalmente es una tarjeta que va instalada dentro de cada computadora que se conectará a una red, de ahí que se le denomine inadecuadamente Tarjeta de red. En la actualidad las interfaces de red también se pueden conectar mediante un puerto (Paralelo, Serial, etc.) del nodo de la red.

- Según su especificación y normas, cada interfase de red determina los protocolos de comunicación y la forma de interconexión (Topología) de cada red.

[redacted]

T a r j e t a

Fig. 1.3 Interfase de red.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.- Canal de Comunicación

Es el medio físico por el cual se comunican los nodos de una red. Por lo general es un cable dedicado a las comunicaciones, mismo que puede ser:

a. De tipo telefónico
b. De par roscado (Twisted Pair)
c. Coaxial
    - Broadband Lento, varios canales
    - BasebandRápido, un canal
d. Fibra óptica: Más rápido y de varios canales

Este canal de comunicación determina la velocidad máxima de transferencia de información que va desde los 2.5 Mbps hasta 1000 Mbps, dependiendo del tipo de cable que se utilice, sin embargo se están desarrollando nuevas tecnologías para incrementar estas velocidades.

También existen tecnologías para que el medio de comunicación sea inalámbrico, a partir de 1990 se comercializan interfaces de red inalámbricas, con tecnologías de radio frecuencia, microondas, rayo láser, etc.

V.- Repetidores

Son dispositivos que permiten incrementar las distancias del medio de comunicación, reforzando su señal sin importar la topología; pueden ser tarjetas internas o cajas externas.

VI.- Sistemas de Cableado

Cuya forma de conexión entre los equipos (Topología), está en función de la interfase de red que se haya seleccionado.

VII.- Cajas y elementos de Conexión

Son los elementos adicionales de conectividad, los cuales dependen del tipo de sistemas de cableado que se utilice.

VIII.- Sistema Operativo de RED

Es el software que se instala en el servidor de la red, permitiendo la compartición de los recursos, el control y la administración de la información de la red.

IX.- Software de Aplicación

Son las aplicaciones disponibles en la red, para los usuarios. Las más importantes son:

- Suites de Productividad Personal. (Procesadores de Texto, Hojas de Cálculo, Manejadores de Archivos, Presentaciones, etc.)

- Manejadores de Bases de Datos.

- Correo Electrónico.

CAPÍTULO 2 TOPOLOGÍAS PARA UNA RED LAN.

En Redes locales, prácticamente existen tres tipos básicos de Topologías, a saber:

- Estrella
- Bus
- Anillo

Se puede sumar a estos tipos básicos, la topología de arbol que es una conexión compuesta.

Para el estudio de la Topología se deben de considerar dos tipos:

- Física
- Lógica

La Topología física, es determinada por la disposición de los elementos conectados en la red, mientras que la Topología lógica, la determina el Protocolo de Comunicación que está operando en la red; no importando la disposición física de los elementos, en otros términos se puede implementar un *anillo lógico* en un *bus físico*.

En el mercado actual existe una gran variedad de Topologías Físicas, para entender como funcionan todas estas, es importante conocer como funcionan tanto lógica como físicamente los tipos básicos antes mencionados, y con base en esto, entender las características que cualquier topología en el mercado pueda ofrecer.

2.1 Topología de Estrella.

En este tipo de conexión como lo podemos ver en la fig. 2.1 , el elemento central es el servidor con sus periféricos. Se mantiene "preguntando" constantemente a cada estación de trabajo mediante una comunicación exclusiva y por turno si desea transmitir información, en caso afirmativo, la atiende y al terminar prosigue con otra su interrogatorio permanente. A esta regla de comunicación se le conoce como protocolo ***POLLING*** (poleo).

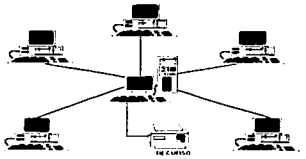


Figura 2.1 Topología de Estrella

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.1.1 Características.

El elemento central es el Servidor con sus Periféricos, o se puede utilizar un dispositivo de conectividad central denominado hub.

Utiliza el Protocolo POLLING (poleo), mediante el cual, la comunicación se realiza a través de "pregunta-respuesta" del Servidor hacia cada uno de los nodos.

Por lo general, esta topología no es adoptada por la redes locales más importantes y no ha sido incluida dentro de las configuraciones normalizadas por la IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*). No obstante, es de interés debido al auge que para la comunicación de voz y datos están teniendo las centrales telefónicas automáticas PABX (Private Automatic Branch Exchange).

El número de nodos afecta mucho al rendimiento del servidor, a mayor número de estaciones de trabajo, disminuye el tiempo de atención.

La disposición física de los elementos ocasiona que sea una topología "costosa", porque no se puede aprovechar la cercanía de las máquinas para interconectarlas, sino que se deben conectar al centro.

2.1.2 Ventajas y Desventajas

Ventajas

- Estructura Simple
- Cada PC es independiente de los demás
- Facilidad para detectar PC´s que estén causando problemas en la red
- Fácil conexión a la red
- Control de trafico centralizado
- La falla en una computadora no afecta a las demás

Desventajas

- Limitación en rendimiento y confiabilidad
- Su funcionamiento depende del servidor central
- Su crecimiento depende de la capacidad del servidor central
- Necesita mas cableado de red

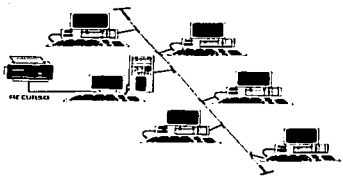
2.2 Topología de bus.

Esta conexión se considera que es la más sencilla de todas, donde las Estaciones de Trabajo y el Servidor, están enlazadas por un solo cable (coaxial o par roscado), y la información viaja en ambos sentidos, por lo que es necesario prevenir las colisiones.
Por ello utiliza el Protocolo apropiado para tal caso, el CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection).

Con este protocolo, cualquier nodo transmite y espera a que se le confirme que la información fue recibida correctamente, de otra forma, se detecta la posible colisión, espera un tiempo a que el canal esté desocupado y la información se transmite nuevamente.

En esta topología solo una computadora a la vez puede mandar mensajes , por tal motivo el numero de computadoras conectadas al bus va a afectar el rendimiento de la red .

Para impedir que la señal rebote por todo el cable , se coloca un terminador en cada punta del cable como lo vemos en la fig. 2.2 para que absorba todas las señales .



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 2.2. Topología de bus.

El cable de una topología bus se puede expandir de dos formas :

- Conector
- Repetidor

2.2.1 Características del bus

- Todos los dispositivos de la red, están enlazadas por un solo cable (coaxial o par trenzado)
- La información viaja en ambos sentidos.
- Utiliza el protocolo CSMA/CD (Carrier Sense Múltiple Access/Colision Detection).
- Es un protocolo por demanda .
- Comúnmente usado con tecnología Ethernet, bajo la norma IEEE 802.3.

2.2.2 Ventajas y Desventajas

Ventajas

- Funciona correctamente para redes pequeñas
- El costo de implementación es barato
- Necesita menos cable
- Resulta fácil añadir nuevas estaciones de trabajo

Desventajas

- Es difícil aislar un nodo que funcione mal o un segmento de cable y sus conectores asociados.
- Existe la posibilidad de que un nodo defectuoso tire la red entera.
- El tiempo de acceso disminuye según el numero de
- estaciones
- La rotura de cable afecta a muchos usuarios

2.3 Topología de anillo.

En esta conexión, la información viaja ordenadamente en un solo sentido a través de un solo cable, describiendo un anillo imaginario como en la fig. 2.3 , están conectadas en serie las estaciones de trabajo y el servidor.

Una señal llamada Token (Receptáculo, a modo de estafeta) va circulando por la red y pasando por cada estación, si la primera resultó ser la solicitante, previa identificación entrega la información, de lo contrario la deposita en "sobre cerrado" para que ésta a su vez la envíe a la siguiente, llevando la consigna de ser entregada hasta identificar a la estación solicitante.
Cada estación de paso, colecta información adicional enviándola a la siguiente, y así se pasa la señal cerrando ciclos "circulares" por ello el protocolo apropiado para este caso se conoce como Token Passing.

Las computadoras en esta tecnología funcionan como repetidores, por que lo que hacen es mejorar la señal, retransmitiéndola a la próxima computadora, la falla de una computadora puede tener un impacto profundo sobre el funcionamiento de la red .
El problema potencial del anillo es la rotura de un enlace o el fallo de un repetidor, lo que implica que el resto del anillo quedara inservible .

Una manera de evitar estos riesgos consiste en el uso de concentradores.

El concentrador es un dispositivo, fabricado con una alta confiabilidad, al que se conectan las estaciones de trabajo de la red.

El anillo lógico ocurre dentro del concentrador y cuando un nodo deja de funcionar, se hace corto circuito con la entrada hacia la estación en el propio concentrador, reestableciéndose el anillo. A simple vista, la topología física parecerá de estrella, más la topología lógica continúa siendo de anillo. El protocolo de comunicación es Token Passing.

El concentrador acepta un número limitado de estaciones de trabajo, por lo que en caso de necesitar añadir alguna otra estación una vez agotado el espacio disponible para la conexión, se puede recurrir a concatenar varios concentradores para ampliar la red. En el ámbito comercial, a estos concentradores se les llama MAU (Multiple Access Unit).

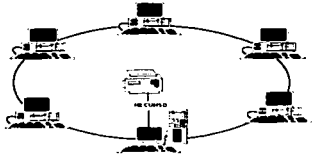


Fig. 2.3 Topología de anillo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.1 Características

- Todos los nodos de la red están conectados en serie, a través de un solo cable.
- La información viaja ordenadamente en un solo sentido.
- Utiliza el Protocolo TOKEN PASSING.
- Implementado con tecnologías Token Ring / IEEE 802.5 .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.2 Ventajas y Desventajas

Ventajas

- Fácil de administrar
- Es mas fácil de localizar los problemas de los nodos y del cableado.
- Esta topología es buena para distancias grandes
- Maneja en forma correcta los grandes volúmenes de trafico
- Es muy fiable

Desventajas

- Necesita mas equipos de red y mas cableado al principio que la topología de bus .
- No hay tantos equipos en anillo como en la topología de bus .

2.4 Topología de árbol

Desde el punto de vista físico, esta conexión es combinada, como se mencionó anteriormente y es una opción más para implementar redes, según las necesidades del usuario
Trabaja con el Protocolo Token Passing, y con repetidores tanto pasivos como activos.

Desde el punto de vista físico, esta conexión es combinada fig 2.4, como se mencionó anteriormente y es una opción más para las topologías de redes, según las necesidades del usuario

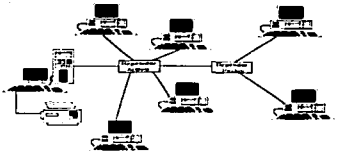


Fig. 2.4 Topología de árbol.

Los factores de análisis que se deben considerar para la elección de la topología son:

- Protocolo de Comunicación Física.
- La flexibilidad de la red para añadir o eliminar nuevas estaciones de trabajo.
- La repercusión en el comportamiento de la red, considerando que se pueda tener una falla en una de las estaciones o nodos.
- El flujo de información que pueda transitar sobre la red sin que existan problemas asociados a retardos en la comunicación debido a una carga excesiva de transporte de información.
- Versatilidad en el diseño de cableado.

CAPÍTULO III MÉTODOS DE ACCESO.

Se denomina método de acceso al conjunto de reglas que definen la forma en que un equipo coloca los datos en la red y toma los datos del cable. Una vez que los datos se están moviendo en la red, los métodos de acceso ayudan a regular el flujo del tráfico de la red.

Principales métodos de acceso

Los tres métodos diseñados para prevenir el uso simultáneo del medio de la red incluyen:

- Métodos de acceso múltiple por detección de portadora (por detección de colisiones o con anulación de colisiones).
- Métodos de paso de testigo que permiten una única oportunidad para el envío de datos.
- Métodos de prioridad de demandas.

3.1 Método de acceso múltiple por detección de portadora por detección de colisiones (CSMA/CD)

Al utilizar el método conocido como acceso múltiple por detección de portadora por detección de colisiones (CSMA/CD), cada uno de los equipos de la red, incluyendo a los clientes y a los servidores, comprueban el cable para detectar el tráfico de la red.

Los equipos sólo pueden transmitir datos si el cable está libre.

Un equipo sólo puede enviar datos cuando «detecta» que el cable está libre y que no hay tráfico en el cable. Una vez que el equipo haya trasmitido los datos al cable, ningún equipo puede transmitir datos hasta que éstos hayan llegado a su destino y el cable vuelva a estar libre. Recuerde que si dos o más equipos tratan de enviar datos en el mismo instante de tiempo, habrá una colisión de datos. Cuando eso ocurre, los dos equipos implicados dejarán de transmitir datos durante un período de tiempo aleatorio y volverán a transmitir los datos. Cada equipo determina su propio período de espera, por lo que se reduce la posibilidad de que los dos equipos vuelvan a transmitir simultáneamente.

Teniendo esto en cuenta, se comprenderá el nombre del método de acceso, acceso múltiple por detección de portadora por detección de colisiones

(CSMA/CD). Los equipos oyen o «detectan» el cable (detección de portadora). Normalmente, muchos equipos de la red intentan transmitir datos (acceso múltiple); primero, cada uno oye para detectar posibles colisiones. Si un equipo detecta una posible colisión, espera un periodo de tiempo aleatorio antes de volver a intentar transmitir (detección de colisiones).

La posibilidad de detección de colisiones es el parámetro que impone una limitación en cuanto a distancia en CSMA/CD. Debido a la atenuación, el debilitamiento de una señal transmitida a medida que se aleja del origen, el mecanismo de detección de colisiones no es apropiado a partir de 2.500 metros (1.5 millas). Los segmentos no pueden detectar señales a partir de esa distancia y, por tanto, no se puede asegurar que un equipo del otro extremo esté transmitiendo. Si más de un equipo transmite datos en la red al mismo tiempo, se producirá una colisión de datos y los datos se estropearán.

CSMA/CD es conocido como un método de contención debido a que se contiene, o retiene, a los equipos de la red hasta que haya una oportunidad para enviar los datos.

Puede verlo como una forma pesada de colocar los datos en la red, pero las implementaciones actuales de CSMA/CD son tan rápidas que los usuarios ni siquiera creen estar utilizando un método de contención.

Consideraciones sobre CSMA/CD.

A mayor cantidad de equipos en la red, mayor tráfico de red. A medida que aumenta el tráfico, tienden a aumentar la anulación de colisiones y las colisiones, que ralentizan la red, de forma que CSMA/CD puede convertirse en un método de acceso lento.

Después de cada colisión, ambos equipos tendrán que retransmitir sus datos. Si la red está muy saturada, es posible que los intentos de ambos equipos produzcan colisiones en la red con los paquetes de otros equipos. Si ocurre esto, tendremos cuatro equipos (los dos originales y los dos equipos cuyos paquetes han colisionado con los paquetes retransmitidos) que tienen que volver a transmitir. Este aumento de las retransmisiones puede hacer que la red quede paralizada.

La ocurrencia de este problema depende del numero de usuarios que intenten utilizar la red y de las aplicaciones que estén utilizando. Las aplicaciones de bases de datos tienen a colocar en la red más datos que las aplicaciones de procesamiento de textos.

Dependiendo de los componentes hardware, del cableado y del software de red, la utilización de una red CSMA/CD con muchos usuarios utilizando aplicaciones de bases de datos puede llegar a ser frustrante, debido al elevado tráfico de la red.

3.1.1. Método de acceso múltiple por detección de portadora con anulación de colisiones (CSMA/CA)

El acceso múltiple por detección de portadora con anulación de colisiones (CSMA/CA) es el método de acceso menos popular de los tres antes mencionados. En CSMA/CA, cada equipo indica su intención de transmitir antes de transmitir los datos. De esta forma, los equipos detectan cuándo puede ocurrir una colisión; esto permite evitar transmitir colisiones. Desafortunadamente, informar la intención de transmitir datos aumenta el tráfico en el cable y baja el rendimiento de la red.

3.2 Método de acceso paso de testigo

En el método de acceso conocido como paso de testigo, circula por el cable del anillo equipo en equipo un paquete especial denominado testigo. Cuando un equipo del anillo necesita enviar datos a través de la red, tiene que esperar a un testigo libre. Cuando se detecta un testigo libre, el equipo se apodera de él si tiene datos que enviar.

Ahora el equipo puede enviar datos. Los datos se transmiten en tramas junto con información adicional como cabeceras y finales .

Mientras un equipo está utilizando el testigo, los otros equipos no pueden transmitir datos. Debido a que sólo puede haber un equipo utilizando el testigo, no se producen colisiones ni contención y no se pierde tiempo esperando a que los equipos vuelvan a enviar los testigos debido al tráfico de la red.

3.3 Método de acceso prioridad de demandas

La prioridad de demandas es un método de acceso relativamente nuevo y está diseñado para el estándar Ethernet 100 Mbps conocido como 100VG-AnyLAN. Ha sido estandarizado por el Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) como la especificación 802.12.

Este método de acceso está basado en el hecho de que los nodos repetidores y finales son los dos componentes que forman todas las redes 100VG-AnyLAN. Los repetidores gestionan el acceso a la red haciendo búsquedas de peticiones de envío de todos los nodos de red. El repetidor o hub es el responsable de conocer todas las direcciones, enlaces y nodos finales, y de comprobar que todos están funcionando. De acuerdo con la definición de 100VG-AnyLAN, un nodo final puede ser un equipo, un bridge, un router o un switch.

Contención de la prioridad de demandas.

Al igual que en CSMA/CD, dos equipos que utilicen el método de acceso con prioridad de demandas pueden causar contención si transmiten exactamente en el mismo instante. Sin embargo, con prioridad de demandas, es posible implementar un esquema en que ciertos tipos de datos tengan prioridad si existe contención. Si el hub o repetidor recibe dos peticiones al mismo tiempo, primero se servirá la petición que tenga mayor prioridad. Si las dos peticiones tienen la misma prioridad, ambas peticiones se servirán alternando entre las dos.

En una red con prioridad de demandas, los equipos pueden recibir y transmitir al mismo tiempo debido al esquema de cableado definido por este método de acceso. En este método se utilizan cuatro pares de hilos, que permiten dividir por cuatro las transmisiones, transmitiendo cada uno de los hilos del cable señales a 25 MHz.

Consideraciones sobre la prioridad de demandas

En una red con prioridad de demandas, sólo hay comunicación entre el equipo que envía, el hub y el equipo que recibe. Esto es más eficiente que CSMA/CD, que transmite avisos a toda la red. En prioridad de demandas, cada hub conoce los nodos finales y los repetidores que están conectados a él directamente, mientras que en el entorno CSMA/CD, cada hub conoce la dirección de cada nodo de la red.

La prioridad de demandas tiene varias ventajas respecto a CSMA/CD, entre las que se incluyen:

- **El uso de cuatro pares de hilos.** Al utilizar cuatro pares de hilos, los equipos pueden enviar y recibir al mismo tiempo.
- **Las transmisiones se realizan a través del hub.** Las transmisiones no se envían a todos los equipos de la red. Los equipos no compiten por acceder al cable, pero trabajan bajo el control centralizado del hub.

Tabla 3.1 Características de los distintos metodos de acceso,

	Basado en envios a todos los equipos	Basado en envios a todos los equipos	Basado en testigo	Basado en hub.
	Contención	Contención	Sin contención	Contención
	Ethernet	LocalTalk	Token Ring ArcNet	100VG-AnyLAN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.4 Estructura de un paquete

Los paquetes pueden contener datos de varios tipos incluyendo:

- Información, como mensajes o archivos.
- Ciertos tipos de datos de control y comandos, como peticiones de servicio.
- Códigos de control de sesión, como la corrección de errores, que indica la necesidad de una retransmisión.

Componentes de un paquete.

Todos los paquetes tienen varias propiedades en común. Entre ellas se incluyen:

- Una dirección de origen que identifica a el equipo que realiza el envio.
- Los datos que se quieren transmitir.
- Una dirección de destino que identifica al destinatario.
- Instrucciones que indican a los componentes de la red cómo pasar los datos.

- Información que indica al equipo de destino cómo conectar el paquete con el resto de los paquetes para reorganizar el bloque completo de datos.
- Información de comprobación de errores que asegura que los datos lleguen intactos.

Los componentes de un paquete se agrupan en tres secciones: cabecera, datos y final.

Cabecera

La cabecera incluye:

- Una señal de alerta que indica que el paquete se está transmitiendo.
- La dirección del origen.
- La dirección del destino.
- Información de reloj para sincronizar la transmisión.

Datos.

Esta parte describe los datos que se están enviando actualmente. Dependiendo de la red, esta parte del paquete tiene un tamaño variable. La sección de datos en la mayoría de las redes varía entre 512 bytes o 0.5 KB (kilobytes) y 4 KB.

Debido a que la mayoría de los datos de origen suelen tener más de 4 KB, hay que dividir los datos en bloques más pequeños para que puedan ser colocados en paquetes. Para realizar la transmisión de un archivo grande, habrá que enviar muchos paquetes.

Final.

El contenido exacto del final varía en función del método de comunicación o protocolo. Sin embargo, el final suele tener un componente de comprobación de errores denominado código de redundancia cíclica (CRC). El CRC es un número generado en el origen por un cálculo matemático sobre el paquete. Cuando el paquete llega al destino se vuelve a realizar el cálculo. Si el resultado de los dos cálculos coincide, indica que los datos del paquete se han mantenido estables. Si el cálculo del destino es distinto del cálculo del origen, significa que los datos han cambiado durante la transmisión. En dicho caso, la rutina de CRC indica al equipo origen que vuelva a transmitir los datos.

Un protocolo es un conjunto de reglas o estándares diseñado para permitir que los equipos puedan conectarse entre sí e intercambiar datos reduciendo los errores en la medida de lo posible.

Las redes tienen distintos formatos para los paquetes y permiten paquetes de distintos tamaños. El límite del tamaño del paquete determina cuántos paquetes puede crear el sistema operativo de red para un conjunto de datos de gran tamaño.

Ejemplo: Cómo se envían los paquetes en la impresión

El ejemplo siguiente ilustra paso a paso cómo se utilizan los paquetes en las comunicaciones de la red. Con este ejemplo podemos ver cómo se envía un trabajo de impresión de gran tamaño desde un equipo a un servidor de impresora.

1. El equipo que realiza el envío establece una conexión con el servidor de impresión.
2. El equipo divide el trabajo de impresión en paquetes. Cada paquete contiene la dirección de destino, la dirección de origen, los datos e información de control.
3. La tarjeta de red (NIC) de cada equipo comprueba la dirección del receptor en todas las tramas enviadas en su segmento de red. Sin embargo, como cada NIC tiene su propia dirección, la tarjeta no enviará una interrupción al equipo hasta que no detecte una trama dirigida a ella.
4. El equipo de destino es el servidor de impresión. Los paquetes entran en la NIC a través del cable.
5. El software de red procesa la trama guardada en el búfer de recepción de la NIC. La NIC incorpora un software con potencia suficiente para recibir y examinar cada una de las tramas recibidas. Esto significa que no se utiliza ningún recurso del equipo hasta que la NIC no identifique una trama dirigida a ella.
6. El sistema operativo de red del equipo de destino reorganiza los paquetes en el formato original del archivo y lleva a éste a la memoria del equipo. Desde ahí, se envía el archivo a la impresora.

CAPÍTULO 4 ESTÁNDARES IEEE 802.

4.1 El estándar IEEE 802.x

Los dos niveles inferiores del modelo OSI están relacionados con el hardware: la tarjeta de red y el cableado de la red. Para avanzar más en el refinamiento de los requerimientos de hardware que operan dentro de estos niveles, el Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos , ha desarrollado mejoras específicas para diferentes tarjetas de red y cableado. De forma colectiva, estos refinamientos se conocen como proyecto 802.

Cuando comenzaron a aparecer las primeras redes de área local como herramientas potenciales de empresa a finales de los setenta, el IEEE observó que era necesario definir ciertos estándares para redes de área local. Para conseguir esta tarea, el IEEE emprendió lo que se conoce como proyecto 802, debido al año y al mes de comienzo (febrero de 1980).

Aunque los estándares IEEE 802 publicados realmente son anteriores a los estándares ISO, ambos estaban en desarrollo aproximadamente al mismo tiempo y compartían información que concluyó en la creación de dos modelos compatibles.

El proyecto 802 definió estándares de redes para las componentes físicas de una red (la tarjeta de red y el cableado) que se corresponden con los niveles físico y de enlace de datos del modelo OSI.

Las especificaciones 802 definen estándares para:

- Tarjetas de red (NIC).
- Componentes de redes de área global (WAN, *Wide Area Networks*).
- Componentes utilizadas para crear redes de cable coaxial y de par trenzado.

Las especificaciones 802 definen la forma en que las tarjetas de red acceden y transfieren datos sobre el medio físico. Éstas incluyen conexión, mantenimiento y desconexión de dispositivos de red.

> *La selección del protocolo a ejecutar en el nivel de enlace de datos es la decisión más importante que se debe tomar cuando se diseña una red de área local (LAN). Este protocolo define la velocidad de la red, el método utilizado para acceder a la red física, los tipos de cables que se pueden utilizar y las tarjetas de red y dispositivos que se instalan.*

Categorías de IEEE 802.

Los estándares de redes de área local definidos por los comités 802 se clasifican en 16 categorías que se pueden identificar por su número acompañado del 802:

Tabla 4.1 Categorías de las especificaciones 802.

802.1	Establece los estándares de interconexión relacionados con la gestión de redes.
802.2	Define el estándar general para el nivel de enlace de datos. El IEEE divide este nivel en dos subniveles: los niveles LLC y MAC (tratados en la lección anterior). El nivel MAC varía en función de los diferentes tipos de red y está definido por el estándar IEEE 802.3.
802.3	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones (CSMA/CD, *Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection*). Éste es el estándar Ethernet.
802.4	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan un mecanismo de paso de testigo (red de área local Token Bus).
802.5	Define el nivel MAC para redes Token Ring (red de área local Token Ring).
802.6	Establece estándares para redes de área metropolitana (MAN, Metropolitan Area Networks), que son redes de datos diseñadas para poblaciones o ciudades. En términos de extensión geográfica, las redes de área metropolitana (MAN) son más grandes que las redes de área local (LAN), pero más pequeñas que las redes de área global (WAN). Las redes de área metropolitana (MAN) se caracterizan, normalmente, por conexiones de muy alta velocidad utilizando cables de fibra óptica u otro medio digital.
802.7	Utilizada por el grupo asesor técnico de banda ancha (Broadband Technical Advisory Group).
802.8	Utilizada por el grupo asesor técnico de fibra óptica (Fiber-Optic Technical Advisory Group).
802.9	Define las redes integradas de voz y datos.
802.10	Define la seguridad de las redes.
802.11	Define los estándares de redes sin cable.
802.11b	Ratificado el 16 de Septiembre de 1.999, proporciona el espaldarazo definitivo a la normativa estándar inicial, ya que permite operar a velocidades de 11 Mbps y resuelve carencias técnicas relativas a la falta de itinerancia, seguridad, escalabilidad, y gestión existentes hasta ahora.
802.12	Define el acceso con prioridad por demanda (*Demand Priority Access*) a una LAN, 100BaseVG-AnyLAN.
802.13	No utilizada.
802.14	Define los estándares de módem por cable.
802.15	Define las redes de área personal sin cable (WPAN, *Wireless Personal Area Networks*).
802.16	Define los estándares sin cable de banda ancha.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.2 Ethernet (IEEE 802.3)

A finales de los sesenta la Universidad de Hawai desarrolló una WAN denominada ALOHA. (Una WAN extiende la tecnología de una LAN sobre un área geográfica más grande. La universidad ocupaba un área extensa y buscaba cómo conectar los equipos que estaban dispersos en el campus. Una de las características fundamentales de la red de la universidad era que utilizaba CSMA/CD como método de acceso.

Esta red fue la base para la arquitectura de red Ethernet actual. En 1972, Robert Metcalfe y David Boggs inventaron un esquema de cableado y comunicación en el Centro de Investigación de Xerox en Palo Alto (PARC) y en 1975 introdujeron el primer producto Ethernet. La versión original de Ethernet estaba diseñada como un sistema de 2.94 megabits por segundo (Mbps) para conectar unos 100 equipos sobre un cable de 1 kilómetro (0.62 millas).

La Ethernet de Xerox tuvo tanto éxito que Xerox, Intel Corporation y Digital Equipment Corporation diseñaron un estándar para Ethernet a 10 Mbps. Hoy en día, la Ethernet a 10 Mbps es una de las especificaciones que describen los métodos para la conexión de sistemas informáticos y compartir cable.

En 1978, la Organización internacional de normalización (ISO) creó un conjunto de especificaciones para la conexión de dispositivos diferentes. Este conjunto de estándares se conoce como modelo de referencia OSI (OSI quiere decir Interconexión de sistemas abiertos). La especificación Ethernet realiza las mismas funciones que los niveles físico y de enlace de datos de este modelo. Estas especificaciones afectan a cómo se conecta el hardware y a cómo se intercambia la información. En la década de los ochenta el IEEE publicó el Proyecto 802. Este proyecto generó estándares para el diseño y compatibilidad de componentes hardware que operaban en los niveles físico y de enlace de datos. El estándar que pertenecía a Ethernet es la especificación 802.3 de IEEE.

Características de Ethernet

Actualmente, Ethernet es la arquitectura de red más popular. Esta arquitectura de banda base utiliza una topología en bus, normalmente transmite a 10 Mbps y utiliza CSMA/CD para regular el segmento de cable principal.

El medio Ethernet es pasivo, lo que significa que no requiere una fuente de alimentación, por lo que no fallará a no ser que el medio esté cortado físicamente o no esté terminado correctamente.

Fig. 4.1 Trama Ethernet.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 4.2 Caracteristicas básicas de Ethernet

Topología tradicional	Bus lineal.
Otras topologías	Bus en estrella.
Tipo de arquitectura	Banda base.
Método de acceso	CSMA/CD.
Especificación	IEEE 802.3.
Velocidad de transferencia	10 Mbps o 100 Mbs.
Tipo de cable	Grueso, fino, UTP y STP

El formato de trama de Ethernet

Ethernet divide los datos en paquetes en un formato que es diferente al de los paquetes de otras redes: Ethernet divide los datos en tramas. Una trama es un paquete de información transmitido como una unidad. Una trama Ethernet puede tener entre 64 y 1.518 bytes, pero la propia trama Ethernet necesita utilizar al menos 18 bytes; así pues, el tamaño de los datos de una trama Ethernet está entre 46 y 1.500 bytes. Cada trama contiene información de control y tiene la misma estructura básica.

4.2.1 Los estándares IEEE a 10 Mbps

Las redes Ethernet incluyen una variedad de alternativas de cableado y topologías. Existen cuatro topologías Ethernet de 10 Mbps:

- 10BaseT.
- 10Base2.
- 10Base5.
- 10BaseFL.

4.2.1.1. Estándar 10BaseT

En 1990, el comité IEEE publicó la especificación 802.3 para Ethernet en par trenzado. El resultado, 10BaseT (10 Mbps, Banda base sobre par trenzado), es una red Ethernet que suele utilizar cable de par trenzado sin apantallar (UTP) para la conexión de equipos. Normalmente 10BaseT suele utilizar UTP, pero también se puede utilizar cable de par trenzado apantallado (STP) sin cambiar ninguno de los parámetros de 10BaseT.

La mayoría de las redes de este tipo están configuradas en forma de estrella, pero internamente utilizan un sistema de comunicación en bus como el de otras configuraciones Ethernet. Normalmente, el hub de una red 10BaseT sirve como un repetidor multipuerto y se suele situar en los armarios de conexiones del edificio. Cada equipo está colocado en el extremo de un cable que está conectado al hub. Cada equipo tiene dos pares de hilos; un par se utiliza para recibir datos y otro par se utiliza para transmitir datos.

La longitud máxima de un segmento 10BaseT es 100 metros (328 pies). Se pueden utilizar repetidores para aumentar esta limitación. La longitud mínima del cable entre equipos es de 2,5 metros (unos 8 pies). Una LAN 10BaseT puede gestionar 1024 equipos.

El cable UTP permite la transmisión de datos a 10 Mbps. Es fácil realizar cambios cambiando un cable en el panel de conexiones. Un cambio en el panel de conexiones no afectará a otros dispositivos de la red; esto difiere de una red con bus Ethernet tradicional.

Debe probar los paneles de conexiones para velocidades superiores a los 10 Mbps. Los hubs más recientes permiten la conexión a tipos de cable Ethernet fino y grueso. De esta forma, también es fácil convertir el cable Ethernet grueso a cable 10BaseT conectando un transceiver mini 10BaseT al puerto AUI de la tarjeta de red. La Tabla 4.3 resume las especificaciones de 10BaseT:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 4.3 Resumen de las especificaciones de 10BaseT.

Cable	UTP Categoría 3, 4 o 5.
Conectores	RJ-45 al final del cable
Transceiver	Cada equipo necesita uno, algunas tarjetas lo tienen incorporado.
Distancia del transceiver al hub	Máximo de 100 metros (328 pies).
Backbones para los hubs	Cable coaxial o de fibra óptica para unir grandes redes locales o para cargar con el tráfico entre redes más pequeñas.
Número total de equipos por LAN sin componentes de conectividad	1024 por especificación.

4.2.1.2. Estándar 10Base2

Otra topología es 10Base2, y se da este nombre a la especificación 802.3 de IEEE porque transmite a 10 Mbps en un hilo de banda base y puede llevar una señal hasta casi el doble de 100 metros (la distancia actual es de 185 metros, o 607 pies).

Este tipo de red utiliza cable coaxial fino, que tiene un segmento de red máximo de 185 metros (607 pies) y una longitud mínima de 0,5 metros (20 pulgadas) entre estaciones. También existe la limitación de hasta 30 equipos por segmento de 185 metros.

Entre los componentes del cableado con cable fino están:

- Conectores BNC de barril.
- Conectores BNC T.
- Terminadores BNC.

El cableado con cable fino normalmente utiliza una topología de bus local. Los estándares de IEEE para cable fino no permiten la utilización de un cable transceiver del conector T del bus al equipo. En su lugar, se conecta directamente el conector T a la NIC.

Se puede utilizar un conector BNC de barril para conectar los segmentos de cable fino y poder extender la longitud del cable. Por ejemplo, si necesita una longitud de cable para nueve metros (30 pies) de largo, pero sólo tiene uno de 7,5 metros (25 pies) y otro de 1,5 metros (5 pies) de cable fino, puede unir los dos segmentos de cable con un conector BNC de barril. Sin embargo, la utilización de conectores de

barril debe evitarse en la medida de lo posible ya que cada conexión reduce la calidad de la señal y añade el riesgo de la separación y desconexión.

Una red de cable fino es una forma económica de dar soporte a un departamento pequeño o a un grupo de trabajo. El cable que se utiliza para este tipo de redes es:

- Relativamente barato.
- Fácil de instalar.
- Fácil de configurar.

Una red de cable fino puede soportar hasta 30 nodos (equipos y repetidores) por segmento de cable, como por la especificación 802.3.

La regla 5-4-3

Una red de cable fino puede combinar hasta cinco segmentos de cable conectados por cuatro repetidores; pero sólo puede hacer tres segmentos con estaciones conectadas. Por tanto, hay dos segmentos que no se pueden utilizar y se les conoce como «enlaces entre repetidores». Esto se conoce como la regla 5-4-3.

Debido a que los límites de Ethernet son demasiado estrictos para proyectos de cierta envergadura, se pueden utilizar repetidores para unir segmentos Ethernet y ampliar la longitud total de la red a 925 metros (3.035 pies).

Tabla 4.4 Resumen de las especificaciones 10Base2.

Longitud máxima del segmento	185 metros (607 pies).
Conexión a la tarjeta de red	Conector BNC T.
Segmentos y repetidores	Se pueden unir cinco segmentos utilizando cuatro repetidores.
Equipos por segmento	30 equipos por segmento por especificación.
Segmentos que pueden tener equipos	Se pueden utilizar equipos en tres de los cinco segmentos.
Longitud máxima total de la red	925 metros (3.035 pies).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.2.1.3 Estándar 10Base5

La especificación de IEEE para esta topología es de 10 Mbps y segmentos de 500 metros (cinco veces 100 metros). También se denomina Ethernet estándar.

Esta topología hace uso del cable coaxial grueso. Normalmente, el cable grueso utiliza una topología en bus y puede soportar hasta 100 nodos (estaciones, repetidores y demás) por segmento backbone. El backbone, o segmento principal, es el cable principal desde el que se conectan los cables de los transceivers a las estaciones y repetidores. Las distancias y tolerancias para cable grueso son mayores que las de cable fino: un segmento de cable grueso puede tener hasta 500 metros (1.640 pies) y una longitud máxima de la red de 2.500 metros (8.200 pies).

Entre los componentes de un cableado con cable grueso se incluyen:

- **Transceivers.** Se trata de dispositivos que pueden enviar y recibir, proporcionar comunicación entre el equipo y el cable principal de la LAN, y están situados en las conexiones de los vampiros sobre el cable.
- **Cables de transceiver.** El cable que conecta el transceiver a la NIC.
- **Conectores DIX (o AUI).** Estos son los conectores del cable del transceiver.
- **Conectores serie, incluyendo N conectores de barril y N terminales serie.** Los componentes del cable grueso funcionan de la misma forma que los componentes del cable fino.

  AUI son unas siglas que significan Interfaz de conexión de unidad y es un conector de 15 pines (DB-15) que se suele utilizar para conectar una tarjeta de red a un cable Ethernet.

La regla 5-4-3 para cable grueso

En una red Ethernet con cable grueso puede tener un máximo de cinco segmentos backbone conectados utilizando repetidores (basados en la especificación IEEE 802.3), de los cuales sólo tres pueden tener equipos conectados. La longitud de los cables de los transceivers no se utiliza para medir la distancia permitida por el cable grueso; sólo se utiliza la propia longitud del cable grueso desde un extremo hasta el otro.

Entre dos conexiones, la longitud mínima del segmento de cable es de 2,5 metros (unos 8 pies). El cable grueso se diseñó para soportar un backbone para un departamento grande en un edificio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 4.5 Resumen de las especificaciones 10base5.

Longitud máxima del segmento	500 metros (1640 pies).
Transceivers	Conectados al segmento (en la conexión).
Distancia máxima entre el equipo y el transceiver	50 metros (164 pies).
Distancia mínima entre transceivers	2,5 metros (8 pies).
Segmentos y repetidores	Se pueden unir cinco segmentos utilizando cuatro repetidores.
Segmentos que pueden tener equipos	Se pueden conectar equipos en tres de los cinco segmentos.
Longitud total máxima de los segmentos unidos	2.500 metros (8.200 pies).
Número máximo de equipos por segmento	100 por especificación.

Combinación de cable grueso y cable fino.

En redes de tamaño considerable es frecuente combinar cables Ethernet grueso y fino. El cable grueso es bueno para backbones, mientras que el cable fino se suele utilizar para segmentos secundarios o ramas. Esto significa que el cable grueso es el cable que se suele utilizar para distancias largas. El cable grueso tiene un núcleo de cobre más grueso y puede, por tanto, llevar señales a una distancia mayor que el cable fino. El transceiver se conecta al cable grueso y el conector AUI del cable del transceiver se conecta a un repetidor. Las ramas de cable fino se conectan al repetidor y conectan los equipos a la red.

4.2.1.4 Estándar 10BaseFL

El comité de IEEE publicó una especificación para Ethernet en cable de fibra óptica El resultado, 10 BaseFL (10 Mbps, banda base sobre cable de fibra óptica) es una red Ethernet que suele utilizar cable de fibra óptica para conectar los equipos y los repetidores.

La principal razón para utilizar 10BaseFL es para trabajar con cables largos entre repetidores, como puede ser entre edificios. La longitud máxima para un segmento de 10BaseFL es de 2.000 metros (unos 6.500 pies).

4.2.2 Los estándares IEEE a 100 Mbps

En la actualidad los estándares IEEE a 10 Mbps se están viendo rápidamente reemplazados por los estándares IEEE a 100 Mbps, que incluyen la posibilidad de atender a aplicaciones que requieren un ancho de banda elevado como:

- Diseño asistido por equipo (CAD).
- Fabricación asistida por equipo (CAM).
- Vídeo.
- Almacenamiento de imágenes y documentos.

Dos estándares Ethernet que se ajustan a estas nuevas demandas son:

- Ethernet 100BaseVG-AnyLAN.
- Ethernet 100BaseX (Fast Ethernet).

Tanto Ethernet 100BaseVG-AnyLAN como Fast Ethernet son entre 5 y 10 veces más rápidos que las Ethernet estándar. Además, son bastante compatibles con el cableado de 10Base T. Esto significa permitir actualizaciones plug and play a instalaciones 10BaseT existentes.

4.2.2.1 Estándar 100VG-AnyLAN

El 100VG (calidad de voz) AnyLAN es una tecnología de red emergente que combina elementos de las arquitecturas Ethernet y Token Ring. Originalmente fue desarrollada por Hewlett-Packard, y ahora está siendo refinada y comprobada por el comité 802.12 de la IEEE. La especificación 802.12 es un estándar para la transmisión de tramas Ethernet 802.3 y paquetes Token Ring 802.5.

A esta tecnología se la conoce con cualquiera de los nombres siguientes y todos se refieren al mismo tipo de red:

- 100VG-AnyLAN.
- 100Base VG.
- VG.
- AnyLAN.

Especificaciones

Algunas de las especificaciones actuales de la 100VG-AnyLAN incluyen:

- Una tasa mínima de 100 Mbps.
- La posibilidad de soportar topologías en estrella en cascada con cables de par trenzado de Categoría 3, 4 y 5 y con fibra óptica.
- El método de acceso de prioridad de demandas que permita dos niveles de prioridad (alta y baja).
- La posibilidad de permitir una opción de filtrado de tramas en hub para aumentar la privacidad.
- Soporte para tramas Ethernet y paquetes Token Ring.

Topología

Una red 100VG-AnyLAN está construida en una topología en estrella en la que todos los equipos están conectados a un hub y estos a un hub padre o central. Si añadimos hubs hijo al hub central podemos ampliar la red. Los hubs hijo actúan como equipos para los hubs padre. Los hubs padre controlan la transmisión de los equipos conectados a sus hijos.

Consideraciones

Esta topología requiere sus propios hubs y sus propias tarjetas. Además, las longitudes de los cables 100BaseVG están limitadas respecto a 10BaseVG y otras implementaciones de Ethernet. La longitud máxima de cable desde el hub 100BaseVG a un equipo no puede superar los 250 metros (unos 820 pies). Si queremos aumentar este límite necesitamos un equipamiento especial que se utiliza para aumentar el tamaño de una LAN. Estos límites de longitud de cable se traducen en que 100BaseVG necesita más armarios de conexiones que 10BaseVG.

4.2.2.2. Estándar Ethernet 100BaseX

Este estándar, a veces denominado Fast Ethernet, es una extensión del estándar Ethernet existente. Utiliza cable UTP de Categoría 5 y utiliza CSMA/CD en una topología de bus en estrella, similar a 10BaseT, donde todos los cables están conectados a un hub.

Especificaciones del medio

100BaseX incorpora tres especificaciones para el medio:

- 100BaseT4 (UTP de Categoría 3, 4, o 5 de 4 pares).
- 100BasetX (UTP de Categoría 5 de 2 pares o STP).
- 100BaseFX (cable de fibra óptica de dos hilos).

Tabla 4.6 Resumen de las especificaciones 100basex.

100	Velocidad de transmisión	100 Mbps.
Base	Tipo de señal	Banda base.
T4	Tipo de cable	Indica que se trata de cable de par trenzado utilizando cuatro pares de los utilizados en transmisión telefónica.
TX	Tipo de cable	Indica que se trata de cable de par trenzado utilizando dos pares de los utilizados en transmisión de datos.
FX	Tipo de cable	Indica que se trata de un enlace de fibra óptica que utiliza un cable de fibra óptica de dos hilos de fibra.

FALLA DE ORIGEN

Tabla 4.7 Resumen de las especificaciones Ethernet (IEEE 802.3).

Topología	Bus	Bus	Bus en estrella.
Tipo de cable	RG-58 (Cable coaxial fino)	Cable grueso; cable del transceiver apantallado de un centimetro (3/8 pulgada)	Cable de par trenzado sin apantallar de Categoria 3, 4 o 5.
Conexión a la NIC	Conector BNC T	Conector DIX o AUI	RJ-45.
Resistencia del terminador, Ω (ohmios)	50	50	No se aplica
Impedancia, Ω	50± 2	50± 2	85-115 en par trenzado sin apantallar; 135-165 en par trenzado apantallado.
Distancia	0.5 metros entre equipos (23 pulgadas)	2,5 metros (8 pies) entre conexiones y un máximo de 50 metros (164 pies) entre la conexión y el equipo	100 metros (328 pies) entre el transceiver (el equipo) y el hub.
Longitud máxima de un segmento de cable	185 metros (607 pies)	500 metros (1.640 pies)	100 metros (328 pies).
Número máximo de segmentos conectados	5 (utilizando 4 repetidores); sólo puede haber 3 segmentos con equipos conectados	5 (utilizando 4 repetidores) ; sólo puede haber 3 segmentos con equipos conectados	No se aplica.
Longitud total máxima de la red	925 metros (3.035 pies)	2.460 metros (8.000 pies)	No se aplica.
Número máximo de Equipos por segmento	30 (En la red puede llegar a haber un máximo de 1.024 equipos)	100	1 (Cada estación tiene su propio cable al hub. Puede haber hasta 12 equipos por hub y un máximo de 1.024 transceivers por LAN sin ningún tipo de conectividad).

4.3. Token Ring (IEEE 802.5)

La arquitectura Token Ring fue desarrollada a mediados de los ochenta por IBM. Es el método preferido de IBM y es el que se suele encontrar en instalaciones de minis y mainframes. Aunque la popularidad en el mercado de Ethernet ha descendido en favor de Token Ring, sigue jugando un papel importante en el mercado de las redes.

La versión de Token Ring de IBM se introdujo en 1984 en todo el entorno de IBM incluyendo:

- Equipos personales.
- Equipos de tamaño medio.
- Mainframes y en el entorno de Arquitectura de sistemas en red (SNA). SNA es la arquitectura de red de IBM.

El objetivo de la versión de Token Ring de IBM era facilitar una estructura de cableado sencilla utilizando cable de par trenzado que conectase un equipo a la red mediante un enchufe de pared, y en el que el cableado principal se encontrase localizado en un lugar centralizado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 4.2 Trama Token Ring.

En 1985, la Token Ring de IBM se convirtió en un estándar del Instituto de estandarización nacional americano (ANSI)/IEEE. (ANSI es una organización que se creó en Estados Unidos en 1918 para el desarrollo y adopción de estándares comerciales y de comunicación; ANSI es el equivalente americano del ISO.)

4.3.1.Características de Token Ring

Una red Token Ring es una implementación del estándar IEEE 802.5. Sus métodos de acceso de paso de testigo a través del anillo, además de su cableado físico, permite distinguir unas redes Token Ring de otras.

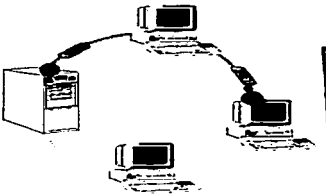
La arquitectura de una red Token Ring típica comienza con un anillo físico. Sin embargo, en su implementación de IBM, un anillo cableado en estrella, los equipos de la red se conectan a un hub central. El anillo lógico representa el sentido de circulación para los testigos entre equipos. El anillo de cable físico actual está en el hub. Los usuarios son parte de un anillo, pero se conectan a él a través de un hub.

Una red Token Ring incluye estas características:

- Topología del cableado del anillo en estrella.
- Método de acceso de paso de testigo.
- Cableado de par trenzado apantallado y sin apantallar (Tipos 1, 2 y 3 de IBM).
- Velocidades de transferencia entre 4 y 16 Mbps.
- Transmisión banda base.
- Especificaciones 802.5.

4.3.2 Formatos de trama

El formato básico de la trama de datos de Token Ring consta de cabecera, datos y final. El campo de datos suele formar la mayor parte de la trama.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 4.3 Anillo lógico

Tabla 4.8 Componentes de una trama de datos de Token Ring

[illegible]	[illegible]
Delimitador de inicio	Indica el inicio de la trama.
Control de acceso	Indica la prioridad de la trama y se trata de un testigo o de una trama de datos.
Control de trama	Contiene información sobre el Control de acceso al medio para todos los equipos o información de «estación final» para un solo equipo.
Dirección de destino	Indica la dirección del equipo que recibe la trama.
Dirección de origen	Indica el equipo que envió la trama.
Información o datos	Contiene los datos enviados.
Secuencia de control de la trama	Contiene información de comprobación de errores CRC.
Delimitador de fin	Indica el final de la trama.
Estado de la trama	Indica si la trama fue reconocida, copiada, o si la dirección de destino estaba disponible.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.3.3. Funcionamiento de una red Token Ring

Cuando el primer equipo de Token Ring entra en línea, la red genera un testigo. El anillo es una formación de bits predeterminada (una serie de datos) que permite a un equipo colocar datos en los cables. El testigo viaja a través de la red preguntando a cada equipo hasta que un equipo indica que quiere transmitir datos y se apodera del testigo. Una equipo no puede transmitir hasta que no tome el control de un testigo; mientras que un equipo esté siendo utilizado por otra equipo, ningún otro puede transmitir datos.

Una vez que una equipo se apodera del token, envía una trama de datos a través de la red. La trama viaja por la red hasta que alcanza el equipo con una dirección que coincida con la dirección de destino de la trama. El equipo de destino copia la trama en su búfer de recepción y marca la trama en el campo de estado de la trama para indicar que se ha recibido la información.

La trama continúa por el anillo hasta que llegue al equipo que la envió, de forma que se valida la transmisión. A continuación, el equipo que envía retira la trama del anillo y transmite un testigo nuevo a éste.

En la red sólo puede haber un testigo activo y el testigo puede viajar sólo en una dirección del anillo.

"Circula el testigo en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario? Realmente, la respuesta no importa. La dirección depende de las conexiones del hardware. Lógicamente, puede hacer que el testigo viaje en el orden que desea. Los diseñadores de los hubs determinan el orden en que direcciona cada puerto y usted puede determinar el orden en que se conectan los equipos al hub. El estándar IEEE 802.5 dice que es en el sentido de las agujas del reloj, y la sección 3 de la publicación SC30-3374 de IBM dice que es en el sentido contrario de las agujas del reloj.

El paso de testigos es determinante, lo que significa que un equipo no puede imponer su turno en la red, tal y como ocurre en un entorno CSMA/CD. Si el testigo está disponible, el equipo puede utilizarlo para enviar datos. Cada equipo actúa como un repetidor unidireccional, regenera el testigo y lo continúa pasando.

Control del sistema

El primer equipo que se active queda designado por el sistema Token Ring para controlar la actividad de la red. El equipo encargado del control asegura que las tramas se están entregando y recibiendo correctamente. Esto se realiza comprobando las tramas que circulan por el anillo más de una vez y asegura que sólo hay un testigo en la red.

El proceso de monitorización se denomina de baliza (beaconing). El equipo encargado del control envía una baliza cada siete segundos. La baliza pasa de equipo en equipo por todo el anillo. Si un equipo no recibe la baliza de su vecino, notifica a la red su falta de conexión. Envía un mensaje que contiene su dirección y la dirección del vecino que no le ha enviado la baliza y el tipo de baliza. A partir de esta información, se intenta diagnosticar el problema y tratar de repararlo sin dividir la red. Si no se puede realizar la reconfiguración de forma automática es necesaria la intervención manual.

Reconocimiento de un equipo

Cuando un equipo de la red entra en línea, el sistema Token Ring lo inicializa de forma que pueda formar parte del anillo. Esta inicialización incluye:

- Comprobación de direcciones duplicadas.
- Notificación a otros equipos de la red de su existencia.

4.3.4. Componentes hardware

El hardware para redes Token Ring está basado en el hub, que es el que forma el anillo. Una red Token Ring puede tener varios hubs. El cableado que se utiliza para conectar los equipos a los hubs es STP o UTP; para extender las conexiones se pueden utilizar cables adaptadores. El cable de fibra óptica es especialmente apropiado para redes Token Ring. Junto con los repetidores, el cable de fibra óptica puede extender enormemente el rango de las redes Token Ring. El cableado para componentes se realiza con cuatro tipos de conectores, que se verán más adelante en esta sección. Otro tipo de hardware para Token Ring incluye a los filtros, paneles de conexiones y tarjetas de red.

El hub.

En una red Token Ring, el hub es conocido con varios nombres y todos con el mismo significado. Entre estos están:

- MAU (Unidad de acceso multiestación).
- MSAU (Unidad de acceso multiestación).
- SMAU (Unidad de acceso multiestación inteligente).

Los cables conectan los clientes y los servidores a la MSAU, que funciona como otros hubs pasivos. El anillo interno se convierte automáticamente en un anillo externo por cada conexión que se realice.

Capacidad del hub.

Una MSAU IBM tiene 10 puertos de conexión. Puede conectar hasta 8 equipos. En cambio, una red Token Ring no está limitada a un anillo (hub). Cada anillo puede tener hasta 33 hubs.

Cada red basada en MSAU puede soportar hasta 72 equipos que utilicen cable sin apantallar o hasta 260 equipos que utilicen cable apantallado.

Otros fabricantes ofrecen hubs con más capacidad; la capacidad depende del fabricante y del modelo de hub.

Cuando se llena un Token Ring, es decir, cuando cada puerto de la MSAU tiene una equipo conectada, podemos añadir otro anillo (MSAU) para ampliar la red.

La única regla que hay que seguir es que cada MSAU tiene que estar conectada de forma que se convierta en parte del anillo. Los puntos de conexión de entrada y de salida utilizan cables adaptadores para conectar varias MSAU de forma que sigan formando un anillo.

Tolerancia a fallos incorporada

En una red con paso de testigo pura, un equipo que falle detiene la continuación del testigo. De hecho, esto detiene la red. Las MSAU se diseñaron para detectar la

ocurrencia de fallos de una NIC. Este procedimiento salta el equipo que falla de forma que el testigo pueda continuar.

En las MSAU de IBM, las conexiones o los equipos que no funcionen correctamente se saltan automáticamente y se desconectan del anillo. Así pues, un fallo en un equipo o en una conexión no afectará al resto de la red Token Ring.

Cableado.

El cable STP o UTP conecta los equipos con los hubs en una red Token Ring. El cableado para Token Ring es IBM del Tipo 1, 2 y 3. La mayoría de las redes utilizan cableado UTP de Tipo 3 del sistema de cableado IBM.

El cable conexión entre el equipo y la MSAU no puede tener más de 101 metros (330 pies) si es del Tipo 1. Cuando se utiliza cable STP, el equipo puede llegar a estar a una distancia máxima de 100 metros (unos 328 pies) de la MSAU. En cambio esta distancia es de 45 metros (unos 148 pies) cuando se utilice cable UTP. La longitud mínima para cable con o sin apantallar es de 2,5 metros (unos 8 pies).

De acuerdo con IBM, la longitud máxima del cable de Tipo 3 desde una MSAU hasta un equipo o un servidor de archivos es de 46 metros (150 pies). Sin embargo, algunos fabricantes afirman que la transmisión de datos entre MSAU y equipo es fiable hasta 152 metros (500 pies).

La longitud máxima entre una MSAU y otra está limitada a 152 metros (500 pies). Cada red Token Ring sólo puede acomodar a 260 equipos con cable STP y 72 equipos con UTP.

Cables de conexión (patch cables)

Los cables de conexión (patch cables) realizan la conexión entre un equipo y una MSAU. También pueden unir dos MSAU. En el sistema de cableado de IBM, estos cables son del Tipo 6, y sólo pueden llegar a medir 46 metros (150 pies). Un cable de conexión sólo permite 46 metros entre un equipo y una MSAU.

El sistema de cableado de IBM también recomienda el cable de conexión de Tipo 6 para:

- Incrementar la longitud de cables de Tipo 3.
- Conectar directamente los equipos a las MSAU.

Conectores

Las redes Token Ring suelen utilizar estos tipos de conectores para conectar los cables a los componentes:

- Conectores de medios (MIC) para conectar cables de Tipo 1 y de Tipo 2. Éstos son los conectores de Tipo A de IBM, conocidos universalmente como conectores de datos universales. No son ni macho ni hembra; para conectar uno a otro basta con girarlo.

- Conectores de teléfono RJ-45 (8 pines) para cable de Tipo 3.
- Conectores de teléfono RJ-11 (4 pines) para cable de Tipo 3.
- Filtros para realizar la conexión entre una NIC Token Ring y un conector de teléfono estándar RJ-11/RJ-45.

Filtros.

Los filtros son necesarios en equipos que utilizan cable telefónico de par trenzado de Tipo 3, ya que tienen que convertir los conectores del cable y reducen el ruido de la línea.

Paneles de conexiones (patch panel)

Una panel de conexión (patch panel) se utiliza para organizar los cables que hay entre una MSAU y un módulo de conexiones telefónicas. (Un módulo de conexiones es un tipo de hardware que proporciona conexiones terminales para conectar los extremos del cable de red.)

Repetidores.

La utilización de repetidores puede aumentar las distancias de los cables Token Ring. Un repetidor vuelve a generar y a temporizar la señal Token Ring para aumentar las distancias entre MSAU en la red. Si utiliza un par de repetidores, puede llegar a separar las MSAU hasta 365 metros (1.200 pies) si utiliza cable de Tipo 3, o 730 metros (2.400 pies) si utiliza cable de Tipo 1 o de Tipo 2.

Tarjetas de red.

Las tarjetas de red para Token Ring están disponibles en los modelos 4 Mbps y 16 Mbps. Las tarjetas de 16 Mbps permiten una trama de mayor longitud que realiza menos transmisiones para la misma cantidad de datos.

La implementación de tarjetas para Token Ring necesita una atención especial, ya que una red Token Ring sólo puede funcionar a dos velocidades: 4 Mbps o 16 Mpbs. Si la red es una red a 4 Mbps, puede utilizar las tarjetas de 16 Mbps ya que pueden trabajar en el modo de 4 Mbps. Sin embargo, una red a 16 Mbps no aceptará las tarjetas de 4 Mbps, ya que no pueden aumentar su velocidad.

Aunque hay varios fabricantes que fabrican NIC para Token Ring y otros componentes para Token Ring, la mayoría son vendidas por IBM.

Cable de fibra óptica

Debido a la mezcla de las series de datos (las series son un flujo de datos byte a byte), a las altas velocidades y a la transmisión de datos en una única dirección, las redes Token Ring son muy apropiadas para utilizar cable de fibra óptica. Aunque es más caro, el cable de fibra óptica puede aumentar enormemente el rango de una red Token Ring (hasta 10 veces de lo que permite el cable de cobre).

4.3.5. El futuro de las redes Token Ring

Al principio de esta lección se dijo que Token Ring estaba perdiendo mercado en beneficio de Ethernet. Aunque Ethernet es más popular, la tecnología Token Ring sigue activa y continúa creciendo. Muchas grandes compañías están eligiendo Token Ring para aplicaciones de misión crítica. Estas redes son redes conectadas con bridges que permiten protocolos como la Arquitectura de sistemas en red (SNA), NetBIOS, Protocolo de control de transmisión/Protocolo Internet (TCP/IP); e IPX. Las aplicaciones basadas en redes locales como correo electrónico, distribución de software e imágenes influyen en su crecimiento. Una vez conocidas las necesidades de ampliación de una compañía basta con añadir nuevos anillos unidos con bridges. Normalmente cada anillo permite entre 50 y 80 usuarios. Los usuarios actuales de Token Ring se enfrentan a estos desafíos:

- Requerimientos de complejidad, manejabilidad, costes y espacio para varios bridges de dos puertos.
- Congestión de los bridges.
- Congestión de los segmentos.
- Actualización a las tecnologías de alta velocidad.

Un concepto reciente y relativamente nuevo para las redes Token Ring es el de la utilización de switches para proporcionar alternativas de alto rendimiento y de bajo coste utilizando bridges y routers. La idea de los switches es mover un dispositivo de una Token Ring a otra de forma electrónica. Estos conmutadores funcionan como los de un panel de conexiones. Los vendedores de hubs ofrecen una variedad de estos nuevos conmutadores para Token Ring.

Tabla 4.9 Especificaciones para Token Ring

Topología	Anillo.
Tipo de cable	Cable de par trenzado apantallado o sin apantallar.
Resistencia del terminador, Ω (ohmios)	No se aplica.
Impedancia (Ω)	100-120 UTP, 150 STP.
Longitud máxima del segmento de cable	Entre 45 y 400 metros (entre 148 y 656 pies), dependiendo del cable.
Distancia mínima entre equipos	2,5 metros (unos 8 pies).
Número máximo de segmentos conectados	33 unidades de acceso multiestación (MSAU).
Número máximo de equipos por segmento	Sin apantallar: 72 equipos por hub; Apantallado: 260 equipos por hub.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Sin duda las redes de comunicaciones juegan un importantísimo papel en la productividad de las empresas, Gracias a las redes se puede compartir mucha información y optimizar recursos, las redes del futuro tendrán mejoras a las de hoy en día, en términos de fiabilidad, escalabilidad, funcionalidad y costo. En un futuro no muy lejano los usuarios accederán a la información y a las aplicaciones desde cualquier lugar, a través de conectividad de redes inalámbricas.

Como se vio en este trabajo las redes también han evolucionado en la velocidad de transmisión de datos, este importante avance es en gran parte debido al avance y a la creación de nuevos y mejores medios de comunicación.

Existe diversidad en la forma de implementar una red, diferentes métodos de acceso, diferentes topologías, diferentes tipos de cable etc., pero todo esto va a depender de nuestras necesidades realmente no podemos decir cual es mejor o peor, solo podemos observar ventajas y desventajas y todo está en función de lo que necesitemos.

Con el paso del tiempo, Ethernet se ha convertido en el medio de acceso más conocido para equipos de sobremesa y se utiliza en entornos de red pequeños y grandes. Ethernet es un estándar que no pertenece a ninguna industria, y que ha tenido una gran aceptación por los fabricantes de hardware de red.

El panorama para la tecnología de redes a corto plazo podría darse en lo siguiente.

Avances de seguridad: La seguridad de redes será más estricta tanto en redes de cable como inalámbrica.

Redes escalables e inalámbricas: El factor de escalabilidad se refiere al aumento de velocidad de 10 a 54Mbps inalámbricos, al tiempo que se incrementa el número de usuarios

Comunicaciones unificadas: Los clientes podrán gozar de acceso universal a mensajes de voz, fax y correo electrónico desde prácticamente cualquier dispositivo de comunicación, tales como teléfonos, teléfonos móviles u ordenador portátil, sin importar el tipo de mensaje que reciban.

GLOSARIO.

BASEBAND : Método de comunicación en el que la señal de transferencia de informaciones colocada directamente en el cable de forma digital y sin modulación.

BRIDGE : Puente, en redes de área local, dispositivo que permite el intercambio de información entre dos redes.

BROADBAND : Banda Ancha. Método de comunicación analógico caracterizado por un ancho de banda amplio. En general , se divide o multiplexa la señal para proporcionar canales múltiples de comunicación.

BROADCASTING: Mensaje de transmisión . En una red de computadoras, mensaje enviado a todos los usuarios del sistema.

BYTE: Ocho bits contiguos.

FIBRA OPTICA: Medio de transmisión de datos, compuesto por fibras de vidrio que transporta luz en vez de señales eléctricas. Un detector en el otro extremo convierte la luz nuevamente en señales eléctricas. Las fibras ópticas, que actualmente se usan para la transmisión a grandes distancias, ofrecen un ancho de banda inmenso y protección contra la interferencia electromagnética la radio actividad y la interfase electrónica.

HUB: El hub o concentrador, representa una unidad central de cableado que permite conectar varios ordenadores de una red entre sí. Cada concentrador proporciona un cierto número de puertos RJ-45 utilizables para la conexión de un usuario (estación de trabajo, impresora) o de un servidor.

INTERFASE: Conexión entre dos dispositivos de hardware, entre dos aplicaciones o entre un usuario de un programa de aplicación que ayuda a un intercambio confiable de datos.

LOCAL TALK: Cables y conectores físicos fabricados por Apple computer para redes appletlak.

MAINFRAMES: Macrocomputadoras computadora multiusuario concebida para cubrir los requerimientos de computación de grandes empresas.

MICROONDAS: Emisiones electromagnéticas con una frecuencia mayor que 1 GHz y longitudes de onda inferiores 30 cm prácticamente no se ven afectadas por obstáculos.

NODO: Punto de conexión capas de crear, recibir, o repetir mensajes.

OSI: Open System Interconnection norma internacional para la organización de redes de área local establecida por la organización internacional de normas ISO. EL modelo de referencia OSI divide en proceso de comunicación en distintos niveles separados entre si: el hardware fisico (como el cableado), el nivel de transferencia) método con el que se transmite la información), el nivel de presentación (método mediante el cual interactúa la información transmitida con los programas de cada computadora) y el nivel de aplicación (programa disponible para todos los usuarios de la red.

PUERTO PARALELO: Puerto que permite el flujo de datos sincrónico y de lata velocidad hacia un dispositivo periférico en especial una impresora.

PCMCIA: Personal computer memory card internacional association. Asociación comercial internacional que ha desarrollado estándares para dispositivos, como módems y unidades externas de disco duro, que se pueden conectar con facilidad a las computadoras.

PERIFÉRICO: Dispositivo, como una impresora o una unidad de disco, que se conecta a una computadora, la que a su vez lo controla.

POLLING: Método para controlar el acceso de canal en el que la computadora central hace una llamada selectiva a las estaciones de trabajo para determinar si estas tienen un mensaje que debe transmitirse. A diferencia de los métodos de acceso como CSMA/CD con este método uno puede especificar la periodicidad y la duración con los de la computadora central escrutara las estaciones de trabajo.

ROUTER: De manera semejante a un puente comenta únicamente las redes de área local con protocolos idénticos.

PUERTO SERIAL: Puerto que sincroniza y controla la comunicación asincrónica entre la computadora y otros dispositivos como impresoras en serie módems y otras computadoras.

STP (Shielded Twisted Pair):El cable par trenzado, con forro metálico por cada par separado (forro externo de PVC), es adecuado para aplicaciones de multimedia (simultáneamente video y datos) y aplicaciones superiores a 100 Mbps o ambientes industriales ruidosos.

SWITCH: Son dispositivos de la capa de enlace de datos que permiten la interconexión de múltiples segmentos físicos de la red.Realizan una conmutación de circuitos, en la cual, se establece una conexión entre dos puntos de la red y se finaliza cuando la sesión de transferencia ha terminado. Su principal función es la segmentación de tráfico en la red, en base a las direcciones MAC (Media Access Control).
TOKENN PASSING: Protolo de red en el que una configuración especial de BIT, llamada señal, es circulada en estaciones de trabajo. Un nodo gana acceso a la red solo cuando tiene una señal libre. El nodo convierte la señal en un marco de datos que contiene un mensaje para la red.

UTP (Unshielded Twisted Pair):El cable par trenzado sin blindar (UTP) es un cable compuesto de 8 hilos de cobre forrados individualmente por una cubierta plástica que es de un color diferente para cada cable; estos pares se encuentran forrados por una cubierta plástica que forma en sí al cable. Cada par esta trenzado para evitar el ruido y, además, cada señal de cada par no se interfiere con la de otros pares dentro del mismo cable.

BIBLIOGRAFÍA.

TELEINFORMÁTICA
CARLOS GALÁN PASCUAL Y FÉLIX CORDERO MULANO
EDITORIAL : PARANINFO , SA
MADRID ESPAÑA

EL LIBRO DE LAS COMUNICACIONES DEL PC
TÉCNICA , PROGRAMACIÓN Y APLICACIÓN
JOSÉ ANTONIO CARBALLAR FALCÓN
EDITORIAL : ALFA OMEGA

COMUNICACIONES Y REDES DE PROCESAMIENTO DE DATOS
NESTOR GONZALEZ SAINS
EDITORIAL : McGRAW-HILL

REDES DE COMPUTADORAS
UYLESS BLACK
EDITORIAL : MACROBIT

REDES LOCALES Y TCP/IP
JOSÉ LUIS RAYA
EDITORIAL : COMPUTEC

CABLEADO DE REDES
M. SCHWARTS
EDITORIAL : PARANINFO

COMPUTER COMUNICATION NETWORK DESIGN AND ANALYSIS
SCHWARTS , MITCHA
EDITORIAL : PRENTICE HALL

PROTOCOLS AND TECHNIQUES FOR DATA COMMUNICATION NETWORKS
KUO , FRANKLIN
EDITORIAL : PRENTICE HALL

TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA REDES DE COMPUTADORAS,
UYLESS BLACK,
EDITORIAL : PRENTICE HALL

REDES DE ALTA VELOCIDAD
JESÚS GARCÍA, SANTIAGO FERRANDO, MARIO PIATTINI
EDITORIAL : RA-MA