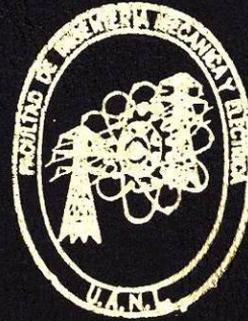


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA



REDES LOCALES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

PRESENTA

EVERARDO VILLEGAS ESTRADA

ASESOR: ING. DAVID GARZA GARZA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L., AGOSTO 2002

TL

TK5105

.7

.Y55

2002

c.1



1080091478

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA



REDES LOCALES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

PRESENTA

EVERARDO VILLEGAS ESTRADA

ASESOR: ING. DAVID GARZA GARZA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L., AGOSTO 2002

INDICE

	Pag.
1.- Introducción.....	3
2.- Conceptos básicos.....	4
2.1.- Definición de redes.	4
2.2.- Objetivo de las redes.	4
2.3.- Ventajas de las redes.	4
3.- Tipos de redes.....	5
3.1.- Red LAN.	5
3.2.- Red WAN.	5
3.3.- Red MAN.....	6
4.- Elementos de una red.	6
4.1.- Hardware.....	6
4.1.1.- Estaciones de trabajo.....	6
4.1.2.- Servidores.....	7
a) Servidor de disco.	7
b) Servidor de archivos.	7
c) Servidor de impresión.....	8
d) Servidor de comunicaciones.	9
4.1.3.- Tarjeta de interfaz de red.....	9
4.1.4.- Cableado.....	9
a) Par Trenzado.....	10
b) Cable Coaxial.....	11
c) Fibra Óptica.	12
4.1.5.- Equipo de conectividad.....	13
a) Hub.....	13
b) Repetidor.....	14
c) Bridge (Puente).....	14
d) Ruter.....	14
e) Gateways	15
f) Modem.	15
g) Transeiver.....	15
h) Switch.	15

4.2.- Software.....	16
4.2.1.- Sistema operativo de red.....	16
4.2.1.1.- Linux.....	17
4.2.1.2.- Unix.....	17
4.2.1.3.- Windows NT.....	18
5.- Configuraciones de Red.....	19
5.1.- Red Punto-Punto.....	19
5.2.- Red Cliente-Servidor.....	19
6.- Modelo OSI.....	21
7.- Estándares.....	23
7.1.- IEEE 802.3.....	24
7.2.- IEEE 802.5.....	26
8.- Topologías. (Interconexión y expansión de redes)	27
8.1.- Topología Estrella.....	27
8.2.- Topología Bus.....	29
8.3.- Topología Anillo.....	30
8.4.- Topología Híbrida.....	31
9.- Protocolos.....	31
9.1.- Los Protocolos de Bajo Nivel.....	32
9.2.- Los Protocolos de Red.....	32
9.2.1.- IPX/SPX.....	32
9.2.2.- DECnet.....	32
9.2.3.- X.25.....	32
9.2.4.- APPLE TALK.....	32
9.2.5.- NetBeui.....	33
9.2.6.- NetBios.....	33
9.2.7.- TCP/IP.....	33
10.- Glosario.....	39
11.- Bibliografía.....	43

1.- INTRODUCCIÓN.

Cada uno de los tres siglos pasados ha estado dominado por una sola tecnología. El siglo XVIII fue la etapa de los grandes sistemas mecánicos que acompañaron a la Revolución Industrial. El siglo XIX fue la época de la máquina de vapor.

Durante el siglo XX, la tecnología clave ha sido la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos, hemos asistido a la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, a la invención de la radio y la televisión, al nacimiento y crecimiento sin precedente de la industria de los ordenadores (computadores), así como a la puesta en orbita de los satélites de comunicación.

A medida que avanzamos hacia los últimos años de este siglo, se ha dado una rápida convergencia de estas áreas, y también las diferencias entre la captura, transporte almacenamiento y procesamiento de información están desapareciendo con rapidez.

Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, simplemente oprimiendo una tecla. A medida que crece nuestra habilidad para recolectar procesar y distribuir información, la demanda de mas sofisticados procesamientos de información crece todavía con mayor rapidez. La industria de ordenadores ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo.

El viejo modelo de tener un solo ordenador para satisfacer todas las necesidades de cálculo de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de ordenadores separados, pero interconectados, que efectúan el mismo trabajo. Estos sistemas, se conocen con el nombre de redes de ordenadores. Estas nos dan a entender una colección interconectada de ordenadores autónomos.

Se dice que los ordenadores están interconectados, si son capaces de intercambiar información. La conexión no necesita hacerse a través de un hilo de cobre, el uso de láser, microondas y satélites de comunicaciones. Al indicar que los ordenadores son autónomos, excluimos los sistemas en los que un ordenador pueda forzosamente arrancar, parar o controlar a otro, éstos no se consideran autónomos.

La gran rapidez con la que Internet se ha expandido y popularizado en los últimos años ha supuesto una revolución muy importante en el mundo de las comunicaciones, llegando a causar cambios en muchos aspectos de la sociedad. Lo que se conoce hoy como Internet es en realidad un conjunto de redes independientes (de área local y área extensa) que se encuentran conectadas entre sí, permitiendo el intercambio de datos y constituyendo por lo tanto una red mundial que resulta el medio idóneo para el intercambio de información, distribución de datos de todo tipo e interacción personal con otras personas.

2.- CONCEPTOS BÁSICOS:

2.1.- DEFINICIÓN DE REDES.

Una Red es una manera de conectar varias computadoras entre sí, compartiendo sus recursos e información y estando conscientes una de otra. Cuando las PC's comenzaron a entrar en el área de los negocios, el conectar dos PC's no traía ventajas, pero esto desapareció cuando se empezó a crear los sistemas operativos y el Software multiusuario.

2.2.- CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS DE LAS REDES.

Las redes en general, consisten en "compartir recursos", y uno de sus objetivos es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 km de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente.

2.3.- VENTAJAS DE LAS REDES

- Posibilidad de compartir periféricos costosos como son: impresoras láser, módem, fax, etc.
- Posibilidad de compartir grandes cantidades de información a través de distintos programas, bases de datos, etc., de manera que sea más fácil su uso y actualización.
- Reduce e incluso elimina la duplicidad de trabajos.
- Permite utilizar el correo electrónico para enviar o recibir mensajes de diferentes usuarios de la misma red e incluso de redes diferentes.
- Reemplaza o complementa minicomputadoras de forma eficiente y con un costo bastante más reducido.
- Una Computadora de gran potencia actúa como servidor haciendo que pueda acceder a los recursos disponibles cada una de las Computadoras personales conectadas.
- Permite mejorar la seguridad y control de la información que se utiliza, permitiendo el acceso de determinados usuarios únicamente a cierta información o impidiendo la modificación de diversos datos.

Inicialmente, la instalación de una red se realiza para compartir los dispositivos periféricos u otros dispositivos de salida caros, por ejemplo, las impresoras láser, los fax, etc.

Pero a medida que va creciendo la red, el compartir dichos dispositivos pierde relevancia en comparación con el resto de las ventajas.

Las redes enlazan también a las personas proporcionando una herramienta efectiva para la comunicación a través del correo electrónico.

Los mensajes se envían instantáneamente a través de la red, los planes de trabajo pueden actualizarse tan pronto como ocurran cambios y se pueden planificar las reuniones sin necesidad de llamadas telefónicas

3.- TIPOS DE REDES:

Según el lugar y el espacio que ocupen, las redes, se pueden clasificar en estos tipos:

3.1.- REDES LAN (LOCAL AREA NETWORK) REDES DE ÁREA LOCAL.

Redes de Área Local. Son redes privadas localizadas en un edificio o campus. Su extensión es de algunos kilómetros. Muy usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo. Se caracterizan por: tamaño restringido, tecnología de transmisión (por lo general broadcast), alta velocidad y topología.

Son redes con velocidades entre 10 y 100 Mbps, tienen bajo retardo y experimentan pocos errores. Cuando se utiliza un medio compartido es necesario un mecanismo de arbitraje para resolver conflictos.

Son siempre privadas.

3.2.- REDES WAN (WIDE AREA NETWORK), REDES DE ÁREA AMPLIA.

Redes de Amplia Cobertura: Son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente. Este tipo de redes contiene máquinas que ejecutan programas de usuario llamadas hosts o sistemas finales (end system). Los sistemas finales están conectados a una subred de comunicaciones. La función de la subred es transportar los mensajes de un host a otro. En este caso los aspectos de la comunicación pura (la subred) están separados de los aspectos de la aplicación (los host), lo cual simplifica el diseño.

En la mayoría de las redes de amplia cobertura se pueden distinguir dos componentes: Las líneas de transmisión y los elementos de intercambio (Conmutación). Las líneas de transmisión se conocen como circuitos, canales o troncales. Los elementos de intercambio son computadores especializados utilizados para conectar dos o más líneas de transmisión.

Las redes de área local son diseñadas de tal forma que tienen topologías simétricas, mientras que las redes de amplia cobertura tienen topología irregular. Otra forma de lograr una red de amplia cobertura es a través de satélite o sistemas de radio.

3.3.- RED DE ÁREA METROPOLITANA(MAN).

Redes de Área Metropolitana: Básicamente son una versión más grande de una Red de Área Local y utiliza normalmente tecnología similar. Puede ser pública o privada. Una MAN puede soportar tanto voz como datos. Una MAN tiene uno o dos cables y no tiene elementos de intercambio de paquetes o conmutadores, lo cual simplifica bastante el diseño. La razón principal para distinguirla de otro tipo de redes, es que para las MAN's se ha adoptado un estándar llamado DQDB (Distributed Queue Dual Bus) o IEEE 802.6. Utiliza medios de difusión al igual que las Redes de Área Local.

Teóricamente, una MAN es de mayor velocidad que una LAN, pero ha habido una división o clasificación: privadas que son implementadas en Áreas tipo campus debido a la facilidad de instalación de Fibra Óptica y públicas de baja velocidad (< 2 Mbps), como Frame Relay, ISDN, T1-E1, etc

4.- ELEMENTOS DE UNA RED.

Una red de computadoras consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen: estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).

4.1.- HARDWARE.

El hardware de red está formado por los componentes materiales que unen las computadoras. Dos componentes importantes son los medios de transmisión que transportan las señales de los ordenadores (típicamente cables o fibras ópticas) y el adaptador de red, que permite acceder al medio material que conecta a los ordenadores, recibir paquetes desde el *software* de red y transmitir instrucciones y peticiones a otras computadoras. La información se transfiere en forma de dígitos binarios, o bits (unos y ceros), que pueden ser procesados por los circuitos electrónicos de los ordenadores.

4.1.1.- Estaciones de trabajo.

Cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Asimismo, las computadoras se convierten en estaciones de trabajo en red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma. Una estación de trabajo no comparte sus propios recursos con otras computadoras. Esta puede ser desde una PC XT hasta una Pentium, equipada según las

necesidades del usuario; o también de otra arquitectura diferente como Macintosh, Silicon Graphics, Sun, etc.

4.1.2.- Servidores

Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales. Los tipos de servidores obtienen el nombre dependiendo del recurso que comparten.

a) Servidores de disco (Disk Server).

Un servidor de discos permite compartir zonas del disco.

Al principio las redes utilizaban un servidor de disco donde se almacenaba la información que iban a compartir las distintas estaciones de trabajo de la red. Para ésta el servidor es simplemente otra unidad de disco duro donde almacenar ficheros. En el caso de una PC funcionando bajo MS-DOS la unidad asignada del servidor de archivos es como un disco normal del que se mantiene una tabla de asignación de ficheros (FAT o file allocation table) propia para poder saber exactamente donde se encuentra un determinado fichero.

El servidor contiene varias particiones, cada una de ellas asignada a un usuario. Esto se hace para que cuando la PC necesite leer un archivo, lea la FAT de la partición que le ha sido asignada y busque en ella el archivo que necesita. Una vez modificado lo graba en el disco grabando la FAT en la partición asignada.

Algunas particiones pueden definirse como públicas, pero normalmente suelen definirse como de sólo lectura de modo que no puedan modificarse. Todas las estaciones pueden acceder a esta información pero no pueden cambiarla. Un ejemplo de partición pública podría ser una base de datos de consulta.

Hay dos tipos de servidores de disco: dedicados y no dedicados.

Normalmente los servidores dedicados no disponen de monitor, ni teclado; para lo único que sirven es para dar servicio a las solicitudes de otros ordenadores de la red.

Los servidores no dedicados son ordenadores normales que tienen conectado un disco duro o impresora, y que al igual que los dedicados dan servicio a la red, con la diferencia de que se puede utilizar como una computadora normal mientras actúa de servidor.

b) Servidores de archivos (File Server).

Un servidor de archivos es mucho más eficiente y sofisticado que un servidor de disco. Contiene software especial que procesa comandos antes de que el sistema operativo los reciba. El servidor de archivos contiene su propia FAT. Cuando una estación de trabajo pide un determinado archivo, el servidor de archivos ya

sabe donde está el archivo y lo envía directamente a la memoria de la estación de trabajo. En este caso para la estación de trabajo el servidor de archivos no es otra unidad de discos más, como sucede con el servidor de disco. Es mucho más eficiente porque no necesita enviar una copia de la FAT a la estación que pide un fichero, y además no es necesario particionar la unidad de disco.

El servidor de archivos se encarga de que en un momento dado, sólo hay un usuario utilizando un archivo determinado. Los usuarios pueden trabajar como si tuvieran un disco de gran capacidad conectado a su ordenador. Cualquiera puede tener acceso a los archivos, a no ser que se establezcan claves de acceso.

Los servidores de archivos pueden ser de cuatro tipos: centralizados, distribuidos, dedicados y no dedicados.

Servidores de archivos centralizados y distribuidos.

Para la mayoría de las redes un único servidor de ficheros es más que suficiente. Este tipo de servidor se conoce con el nombre de servidor central. Funciona de manera muy similar como lo hace una microcomputadora; una unidad se encarga de dar servicio a cada estación de trabajo.

Por razones de eficiencia en ocasiones es conveniente instalar más de un servidor para dar servicio a departamentos distintos. Estos servidores se conocen con el nombre de servidores distribuidos. Esta es una solución más eficiente porque se reducen los tiempos de acceso y además si uno de ellos queda fuera de servicio, la red puede seguir funcionando.

Servidores de archivos dedicados y no dedicados.

Un servidor de archivos dedicado es una microcomputadora con disco duro que se utiliza exclusivamente como servidor de archivos. Dedicando toda su capacidad de memoria, procesamiento y recursos a dar servicio a las estaciones de trabajo se consigue un aumento de la velocidad y eficiencia de la red. Un servidor no dedicado es aquél que se usa, además de para funciones de servicio de archivos, como estación de trabajo. Esto implica que la RAM debe estar dividida de forma que puedan ejecutarse programas en la máquina. Cuanto más rápido sea el microprocesador, más rápido puede el servidor realizar sus tareas lo que a su vez implica un costo más elevado.

c) Servidor de impresión.

Al igual que un servidor de archivos permite compartir un disco duro, un servidor de impresión hace lo mismo, sólo que en esta ocasión lo que se comparten son las impresoras.

Para poder compartir impresoras, el servidor de impresión debe disponer del software adecuado y por lo general contiene lo que se conoce como un spooler de impresión, que es un buffer donde se almacenan los trabajos que cada estación manda a imprimir. Los trabajos se van poniendo en cola y se imprimen de forma secuencial en orden de llegada. Hay spoolers de impresión con funciones para cambiar el orden de impresión de los trabajos y para indicar la

hora en la que se quiere imprimir un determinado trabajo. Por ejemplo, los trabajos que requieren muchísimo tiempo de impresión se ponen en el spooler de impresión para que se impriman fuera de las horas de trabajo.

d) Servidor de comunicaciones.

Los servidores de comunicaciones están diseñados para liberar a la red de las tareas relativas a la transmisión de información. El servidor de comunicaciones funciona igual que una centralita telefónica. Por medio del servidor de comunicaciones una estación puede llamar a una red externa o cualquier otro sistema, buscar cierta información y enviarla a la estación que la ha solicitado.

El servidor de comunicaciones se puede utilizar también para conectar dispositivos incompatibles a una red.

A pesar de que un servidor de comunicaciones efectúa las funciones de un módem, en particular proporcionando acceso a redes telefónicas de larga distancia, hay bastantes diferencias entre ellos. La mayoría de los módems están conectados a una sola estación y sólo los puede utilizar esa estación. Los servidores de comunicaciones pueden responder a varias solicitudes a la vez. Además el servidor de comunicaciones ofrece más funciones, tales como multiplexación y conmutación, detección de errores, y además es mucho más fiable.

Es de destacar que para redes de unos 12 equipos y con las nuevas tecnologías se puede perfectamente compartir un módem como un periférico más, usando un software específico y diseñado para tal fin, algo muy común hoy día. De esta forma el servidor de comunicaciones no sería necesario, ya que el módem compartido haría todo el trabajo.

4.1.3.- Tarjeta de Red

Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta en la ranura de expansión de la computadora, aunque algunas son unidades externas que se conectan a ésta a través de un puerto serial o paralelo. Las tarjetas internas casi siempre se utilizan para las PC's, PS/2 y estaciones de trabajo. A menudo se usan cajas externas para Mac's y para algunas computadoras portátiles. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender y la envía a la PC.

4.1.4.- Cableado

La LAN debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de trabajo individuales con los servidores de archivos y otros periféricos

Hay muchos tipos de cableado, cada uno con sus propios defensores y como existe una gran variedad en cuanto al costo y capacidad, la selección no debe ser un asunto trivial.

a) Cable de par trenzado:

Categorías de cable par trenzado:

STP (apantallado): 2 pares de hilo, recubierto por malla.

UTP (no apantallado): 4 pares de hilos.

Par trenzado sin blindaje (UTP, Unshielded Twisted Pair).

Es el tipo menos caro y más común de medio de red.

Como en la mayoría de los edificios el tendido de las líneas de teléfono estaba hecho con cables de cuatro pares y el teléfono solo utiliza uno, se diseñó un modo de transmitir las señales Ethernet de 10-100 Mbits/s sobre dos pares trenzados y una longitud máxima de 100 metros.

En este tipo de cable, los conductores aislados se trenzan entre sí en pares y todos los pares del cable a su vez. Esto reduce las interferencias entre pares y la emisión de señales. Estos cables se utilizan, sobre todo, para los sistemas de cableado integral, combinando telefonía y redes de transmisión de datos, principalmente 10baseT (topología de estrella.)

Usa conectores del tipo RJ45 que son iguales pero más anchos que los que se emplean en telefonía. Para montarlos hace falta una pinza que unirá los ocho cables de colores del cable a cada conector macho.

Configuración de los cables :

Para conectar dos PC, usando un HUB, las conexiones deben ser normalizadas usándose un conector RJ45 de 8 hilos, en los dos extremos del cable va la misma configuración del cable:

PIN	CABLE
1	Blanco/Naranja
2	Naranja
3	Blanco/Verde
4	Azul
5	Blanco/Azul
6	Verde
7	Blanco/Café
8	Café

Para conectar dos PC, con un cable, sin HUB, se hace armando un conector normalizado en un extremo y el otro armarlo de la sig manera:

PIN	CABLE
1	Blanco/Verde
2	Verde
3	Blanco/Naranja
4	Azul
5	Blanco/Azul
6	Naranja
7	Blanco/Café
8	Café

(STP, Shielded Twisted Pair)

Este tipo de cable está formado por grupos de dos conductores cada uno con su propio asilante trenzados entre sí y rodeados de una pantalla de material conductor, recubierta a su vez por un aislante. Cada grupo se trenza con los demás que forman el cable y, el conjunto total se rodea de una malla conductora y una capa de aislante protector. Esta disposición reduce las interferencias externas, las interferencias entre pares y la emisión de señales producidas por las corrientes que circulan por el cable. Un uso común de este tipo de cables es la conexión de los tranceptores insertados en el coaxial de una red 10base5 con la tarjeta de red de una estación

b) Cable coaxial:

Es tan fácil de instalar y mantener como el cable de par trenzado, y es el medio que se prefiere para las LAN grandes.

El adaptador de red debe tener un puerto o entrada formado por un conector hembra de tipo BNC, que son idénticos a los empleados en antenas de televisión

Es necesario cortar el cable coaxial a una medida determinada, instalar dos conectores BNC macho en los extremos y conectarlos a la tarjeta de red de la computadora mediante un conector en forma de T, y al terminar la red, debe usarse un Terminador de 50 Ohms.

Conector cilíndrico : Se usa para la unión de 2 segmentos del cable.

10BASE5: coaxial grueso, 500 metros, 10Mbps, conector "N".

10BASE2: coaxial fino, 185 metros, 10 Mbps, conector "BNC".

c) Cable de fibra óptica:

Tiene mayor velocidad de transmisión que los anteriores, es inmune a la interferencia de frecuencias de radio y capaz de enviar señales a distancias considerables sin perder su fuerza. Tiene un costo mayor.

Lleva un núcleo de ésta fibra y que va rodeado de un material de densidad diferente para impedir que los rayos de luz se esparzan.

En la tecnología actual de fibras, el ancho de banda excede los 50.000 Gbps, aunque se está investigando para encontrar mejores. El límite actual de 1Gbps se debe a la incapacidad para convertir las señales eléctricas en ópticas con mayor rapidez

Se necesita una fuente de luz: láser o LED.

Se transmite por fibra y se capta por foto diodos.

La topología típica es el anillo

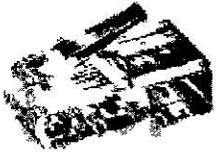
Alcanza un ancho de banda de 30000GHz .

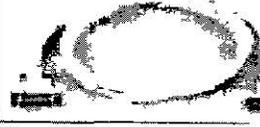
Sólo necesita repetidores cada 30 kms.

No hay interferencias.

Pesa 8 veces menos que el cable par trenzado

Tipos de cable con su conector:

Conector RJ45	Es utilizado con el cable UTP, para el estándar Ethernet y Token Ring	
Conector BNC	Es utilizado con el cable coaxial delgado. Se usa para la conexión, extensión y la terminación de redes de cables coaxiales. Hay diversos tipos de conectores: Conector T, Terminador BNC.	
Conector T	Se utiliza con el cable coaxial delgado, unido a conector BNC, para hacer nuevas conexiones. Se une directamente al cable.	

Terminador	Su función principal es conservar la impedancia de 50 ohms de cable coaxial delgado, se coloca en los extremos de la red.	
Conector AUI	(Attachment Unit Interface) Se utiliza para el cable par trenzado o cable serial, se utiliza en el estándar Ethernet.	

4.1.5.- Equipo de conectividad

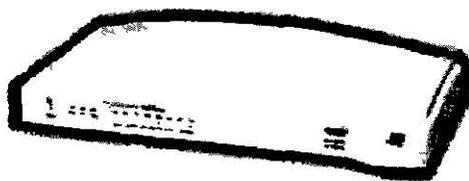
Por lo general, para redes pequeñas, la longitud del cable no es limitante para su desempeño; pero si la red crece, tal vez llegue a necesitarse una mayor extensión de la longitud de cable o exceder la cantidad de nodos especificada. Existen varios dispositivos que extienden la longitud de la red, donde cada uno tiene un propósito específico. Sin embargo, muchos dispositivos incorporan las características de otro tipo de dispositivo para aumentar la flexibilidad y el valor.

a) Hubs o concentradores:

Son equipos que permiten estructurar el cableado de las redes. La variedad de tipos y características de estos equipos es muy grande. En un principio eran solo *concentradores* de cableado, pero cada vez disponen de mayor número de capacidades, como aislamiento de tramos de red, capacidad de conmutación de las salidas para aumentar la capacidad de la red, gestión remota, etc. La tendencia es a incorporar más funciones en el concentrador.

Existen concentradores para todo tipo de medios físicos.

Son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología física de estrella.



b) Repetidores:

Son equipos que actúan a nivel físico. Prolongan la longitud de la red uniendo dos segmentos y amplificando la señal, pero junto con ella amplifican también el ruido. La red sigue siendo una sola, con lo cual, siguen siendo válidas las limitaciones en cuanto al número de estaciones que pueden compartir el medio.

Un repetidor regenera las señales de la red para que lleguen mas lejos.

- Se utilizan sobre todo en los sistemas de cableado lineales como Ethernet.
- Los repetidores funcionan sobre el nivel mas bajo de la jerarquía de protocolos.
- Se utilizan normalmente dentro de un mismo edificio.
- Tiene poca inteligencia y no proveen ningún tipo de aislamiento de tráfico.
- Extienden la cobertura geográfica de una LAN mediante la interconexión de varios segmentos.
- Tiene ciertas limitaciones en cuanto al número de estaciones que pueden compartir el medio.

Los segmentos conectados a un repetidor forman parte de la misma red. Los repetidores funcionan normalmente a la misma velocidad de transmisión que las redes que conectan.

c) Bridges. (Puentes):

Es un dispositivo que conecta dos LAN separadas para crear lo que aparenta ser una sola LAN, actuando sobre los protocolos de bajo nivel. Solo el tráfico de una red que va dirigido a la otra, atraviesa el dispositivo. Esto permite a los administradores dividir las redes en segmentos lógicos, descargando de tráfico las interconexiones. Los bridges producen las señales, con lo cual no se transmite ruido a través de ellos.

d) Routers (Ruteadores):

Los ruteadores son similares a los puentes, sólo que operan a un nivel diferente. Envía la información a través de una red utilizando direcciones lógicas de los dispositivos y no la dirección física.

Requieren por lo general que cada red tenga el mismo sistema operativo de red, para poder conectar redes basadas en topologías lógicas completamente diferentes como Ethernet y Token Ring.

Permite utilizar varios sistemas de interconexión mejorando el rendimiento de la transmisión entre redes. Su funcionamiento es más lento que los bridges pero su capacidad es mayor. Permiten, incluso, enlazar dos redes basadas en un protocolo, por medio de otra que utilice un protocolo diferente.

e) Gateways.

Son equipos para interconectar redes con protocolos y arquitecturas completamente diferentes a todos los niveles de comunicación. La traducción de las unidades de información reduce mucho la velocidad de transmisión a través de estos equipos. Podría tenerse, por ejemplo, una LAN que consista en computadoras compatibles con IBM y otra con Macintosh.

f) Modem:

Es una palabra formada por:MOdulador/DEModulador. Las señales generadas por los ordenadores son digitales y la señal de la línea telefónica es analógica, por tanto se necesita un módem que convierta la señal del ordenador en señales que se puedan transmitir por las líneas telefónicas y que a su vez puedan volver a convertir dicha señal en una señal digital al llegar al ordenador de destino. La velocidad de los módem se mide en bits por segundo (bps), y se recomiendan velocidades de al menos 14.400 bps.

g) Transceiver:(Transmisor - receptor):

Dispositivo intermedio que transmite y recibe datos del controlador Ethernet. El Transceiver es conocido como MAU (Unidad de Acceso al Medio) y realiza 3 funciones:

- Transferir los datos transmitidos desde el controlador al sistema de transmisión y viceversa.
- Indicar al controlador cuando ocurre una colisión.
- Proveer de poder al sistema de transmisión.

h) Switch: o conmutador de grupos de trabajo

Dispositivo electrónico que acomoda el flujo de señales eléctricas. Su función es detener el tráfico de datos.

Los conmutadores o switches realizan una función similar a la de un hub, conectando los PCs a la red. Pero un switch es mucho más inteligente que un hub pasivo. En vez de dejar pasar el tráfico de red sin examinarlo, como hace un hub, un switch crea un circuito virtual entre el cliente y su destino, asegurando un porcentaje determinado del ancho de banda disponible.

En el medio compartido de un segmento Ethernet conectado con un hub, todos sus vecinos compiten por la misma cantidad limitada de ancho de banda. Aunque un switch es más caro que un hub, puede aliviar la congestión en redes de alto tráfico.

Por supuesto, el switch idóneo dispone de puertos autosensores 10/100 para mayor flexibilidad al migrar de Ethernet 10 Mbps a Fast Ethernet 100 Mbps. Para ser realmente flexible, el switch debería soportar 1024 direcciones de control de acceso al medio (MAC). Una dirección MAC es un único número de identificación de hardware asignado a cada dispositivo de red. Como cada puerto soporta múltiples direcciones MAC, el switch ofrece a los administradores la posibilidad de conectar un hub (con varios PC conectados) a un puerto dedicado del switch.

Para incrementar la densidad de puertos, el switch le permite apilar unidades adicionales mediante un conector de bus de alta velocidad. Tres puertos de alta velocidad facilitan al switch conectarse a otros dos segmentos y un servidor local, usando Fast Ethernet, ATM, Gigabit Ethernet o FDDI.

Para salvaguardar el nexo de la red local, el mejor switch, incluye fuentes de alimentación redundantes y ventiladores para el caso de fallos del equipo primario.

4.2.- SOFTWARE

El software de red consiste en programas informáticos que establecen protocolos, o normas, para que las computadoras se comuniquen entre sí. Estos protocolos se aplican enviando y recibiendo grupos de datos formateados denominados paquetes. Los protocolos indican cómo efectuar conexiones lógicas entre las aplicaciones de la red, dirigir el movimiento de paquetes a través de la red física y minimizar las posibilidades de colisión entre paquetes enviados simultáneamente.

4.2.1.- Sistema operativo de red

Después de cumplir todos los requerimientos de hardware para instalar una LAN, se necesita instalar un sistema operativo de red (Network Operating System, NOS), que administre y coordine todas las operaciones de dicha red. Los sistemas operativos de red tienen una gran variedad de formas y tamaños, debido a que cada organización que los emplea tiene diferentes necesidades. Algunos sistemas operativos se comportan excelentemente en redes pequeñas, así como otros se especializan en conectar muchas redes pequeñas en áreas bastante amplias.

Los servicios que el NOS realiza son:

Soporte para archivos: Esto es, crear, compartir, almacenar y recuperar archivos, actividades esenciales en que el NOS se especializa proporcionando un método rápido y seguro.

- **Comunicaciones:** Se refiere a todo lo que se envía a través del cable. La comunicación se realiza cuando por ejemplo, alguien entra a la red, copia un archivo, envía correo electrónico, o imprime.
- **Servicios para el soporte de equipo:** Aquí se incluyen todos los servicios especiales como impresiones, respaldos en cinta, detección de virus en la red, etc.

Ejemplos de Sistemas Operativos de red:

4.2.1.1.- LINUX

Es un Sistema Operacional multiusuario, multitarea y multiproceso que corre en diferentes plataformas de hardware tales como Intel, Sparc, Alpha e incluso en S/390 de IBM entre otros.

Implementa un súper conjunto del estándar POSIX, lo que lo hace compatible con otras versiones de Unix, siendo inclusive considerado un clon de Unix.

Ha sido desarrollado bajo el modelo de software libre, el cual le permite a cualquier persona utilizarlo sin ninguna restricción. Además cuenta con licencia GPL.

Ha sido principalmente utilizado como servidor intranet e Internet, ya que soporta los protocolos TCP/IP. Además puede interactuar con redes Windows, Novell, Apple y Unix. En los últimos dos años, de todos los servidores que vendieron los fabricantes de equipos, mas del 24% utilizan Linux, constituyéndose como el segundo Sistema Operacional.

4.2.1.2.- UNIX

Unix es uno de los sistemas operativos más ampliamente usados en computadoras que varían desde las personales hasta las macro. Existen versiones para máquinas uniprocador hasta multiprocesadores. Debido a su historia, que evoluciona en los Laboratorios Bell de AT&T con un simulador de un viaje espacial en el sistema solar, pasando por su expansión en universidades y la creación de las versiones más importantes que son la de la Universidad de Berkeley y el Sistema V de la misma AT&T.

El manejo de procesos en UNIX es por prioridad y round robin. En algunas versiones se maneja también un ajuste dinámico de la prioridad de acuerdo al tiempo que los procesos han esperado y al tiempo que ya han usado el CPU.

El sistema provee facilidades para crear 'pipes' entre procesos, contabilizar el uso de CPU por proceso y una pila común para todos los procesos cuando necesitan estarse ejecutando en modo privilegiado (cuando hicieron una llamada al sistema). UNIX permite que un proceso haga una copia de sí mismo por medio de la llamada 'fork', lo cual es muy útil cuando se realizan trabajos paralelos o concurrentes; también se proveen facilidades para el envío de mensajes entre procesos. Recientemente Sun Microsystems, AT&T, IBM, Hewlett Packard y otros fabricantes de computadoras llegaron a un acuerdo para usar un

paquete llamado ToolTalk para crear aplicaciones que usen un mismo método de intercambio de mensajes.

4.2.1.3.- WINDOWS NT

Windows NT es el nuevo sistema operativo de Microsoft. Fue diseñado para tomar ventaja de todo el poder que ofrecen los procesadores más avanzados de Intel, así como algunos de los procesadores RISC. Windows NT es la respuesta de Microsoft a UNIX. NT ofrece los mismos servicios que UNIX, ínter opera con redes UNIX pero reemplaza los comandos críticos de UNIX, su estructura de archivos ARCANE y la mezcla de GUIs con una simple y estandarizada interfaz para el usuario como lo es Windows. Además, NT tiene las características que originalmente iba a tener el OS/2: un avanzado sistema operativo de 32 bits y compatibilidad con Windows GUI, además de soportar las aplicaciones hechas en DOS pero liberándose de las limitaciones de éste. Las características de diseño que hacen de Windows NT un sistema operativo avanzado son:

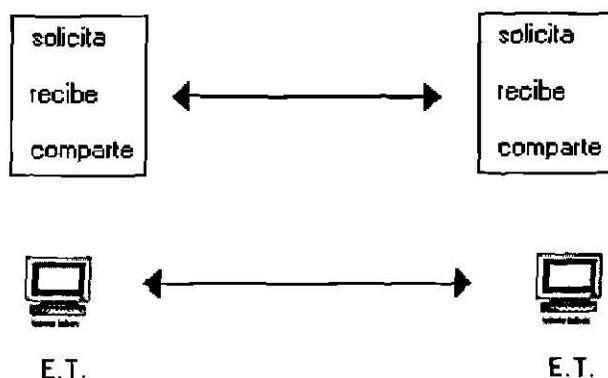
- **Extensibilidad:** El código podrá ser alterado (crecer o cambiar) de manera sencilla según cambien las necesidades del mercado.
- **Portabilidad:** El código podrá utilizar cualquier procesador sin que esto afecte su desempeño de manera negativa.
- **Confiabilidad y robustez:** El sistema deberá auto-protegerse tanto de los malos funcionamientos internos como de los externos. Así mismo se deberá comportar de manera predecible en cualquier momento y las aplicaciones no deberán afectar su funcionamiento en forma negativa.
- **Compatibilidad:** El sistema se extenderá hacia la tecnología existente pero al mismo tiempo sus API y sus UI serán compatibles con los sistemas ya existentes de Microsoft.
- **Multiprocesamiento y escalabilidad:** Las aplicaciones podrán tomar ventaja de cualquier computadora y los usuarios podrán correr las mismas aplicaciones tanto en una computadora de un procesador como en una multiprocesador.
- **Cómputo distribuído:** NT será capaz de repartir sus tareas computacionales a otras computadoras en la red para dar a los usuarios más poder que el que tenga cualquier computadora por sí misma en la red. Podrá usar computadoras tanto local como remotamente de manera transparente al usuario (efecto de sinergia en red).
- **Desempeño:** El sistema debe responder y ser lo más rápido posible en cada plataforma HW.
- **Seguridad certificable por el gobierno de EU:** El gobierno de EU estableció niveles de seguridad computacional como guías a cumplir para todas las aplicaciones gubernamentales. El rango de estos niveles va desde la D (menor) hasta la A (mayor), en donde la C y B tienen varios subniveles. NT puede soportar el C2 (el dueño del sistema tiene el derecho de decidir quién tiene permiso de acceso y el sistema operativo puede detectar cuándo los datos son accesados y por quién) pero en futuras versiones puede ser mejorada para alcanzar niveles de seguridad más altos.

5.- CONFIGURACIONES DE RED

5.1.- RED PUNTO-PUNTO. (PEER-TO-PEER).

Los sistemas punto a punto permiten que las computadoras sean tanto clientes como servidores al mismo tiempo. Como alternativa, cada computadora puede ser uno o el otro. Si una computadora se convierte en un servidor únicamente, el sistema se comportará como si estuviera basado en un servidor de archivos. Todas las computadoras pueden tener impresoras conectadas a ellas que estén disponibles para todas las demás.

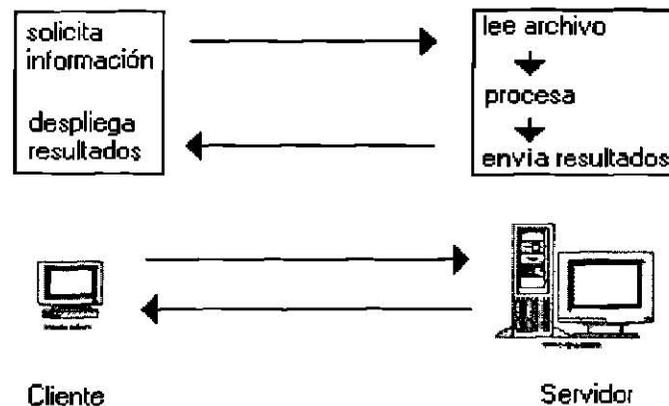
Los sistemas punto a punto son menos costosos que los sistemas basados en servidores, pero poseen más restricciones, especialmente en el aspecto del desempeño y del número total de usuarios. Los sistemas punto a punto están formados por pequeños grupos de trabajo que conectan un número pequeño de computadoras (de 2 a 20); los sistemas basados en servidores normalmente conectan más de 100 computadoras.



5.2.- RED CLIENTE-SERVIDOR.

En el sentido más estricto, el término cliente/servidor describe un sistema en el que una máquina cliente solicita a una segunda máquina llamada servidor que ejecute una tarea específica. El cliente suele ser una computadora personal común conectada a una LAN, y el servidor es, por lo general, una máquina anfitriona, como un servidor de archivos PC, un servidor de archivos de UNIX o una macrocomputadora o computadora de rango medio. El programa cliente cumple dos funciones distintas: por un lado gestiona la comunicación con el servidor, solicita un servicio y recibe los datos enviados por aquél. Por otro, maneja la interfaz con el usuario: presenta los datos en el formato adecuado y

brinda las herramientas y comandos necesarios para que el usuario pueda utilizar las prestaciones del servidor de forma sencilla. El programa servidor en cambio, básicamente sólo tiene que encargarse de transmitir la información de forma eficiente. No tiene que atender al usuario. De esta forma un mismo servidor puede atender a varios clientes al mismo tiempo. Algunas de las principales LAN cliente/servidor con servidores especializados que pueden realizar trabajos para clientes incluyen a Windows NT, NetWare de Novell, VINES de Banyan y LAN Server de IBM entre otros. Todos estos sistemas operativos de red pueden operar y procesar solicitudes de aplicaciones que se ejecutan en clientes, mediante el procesamiento de las solicitudes mismas.



En este tipo de redes, las estaciones no se comunican entre sí.

Las ventajas de este modelo incluyen:

- Incremento en la productividad.
- Control o reducción de costos al compartir recursos.
- Facilidad de administración, al concentrarse el trabajo en los servidores.
- Facilidad de adaptación.

6.- MODELO OSI

Este modelo fue desarrollado por ISO ("*International Organization of Standardization*") en el año 1984, como una arquitectura para comunicaciones entre computadoras con el objetivo de ser un protocolo estándar. OSI significa "Open Systems Interconnection" está compuesto por 7 capas, donde cada una de ellas define las funciones que deben proporcionar los protocolos con el propósito de intercambiar información entre varios sistemas. Esta clasificación permite que cada protocolo se desarrolle con una finalidad determinada, lo cual simplifica el proceso de desarrollo e implementación. Cada nivel depende de los que están por debajo de él, y a su vez proporciona alguna funcionalidad a los niveles superiores.

Capa Física:

Se ocupa de la transmisión de los bits por el canal de comunicación. Esta es la encargada de que si un extremo envía un bit, con valor 0 o 1, llegue al otro extremo de la misma manera.

En esta capa se ubican los repetidores, amplificadores, estrellas pasivas, multiplexores, concentradores, modems, codecs, CSUs, DSUs, transceivers, transductores, cables, conectores, NICs, etc.

Capa de Enlace:

La función de esta capa es, a partir de un medio de transmisión común, transformarlo en una línea sin errores de transmisión para la capa de red. Fracciona la entrada en tramas de datos y las transmite en forma secuencial. Establece los límites de la trama.

Cuando una trama es totalmente destruida por una ráfaga de ruido, la capa de enlace de la computadora emisora, se encarga de retransmitirla. También se encarga de resolver la duplicidad de tramas, debido a que se puede destruir el acuse de recibo de la misma.

Es también en esta capa donde se debe evitar que un transmisor muy rápido sature con datos a un receptor lento. En esta capa se ubican los bridges y switches.

Capa de Red:

Esta capa resuelve los problemas de comunicación, que resulta de unir redes heterogéneas, causados por uniones de redes, que manejan diferentes protocolos y tienen formas diferentes de direccionamientos. Por ejemplo, una red puede no querer recibir un mensaje por ser demasiado largo, esta capa lo soluciona.

Se ocupa del control de la operación de la subred. Debe determinar cómo encaminar los paquetes del origen al destino, pudiendo tomar distintas soluciones. El control de la

congestión es también problema de este nivel, así como la responsabilidad para resolver problemas de interconexión de redes heterogéneas (con protocolos diferentes, etc.). En esta capa se ubican a los ruteadores y switches.

Capa de Transporte:

La capa de transporte se encarga de establecer y liberar conexiones en la red. Su función principal consiste en aceptar los datos de la capa de sesión, dividirlos en unidades más pequeñas, pasarlos a la capa de red y asegurar que todos ellos lleguen correctamente al otro extremo de la manera más eficiente.

Esta capa crea una conexión de red, distinta para cada conexión de transporte solicitada por la capa de sesión.

A diferencia de las capas anteriores, esta capa es de tipo origen-destino; es decir, un programa en la máquina origen lleva una conversación con un programa parecido que se encuentra en la máquina destino, utilizando las cabeceras de los mensajes y los mensajes de control.

En esta capa se ubican los gateways y el software.

Capa de sesión:

Esta capa permite que los usuarios de diferentes máquinas puedan establecer sesiones entre ellos. Una sesión podría permitir al usuario acceder a un sistema de tiempo compartido a distancia, o transferir un archivo entre dos máquinas. En este nivel se gestiona el control del diálogo. Además esta capa se encarga de la administración del testigo y la sincronización entre el origen y destino de los datos.

En esta capa se ubican los gateways y el software.

Capa de presentación:

Se ocupa de los aspectos de sintaxis y semántica de la información que se transmite y no del movimiento fiable de bits de un lugar a otro. Es tarea de este nivel la codificación de datos conforme a lo acordado previamente. Para posibilitar la comunicación de ordenadores con diferentes representaciones de datos. También se puede dar aquí la comprensión de datos.

En esta capa se ubican los gateways y el software.

Capa de aplicación:

Es en este nivel donde se puede definir un terminal virtual de red abstracto, con el que los editores y otros programas pueden ser escritos para trabajar con él. Así, esta capa proporciona acceso al entorno OSI para los usuarios y también proporciona servicios de información distribuida. En esta capa se ubican los gateways y el software.

Contiene una gran variedad de protocolos que son usados frecuentemente.

Contiene los programas de los usuarios (aplicaciones). Las aplicaciones más comunes son: transferencia de archivos (FTP), acceso de archivos remotos (TELNET) o cuando dos personas trabajan sobre computadoras distintas, para un mismo proyecto.

Modelo OSI:

Aplicación	El nivel de aplicación es el destino final de los datos donde se proporcionan los servicios al usuario.
Presentación	Se convierten e interpretan los datos que se utilizarán en el nivel de aplicación.
Sesión	Encargado de ciertos aspectos de la comunicación como el control de los tiempos.
Transporte	Transporta la información de una manera fiable para que llegue correctamente a su destino.
Red	Nivel encargado de encaminar los datos hacia su destino eligiendo la ruta más efectiva.
Enlace	Enlace de datos. Controla el flujo de los mismos, la sincronización y los errores que puedan producirse.
Físico	Se encarga de los aspectos físicos de la conexión, tales como el medio de transmisión o el hardware.

7.- ESTÁNDARES

La gran mayoría de las computadoras construidas en los últimos quince años utilizan lo que se conoce como el estándar de aritmética de punto flotante de la IEEE. Esto uniformizó los procesos de representación de números en computadoras distintas facilitando así las comparaciones y análisis de errores.

IEEE son las siglas de "The Institute of Electrical and Electronic Engineers" (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), y es la organización de profesionales más grande del mundo.

El Instituto promueve el intercambio y difusión de ideas, conocimientos y experiencias en la electricidad, la electrónica y la amplia gama de especialidades vinculadas a ellas (generación y transmisión de energía, telecomunicaciones, robótica, ciencias de la computación, etc.), lo que ha venido consiguiendo exitosamente desde su fundación

7.1.- IEEE 802.3 (Ethernet)

La tecnología fue desarrollada originalmente por Digital, Intel y Xerox (*DIX Ethernet*) y más tarde el comité 802 del IEEE describió un estándar ligeramente distinto al producto original: la norma 802.3. Ethernet es una tecnología de red de área local (LAN) que transmite información entre computadoras a velocidades entre 10 y 100 Mbps. Actualmente la versión que más se usa de Ethernet es la de 10 Mbps de par trenzado y define un modo de acceso múltiple y de detección de colisiones, es el conocido carrier sense multiple access/collision detection (CSMA/CD).

Cuando una estación quiere acceder a la red escucha si hay alguna transmisión en curso y si no es así transmite. En el caso de que dos redes detecten probabilidad de emitir y emitan al mismo tiempo se producirá una colisión pero esto queda resuelto con los sensores de colisión que detectan esto y fuerzan una retransmisión de la información.

Estructura física

En modo estricto el término ethernet se debe aplicar a un cable coaxial de 0'4" de diámetro en el que se instalan unos elementos denominados transceptores (transceivers) que disponen a su vez de una conexión 'AUI' (Attachment Unit Interface). De esta conexión AUI parte un cable de cinco pares, llamado cable Drop, a la conexión AUI del adaptador de red de la estación. Los segmentos de cable de 500 mts. de longitud máxima, se unen mediante repetidores para formar buses de mayor longitud.

Poco a poco se han ido introduciendo nuevos tipos de cableado en las redes ethernet:

- Coaxial grueso -10BASE5-
- Coaxial fino -10BASE2-
- Coaxial de Banda Ancha
- Pares trenzados -10BASET-
- Fibra óptica -10BASEF-

Los métodos de conexión, topologías y las longitudes máximas de cableado dependen del tipo de cable.

Velocidades de transmisión

Tipo de Ethernet	Velocidad (Mbps)	Distancia (m)	Media
10Base5 (IEEE 802.3)	10	500	Coaxial Grueso
10Base2 (IEEE 802.3)	10	185	Coaxial Fino
10BaseT (IEEE 802.3)	10	100	UTP
10BaseF(IEEE 802.3)	10	2000	Fibra Optica

El más popular hoy en día es el cable de pares que une las estaciones a un concentrador denominado 'hub' en una topología de estrella. Los hubs se unen entre sí mediante cobre o fibra formando redes mayores.

¿Cómo funciona?

Ethernet está basado en una técnica MAC (Media Access Control) muy sencilla denominada: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. (CSMA/CD).

Una estación que quiera poner una trama en el cable debe monitorizar previamente el medio de transmisión. Si el medio no está en uso, la estación transmite la trama. La cabecera de la trama contiene la dirección física de la estación de destino, de tal modo que todas las estaciones detectan la presencia de la trama pero tan solo la acepta su destinataria. Si dos o más estaciones transmiten simultáneamente se produce una 'colisión' por lo que las estaciones deben aguardar un tiempo aleatorio antes de reintentar la transmisión.

La trama

La trama ethernet, tras unos bits de sincronismo y un delimitador de comienzo, contiene las direcciones físicas de destino y de origen de la información las direcciones físicas o MAC se graban en el proceso de fabricación en el adaptador ethernet y con objeto de garantizar que no existan dos direcciones iguales el IEEE asigna al fabricante del adaptador los primeros 24 bits de la dirección, siendo responsabilidad del fabricante la administración de los 24 bits restantes para formar la dirección completa de 48 bits, tras las direcciones existe un campo que indica el tipo de protocolo que viaja en la trama (Ethertype). Este campo es una de las modificaciones del comite 802.3 con respecto a Ethernet; para el IEEE en este campo se indica la longitud de la trama. En último lugar viajan las cabeceras de protocolos de nivel superior y los datos seguidos de una firma para verificar la integridad de los datos denominada: Frame Check Sequence que forma la 'cola' de la trama.

Evolución de Ethernet

Al tratarse de una tecnología relativamente antigua (20 años), la Ethernet se ha visto en los últimos tiempos ante el difícil compromiso de evolucionar.

Las siguientes técnicas muestran esta evolución:

- Full Duplex Ethernet
- 100BASET y Anylan
- Ethernet Síncrono
- Gigabit Ethernet

7.2.- IEEE 802.5 (Token Ring)

Las estaciones se conectan a un anillo de cable y los datos pasan de estación a estación siguiendo el anillo. El adaptador de red de cada estación se conecta a un dispositivo muy simple denominado: TCU (Trunk Coupling Unit), mediante dos pares de cables formando el conjunto TCU/cable/interfaz un lóbulo (lobe). La misión del TCU es detectar si el lobe se encuentra activo, en caso contrario cortocircuita la conexión del nodo impidiendo que le alcance la señal. Habitualmente ocho o más TCU se agrupan en una misma caja formando una MSAU, también llamada MAU (Multistation Access Unit) o una 'CAU' (Communications Access Unit). Las TCU están cableadas entre sí formando un anillo en el interior de la MAU. Al cablear varias MAU entre sí se forman anillos mayores. Es habitual encontrar en Token Ring dos tipos de cableado el Tipo 1 y el Tipo 3. En Token Ring sobre cable Tipo 1 se utiliza cable de pares trenzados apantallados de 0'643 mm. de diámetro con una longitud máxima de lobe de 100 mts.; un anillo principal soporta un máximo de 260 estaciones o lo que es lo mismo, 32 MAU de ocho estaciones; cada MAU de 8 estaciones cuenta como 5 mts. de cable en el anillo principal. Al tratarse de cable Tipo 3 (pares trenzados sin apantallar de 0'511 mm.) se reducen drásticamente el número de dispositivos: 9 MAU de ocho estaciones lo que implica un máximo de 72 nodos en el anillo principal manteniendo un lobe de 100 mts. máximo. Los nodos con conectores tipo DB-9, precisan de un dispositivo denominado: media filter, que les permite conectarse al cable. Las longitudes máximas de lobe se pueden incrementar mediante el uso de repetidores y los anillos pueden crecer conectándose a nuevos anillos mediante bridges. Las redes Token Ring operan a 4 ó 16 Mbits por segundo (la norma de IEEE especifica 1 y 4 Mbps, por lo que no existe hoy en día recomendación para 16 Mbps). Las tarjetas más modernas funcionan indistintamente a cualquiera de estas dos velocidades y en cualquier caso la primera estación que se conecta al anillo determina la velocidad de funcionamiento. Cada adaptador de red tiene una dirección física de 48 bits que lo distingue a nivel universal del resto de adaptadores Token Ring.

¿Cómo funciona?

Token Ring está basado en una técnica MAC (Media Access Control) denominada: Token Passing (paso de testigo). El protocolo define tanto el formato de las tramas como las reglas de operación del anillo. La idea básica del protocolo es muy simple, una trama MAC especial, denominada testigo, circula de estación a estación. Cuando una estación tiene que transmitir información, captura el testigo y crea una trama que contiene la dirección de destino de la estación receptora de los datos y la envía a la siguiente estación del anillo. (Los testigos y los datos los recibe cada estación de su predecesora y los envía a su sucesora). En el modo normal de operación, la información pasa por todas las estaciones del anillo por lo que una de las tareas del adaptador Token Ring de cada estación es actuar como un repetidor transmitiendo a la siguiente estación del anillo los datos que va recibiendo. Evidentemente la estación que origina la información no retransmite su propia trama; cuando la estación detecta su propia trama o bien transmite la siguiente trama de información o bien transmite un testigo permitiendo que otra estación tome el control. El tiempo que una estación puede mantener el testigo, es decir, el permiso de transmisión, está limitado, por lo que cada estación tiene oportunidad de

comunicar dentro de un período de tiempo predecible. (*Protocolo determinístico*). En las redes Token Ring no se producen colisiones habida cuenta de que o bien circula un testigo o bien una trama de información por la red. Algunos anillos soportan una modalidad denominada: *'Early Token Release'* en la que la estación emisora pone en la red un testigo tras enviar su trama de información con lo que se aumenta el rendimiento de la red. Al recibir una trama la estación debe tomar la decisión de copiar la información a su memoria o retransmitirla. Una estación captura la información cuando:

- La dirección de destino de la información coincide con la suya.
- Pertenece al grupo de destino de una trama multicast.
- Es un broadcast.

8.- TOPOLOGÍA DE REDES

Los nodos de red (las computadoras), necesitan estar conectados para comunicarse. A la forma en que están conectados los nodos se le llama **topología**. Una red tiene dos diferentes topologías: una física y una lógica.

La topología física es la disposición física actual de la red, la manera en que los nodos están conectados unos con otros.

La topología lógica es el método que se usa para comunicarse con los demás nodos, la ruta que toman los datos de la red entre los diferentes nodos de la misma.

Las topologías física y lógica pueden ser iguales o diferentes. Las topologías de red más comunes que podíamos llamar "puros", son los siguientes:

- Estrella.
- Bus.
- Anillo

8.1.- TOPOLOGÍA EN ESTRELLA.

Esta topología se caracteriza por existir en ella un punto central, o más propiamente nodo central, llamado HUB o Concentrador; al cual se conectan todos los equipos.

Los datos de estas redes fluyen del emisor hasta el concentrador, este realiza todas las funciones de la red, además actúa como amplificador de los datos.

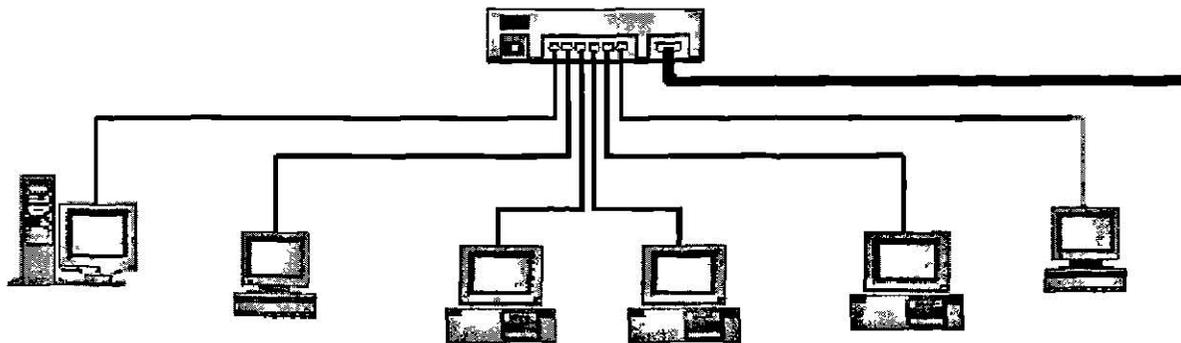
Ventajas de la Topología Estrella

- Presenta como principal ventaja una gran modularidad, lo que permite aislar una estación defectuosa con bastante sencillez y sin perjudicar al resto de la red.

- Para aumentar, o disminuir, el número de estaciones, o nodos, de la red en estrella no es necesario interrumpir, ni siquiera parcialmente la actividad de la red, realizándose la operación casi inmediatamente.
- La topología en estrella es empleada en redes Ethernet y ArcNet.
- Tiene gran facilidad de instalación
- Facilidad para la detección de fallo y su reparación.

Inconvenientes de la Topología de Estrella.

- La máxima vulnerabilidad se encuentra precisamente en el nodo central, ya que si este falla, toda la red fallaría; este posible fallo en el nodo central, aunque posible, es bastante improbable, debido a la gran seguridad que suele poseer dicho nodo
- Requiere más cable que la topología de BUS.
- Un fallo en el concentrador provoca el aislamiento de todos los nodos a él conectados.
- Se han de comprar hubs o concentradores



Hardware:

- Cable UTP
- Conector RJ-45 en cada extremo del cable.
- Distancia máxima 100mts. de largo.
- Todos y cada uno de los nodos de la red se conectan a un concentrador o HUB.

La conexión se realiza simplemente conectando la clavija tipo teléfono a la tarjeta de red y al hub.

Al igual que para cable coaxial, existen tomas de pared para conectar la clavija, lo que puede ser interesante para cablear una oficina de un cierto tamaño dejando tomas preparadas para su uso futuro.

Los datos en estas redes fluyen del emisor hasta el concentrador. Este controla realiza todas las funciones de red además de actuar como amplificador de los datos. Esta

configuración se suele utilizar con cables de par trenzado aunque también es posible llevarla a cabo con cable coaxial o fibra óptica.
Tanto Ethernet como LocalTalk utilizan este tipo de tipología.

8.2.- TOPOLOGÍA EN BUS

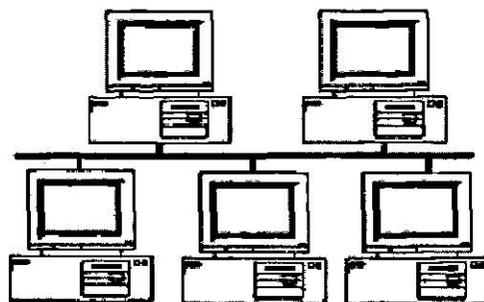
En la topología en bus, al contrario que en la topología de Estrella, no existe un nodo central, si no que todos los nodos que componen la red quedan unidos entre sí linealmente, uno a continuación del otro.

Ventajas en la Topología BUS:

- El cableado en bus presenta menos problemas logísticos, puesto que no se acumulan montones de cables en torno al nodo central, como ocurriría en un disposición en estrella.

Inconvenientes de la Topología Bus:

- Un fallo en una parte del cableado detendría el sistema, total o parcialmente, en función del lugar en que se produzca.
- Es además muy difícil encontrar y diagnosticar las averías que se producen en esta topología.
- Debido a que en el bus la información recorre todo el bus bidireccionalmente hasta hallar su destino, la posibilidad de interceptar la información por usuarios no autorizados es superior a la existente en una Red en estrella debido a la modularidad que ésta posee.
- La red en bus posee un retardo en la propagación de la información mínimo, debido a que los nodos de la red no deben amplificar la señal, siendo su función pasiva respecto al tráfico de la red; esta pasividad de los nodos es debida mas bien al método de acceso empleado que a la propia disposición geográfica de los puestos de red.



Hardware:

- Cable coaxial.
- Conector.
- Conector T.
- Terminador (50 ohms).

La Red en Bus necesita incluir en ambos extremos del bus, unos dispositivos llamados terminadores, los cuales evitan los posibles rebotes de la señal, introduciendo una impedancia característica (50 Ohm.)

Añadir nuevos puesto a una red en bus, supone detener al menos por tramos, la actividad de la red. Sin embargo es un proceso rápido y sencillo.

Es la topología tradicionalmente usada en redes Ethernet.

8.3.- TOPOLOGÍA EN ANILLO

El anillo, como su propio nombre indica, consiste en conectar linealmente entre sí todos los ordenadores, en un bucle cerrado. La información se transfiere en un solo sentido a través del anillo, mediante un paquete especial de datos, llamado **testigo**, que se transmite de un nodo a otro, hasta alcanzar el nodo destino.

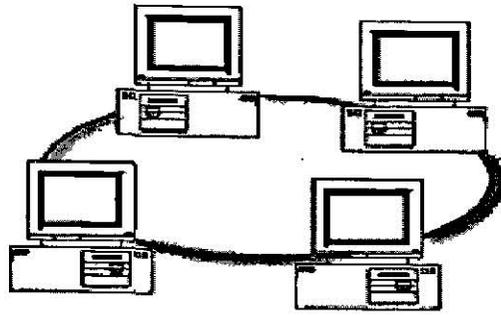
Dos buenos ejemplos de red en anillo serían Token-Ring y FDDI (fibra óptica)

Ventajas del la Topología Anillo:

- A la hora de tratar con fallos y averías, la red en anillo presenta la ventaja de poder derivar partes de la red mediante los MAU's, aislando dichas partes defectuosas del resto de la red mientras se determina el problema. Un fallo, pues, en una parte del cableado de una red en anillo, no debe detener toda la red. La adición de nuevas estaciones no supone una complicación excesiva, puesto que una vez más los MAU's aíslan las partes a añadir hasta que se hallan listas, no siendo necesario detener toda la red para añadir nuevas estaciones.

Inconvenientes de la Topología Anillo:

El cableado de la red en anillo es el más complejo de los tres enumerados, debido por una parte al mayor costo del cable, así como a la necesidad de emplear unos dispositivos denominados Unidades de Acceso Multiestación (MAU) para implementar físicamente el anillo.



Hardware:
MAU
Cable

8.4.- TOPOLOGÍAS HÍBRIDAS.

Son las más frecuentes y se derivan de la unión de topologías "puras": estrella-estrella, bus-estrella, etc.

9.- PROTOCOLOS:

Es un conjunto formal de convenciones y reglas, que establecen como las computadoras deben comunicarse a través de las redes, reduciendo al mínimo los errores de transmisión. Estos transmiten la información fragmentada, de esta manera ninguna transmisión, por grande que sea, monopoliza los servicios de la red.

Diferentes tipos de redes de computadoras se pueden comunicar a pesar de sus diferencias, porque los protocolos de cada una de ellas proveen formas y métodos para la comunicación.

Un protocolo describe:

- el tiempo relativo al intercambio de mensajes entre dos sistemas de comunicaciones.
- el formato que el mensaje debe tener para que el intercambio entre dos computadoras, que usan protocolos diferentes, se pueda establecer.
- que acciones tomar en caso de producirse errores.
- las suposiciones hechas acerca del medio ambiente en el cual el protocolo será ejecutado.

Existen dos tipos de protocolos: protocolos de bajo nivel y protocolos de red.

9.1.- LOS PROTOCOLOS DE BAJO NIVEL

Controlan la forma en que las señales se transmiten por el cable o medio físico. Los protocolos de bajo nivel más utilizados son: Ethernet, Token Ring, Token bus, FDDI, CDDI, HDLC, Frame Relay, ATM. (<http://vgg.sci.uma.es/redes/bajos.html>)

Aquí nos centraremos en los protocolos de red.

9.2.- LOS PROTOCOLOS DE RED.

Determina el modo y organización de la información (tanto datos como controles) para su transmisión por el medio físico con el protocolo de bajo nivel. Los protocolos de red más comunes son.

9.2.1.- IPX/SPX

IPX (Internetwork Packet Exchange) es un protocolo de Novell que interconecta redes que usan clientes y servidores Novell Netware. Es un protocolo orientado a paquetes y no orientado a conexión (esto es, no requiere que se establezca una conexión antes de que los paquetes se envíen a su destino). Otro protocolo, el SPX (Sequenced Packet eXchange), actúa sobre IPX para asegurar la entrega de los paquetes.

9.2.2.- DECnet

Es un protocolo de red propio de Digital Equipment Corporation (DEC), que se utiliza para las conexiones en red de los ordenadores y equipos de esta marca y sus compatibles. Está muy extendido en el mundo académico.

Uno de sus componentes, **LAT** (*Local Area Transport*, transporte de área local), se utiliza para conectar periféricos por medio de la red y tiene una serie de características de gran utilidad como la asignación de nombres de servicio a periféricos o los servicios dedicados.

9.2.3.- X.25

Es un protocolo utilizado principalmente en WAN y, sobre todo, en las redes públicas de transmisión de datos. Funciona por conmutación de paquetes, esto es, que los bloques de datos contienen información del origen y destino de los mismos para que la red los pueda entregar correctamente aunque cada uno circule por un camino diferente.

9.2.4.- AppleTalk.

Es el protocolo de comunicación para ordenadores Apple Macintosh y viene incluido en su sistema operativo, de tal forma que el usuario no necesita configurarlo. Existen tres variantes de este protocolo:

LocalTalk. La comunicación se realiza a través de los puertos serie de las estaciones. La velocidad de transmisión es pequeña pero sirve por ejemplo para compartir impresoras. **Ethertalk.** Es la versión para Ethernet. Esto aumenta la velocidad y facilita aplicaciones como por ejemplo la transferencia de archivos. **TokenTalk.** Es la versión de Appletalk para redes Tokenring

9.2.5.- NetBEUI

NetBIOS Extended User Interface o Interfaz de Usuario para NetBIOS es una versión mejorada de NetBIOS que sí permite el formato o arreglo de la información en una transmisión de datos. También desarrollado por IBM y adoptado después por Microsoft, es actualmente el protocolo predominante en las redes Windows NT, LAN Manager y Windows para Trabajo en Grupo.

Aunque NetBEUI es la mejor elección como protocolo para la comunicación dentro de una LAN, el problema es que no soporta el enrutamiento de mensajes hacia otras redes, que deberá hacerse a través de otros protocolos (por ejemplo, IPX o TCP/IP). Un método usual es instalar tanto NetBEUI como TCP/IP en cada estación de trabajo y configurar el servidor para usar NetBEUI para la comunicación dentro de la LAN y TCP/IP para la comunicación hacia afuera de la LAN

9.2.6.- NetBIOS

NetBIOS (*Network Basic Input/Output System*) es un programa que permite que se comuniquen aplicaciones en diferentes ordenadores dentro de una LAN. Desarrollado originalmente para las redes de ordenadores personales IBM, fué adoptado posteriormente por Microsoft. NetBIOS se usa en redes con topologías Ethernet y token ring. No permite por si mismo un mecanismo de enrutamiento por lo que no es adecuado para redes de área extensa (MAN), en las que se deberá usar otro protocolo para el transporte de los datos (por ejemplo, el TCP).

NetBIOS puede actuar como protocolo orientado a conexión o no (en sus modos respectivos sesión y datagrama). En el modo sesión dos ordenadores establecen una conexión para establecer una conversación entre los mismos, mientras que en el modo datagrama cada mensaje se envía independientemente.

9.2.7.- TCP/IP

TCP/IP es el protocolo común utilizado por todos los ordenadores conectados a Internet, de manera que éstos puedan comunicarse entre sí. Hay que tener en cuenta que en Internet se encuentran conectados ordenadores de clases muy diferentes y con *hardware* y *software* incompatibles en muchos casos, además de todos los medios y formas posibles de conexión. Aquí se encuentra una de las grandes ventajas del TCP/IP, pues este protocolo se encargará de que la comunicación entre todos sea posible. TCP/IP es compatible con cualquier sistema operativo y con cualquier tipo de *hardware*.

TCP/IP no es un único protocolo, sino que es en realidad lo que se conoce con este nombre es un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI. Los dos protocolos más importantes son el TCP (*Transmission Control Protocol*) y el IP (*Internet Protocol*), que son los que dan nombre al conjunto. La arquitectura del TCP/IP

consta de cinco niveles o capas en las que se agrupan los protocolos, y que se relacionan con los niveles OSI de la siguiente manera:

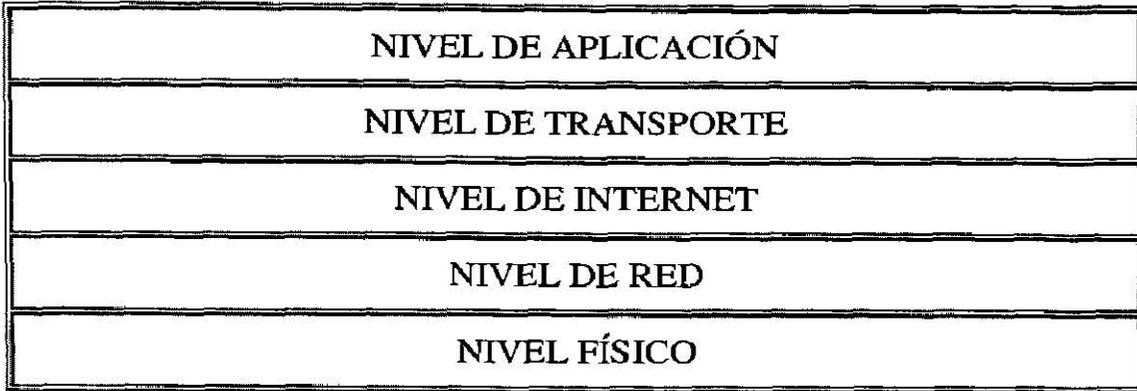


FIG: Arquitectura TCP/IP

Aplicación: Se corresponde con los niveles OSI de aplicación, presentación y sesión. Aquí se incluyen protocolos destinados a proporcionar servicios, tales como correo electrónico (SMTP), transferencia de ficheros (FTP), conexión remota (TELNET) y otros más recientes como el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol).

Transporte: Coincide con el nivel de transporte del modelo OSI. Los protocolos de este nivel, tales como TCP y UDP, se encargan de manejar los datos y proporcionar la fiabilidad necesaria en el transporte de los mismos.

Internet: Es el nivel de red del modelo OSI. Incluye al protocolo IP, que se encarga de enviar los paquetes de información a sus destinos correspondientes. Es utilizado con esta finalidad por los protocolos del nivel de transporte.

Físico : Análogo al nivel físico del OSI.

Red : Es la interfaz de la red real. TCP/IP no especifica ningún protocolo concreto, así es que corre por las interfaces conocidas, como por ejemplo: 802.2, CSMA/CD, X.25, etc.

Aplicación						
Presentación	TELNET	FTP	SNMP	SMTP	DNS	HTTP
Sesión						
Transporte	TCP					
Red	IP					
Liga de Datos	802.2				X.25	LLC/SNAP
	802.3	802.5		LAPB		ATM
Física	Ethernet	Token Ring	FDDI	Línea Síncrona WAN		SONET

Conjunto de Protocolos TCP/IP y su relación con el Modelo OSI

El TCP/IP necesita funcionar sobre algún tipo de red o de medio físico que proporcione sus propios protocolos para el nivel de enlace de Internet. Por este motivo hay que tener

en cuenta que los protocolos utilizados en este nivel pueden ser muy diversos y no forman parte del conjunto TCP/IP. Sin embargo, esto no debe ser problemático puesto que una de las funciones y ventajas principales del TCP/IP es proporcionar una abstracción del medio de forma que sea posible el intercambio de información entre medios diferentes y tecnologías que inicialmente son incompatibles.

Para transmitir información a través de TCP/IP, ésta debe ser dividida en unidades de menor tamaño. Esto proporciona grandes ventajas en el manejo de los datos que se transfieren y, por otro lado, esto es algo común en cualquier protocolo de comunicaciones. En TCP/IP cada una de estas unidades de información recibe el nombre de "datagrama" (datagram), y son conjuntos de datos que se envían como mensajes independientes.

Cómo Viaja la Información en la Red

(Transfer Control Protocol / Internet Protocol o Protocolo para Control Transferencias / Protocolo de Internet)

Lo que hace Internet especial y la distingue de las redes tradicionales es que divide la información enviada en pequeños paquetes y los despacha por caminos separados. Los paquetes llegan, unos primero que otros, sin orden específico a su destino, donde son reordenados y la información recibida presentada en su forma original.

Cada paquete encuentra su propio camino por la intrincada red de interconexiones que componen Internet. No hay una ruta directa o específica para los datos ir de un sitio a otro. Si una parte de la red no está activa, el paquete tomará otra vía, hallando computadoras disponibles hasta llegar a su destino. Así, en caso de una confrontación bélica, la red se mantendría comunicada y operando, aún cuando una parte de la misma desapareciera.

Para poder enviar y recibir los datos de esta forma se ideó el protocolo TCP/IP.

Direcciones IP

El protocolo IP identifica a cada ordenador que se encuentre conectado a la red mediante su correspondiente dirección. Esta dirección es un número de 32 bit que debe ser único para cada host, y normalmente suele representarse como cuatro cifras de 8 bit separadas por puntos.

La dirección de Internet (IP Address) se utiliza para identificar tanto al ordenador en concreto como la red a la que pertenece, de manera que sea posible distinguir a los ordenadores que se encuentran conectados a una misma red. Con este propósito, y teniendo en cuenta que en Internet se encuentran conectadas redes de tamaños muy diversos, se establecieron tres clases diferentes de direcciones, las cuales se representan mediante tres rangos de valores:

- **Clase A:** Son las que en su primer byte tienen un valor comprendido entre 1 y 126, incluyendo ambos valores. Estas direcciones utilizan únicamente este primer byte para identificar la red, quedando los otros tres bytes disponibles para cada uno de los *hosts* que pertenezcan a esta misma red. Esto significa que podrán

existir más de dieciséis millones de ordenadores en cada una de las redes de esta clase. Este tipo de direcciones es usado por redes muy extensas, pero hay que tener en cuenta que sólo puede haber 126 redes de este tamaño. ARPAnet es una de ellas, existiendo además algunas grandes redes comerciales, aunque son pocas las organizaciones que obtienen una dirección de "clase A". Lo normal para las grandes organizaciones es que utilicen una o varias redes de "clase B".

- **Clase B:** Estas direcciones utilizan en su primer byte un valor comprendido entre 128 y 191, incluyendo ambos. En este caso el identificador de la red se obtiene de los dos primeros bytes de la dirección, teniendo que ser un valor entre 128.1 y 191.254 (no es posible utilizar los valores 0 y 255 por tener un significado especial). Los dos últimos bytes de la dirección constituyen el identificador del *host* permitiendo, por consiguiente, un número máximo de 64516 ordenadores en la misma red. Este tipo de direcciones tendría que ser suficiente para la gran mayoría de las organizaciones grandes. En caso de que el número de ordenadores que se necesita conectar fuese mayor, sería posible obtener más de una dirección de "clase B", evitando de esta forma el uso de una de "clase A".
- **Clase C:** En este caso el valor del primer byte tendrá que estar comprendido entre 192 y 223, incluyendo ambos valores. Este tercer tipo de direcciones utiliza los tres primeros bytes para el número de la red, con un rango desde 192.1.1 hasta 223.254.254. De esta manera queda libre un byte para el *host*, lo que permite que se conecten un máximo de 254 ordenadores en cada red. Estas direcciones permiten un menor número de *host* que las anteriores, aunque son las más numerosas pudiendo existir un gran número de redes de este tipo (más de dos millones).

Tabla de direcciones IP de Internet.

Clase	Primer byte	Identificación de red	Identificación de hosts	Número de redes	Número de hosts
A	1 .. 126	1 byte	3 byte	126	16.387.064
B	128 .. 191	2 byte	2 byte	16.256	64.516
C	192 .. 223	3 byte	1 byte	2.064.512	254

		Bits de la dirección IP										
Clase	0	1	2	3	4	8	16	24	31			
A	0	id. de red					id. de nodo					
B	1	0	id. de red					id. de nodo				
C	1	1	0	id. de red					id. de nodo			
D	1	1	1	0	dirección multiemisión							
E	1	1	1	1	0	reservado para usos futuros						

En la clasificación de direcciones anterior se puede notar que ciertos números no se usan. Algunos de ellos se encuentran reservados para un posible uso futuro, como es el caso de las direcciones cuyo primer byte sea superior a 223 (clases D y E, que aún no están definidas), mientras que el valor 127 en el primer byte se utiliza en algunos sistemas para propósitos especiales. También es importante notar que los valores 0 y 255 en cualquier byte de la dirección no pueden usarse normalmente por tener otros propósitos específicos.

El número 0 está reservado para las máquinas que no conocen su dirección, pudiendo utilizarse tanto en la identificación de red para máquinas que aún no conocen el número de red a la que se encuentran conectadas, en la identificación de *host* para máquinas que aún no conocen su número de *host* dentro de la red, o en ambos casos.

El número 255 tiene también un significado especial, puesto que se reserva para el *broadcast*. El *broadcast* es necesario cuando se pretende hacer que un mensaje sea visible para todos los sistemas conectados a la misma red. Esto puede ser útil si se necesita enviar el mismo datagrama a un número determinado de sistemas, resultando más eficiente que enviar la misma información solicitada de manera individual a cada uno. Otra situación para el uso de *broadcast* es cuando se quiere convertir el nombre por dominio de un ordenador a su correspondiente número IP y no se conoce la dirección del servidor de nombres de dominio más cercano.

Lo usual es que cuando se quiere hacer uso del *broadcast* se utilice una dirección compuesta por el identificador normal de la red y por el número 255 (todo unos en binario) en cada byte que identifique al *host*. Sin embargo, por conveniencia también se permite el uso del número 255.255.255.255 con la misma finalidad, de forma que resulte más simple referirse a todos los sistemas de la red.

Subredes en IP

- Las Subredes son redes físicas distintas que comparten una misma dirección IP.
- Deben identificarse una de otra usando una máscara de subred.
- La máscara de subred es de cuatro bytes y para obtener el número de subred se realiza un operación AND lógica entre ella y la dirección IP de algún equipo.
- La máscara de subred deberá ser la misma para todos los equipos de la red IP.

Se ha mencionado que el enrutamiento sirve para alcanzar redes distantes. También se señaló que las direcciones IP se agrupan en clases. Ahora bien para cada clase se pueden contar con un número determinados de subredes. Las subredes son redes físicas independientes que comparten la misma dirección IP (es decir aquella que identifica a la red principal). La pregunta entonces es ¿cómo se logra que equipos que comparten el mismo identificador de red pero se sitúan en redes físicas diferentes podrán comunicarse usando compuertas? La solución a este problema es determinando una mascara de dirección.

Subredes en Direcciones IP

Ejemplo:

- Supóngase que la dirección IP de una equipo es 148.206..257.2
- La máscara de subred es 255.255.255.0
- El equipo por tanto está en la subred 148.206.257.0

10.- GLOSARIO.

Ancho de banda Aunque este término procede del mundo de las telecomunicaciones, se suele aplicar a memorias y redes para indicar la máxima cantidad de información simultánea que puede transferir. Lógicamente, cuanto mayor sea dicha cifra, tanto mejor.

Arquitectura Con el permiso de los ingenieros y arquitectos, este término se refiere al tipo de estructura hardware de la máquina, PC o Macintosh. Por extensión también se suele aplicar para clasificar los microprocesadores (arquitectura X86 ó 680XX) o el tipo de ranuras de expansión (PCI, EISA...).

Backup Respaldo. Archivos, equipos o procedimientos alternativos disponibles para usarlos generalmente en caso de emergencias, producida por fallas totales o parciales en los sistemas computacionales.

Bridge. Dispositivo que permite conectar físicamente redes computacionales, encaminando paquetes de datos entre ellas de acuerdo a un protocolo de comunicaciones.

Bit (bit, bitio) Unidad mínima de información que puede ser tratada por una computadora. Proviene de la contracción de la expresión "binary digit" (dígito binario).

Bios (Basic Input Output System) Es específico de cada fabricante y se encarga de controlar las unidades hardware de entrada y salida (teclado, impresora, reloj, etc.). Al encender la computadora el BIOS se lee y se guarda en la RAM cargando el fichero IBMBIOS.COM o IO.SYS.

Bps (bits por segundo) Unidad de medida de la velocidad de transmisión por una línea de telecomunicación.

Buffer Memoria intermedia que se utiliza en distintos periféricos, como es el caso de la impresora que almacena temporalmente la información que hay que imprimir.

Cliente/Servidor. Enfoque de diseño de soluciones computacionales, que enfatiza la especialización de los procesadores conectados a una red para atender a un mismo proceso. El equipo utilizado para requerir servicios de un computador servidor se denomina **cliente**. El equipo conectado al cliente, por medio de una red o no, y que atiende las solicitudes se denomina **servidor**.

DNS "Domain Nomenclature System". Ubicación de un computador en particular en la red. Es el nombre con el que se identifica a un computador específico para su acceso remoto a través de una red. El DNS se refiere directamente al dominio. Se trata de un nombre alfanumérico como puede ser 10.150.171.15 (servidor del Departamento de Sucursales).

Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada para la Defensa) Organismo dependiente del Departamento de Defensa norteamericano (DoD) encargado de la investigación y desarrollo en el campo militar y que jugo un papel muy importante en el nacimiento de Internet a través de la red ARPANET.

DNS (Domain Name System) (Sistema de Nombres de Dominio) El DNS un servicio de búsqueda de datos de uso general, distribuido y multiplicado. Su utilidad principal es la búsqueda de direcciones IP de sistemas centrales ("hosts") basándose en los nombres de estos. El estilo de los nombres de "hosts" utilizado actualmente en Internet es llamado "nombre de dominio". Algunos de los dominios mas importantes son los siguientes: .COM (comercial - empresas), .EDU (educación, centros docentes), .ORG (organización sin ánimo de lucro), .NET (operación de la red), .GOB (Gobierno en México). La mayoría de los países tienen un dominio propio. Por ejemplo, .MX(México) .US (Estados Unidos de América), .ES (España), .AU (Australia).

Ethernet (Ethernet) Sistema de red de área local de 10 Mbps. Se ha convertido en un estándar de red corporativa.

File Transfer Protocol (FTP) (Protocolo de Transferencia de Archivos) Protocolo que permite a un usuario de un sistema acceder a, y transferir desde, otro sistema de una red. FTP es también habitualmente el nombre del programa que el usuario invoca para ejecutar el protocolo.

Fibra Optica Hilo de cristal de gran pureza, revestido por una capa de material reflectante y empleado para la transmisión de grandes volúmenes de información, por medio de una onda portadora de frecuencia lumínica.

Gateway Puerta de acceso; computador que interconecta y realiza la conversión de protocolos entre dos tipos de redes.

GB Gibabyte. Como su nombre indica es un término gigante: 1.024 Mbytes. Los discos duros de moda tienen una capacidad de 3.2 gigas.

Hardware Cuando hablamos de él nos referimos estrictamente a la parte física de la computadora y los periféricos. De todas formas, sería triste llamar a nuestro querido PC literalmente.

HTTP (HyperText Transmission Protocol) (Protocolo de Transmisión de Hipertexto) Protocolo usado para la transferencia de documentos WWW.

Hub

Dispositivo que integra distintas clases de cables y redes de área local.

I/O

Input/Output; sigla que identifica cada operación general de entrada o salida de datos desde un procesador.

IP address (Dirección IP) Dirección de 32 bits definida por el Protocolo Internet en STD 5, RFC 791. Se representa usualmente mediante notación decimal separada por puntos. Un ejemplo de dirección IP es 193.127.88.345

ISO Organización Internacional de Normalización.

Kbps (kilobits por segundo) Unidad de medida de la velocidad de transmisión por una línea de telecomunicación. Cada kilobit esta formado por mil bits.

LAN (Local Area Network) (Red de Area Local) Red de datos para dar servicio a un arrea geográfica máxima de unos pocos kilómetros cuadrados, por lo cual pueden optimizarse los protocolos de señal de la red para llegar a velocidades de transmisión de hasta 100 Mbps (100 megabits por segundo).

Mbps (megabits por segundo) Unidad de medida de la velocidad de transmisión por una línea de telecomunicación. Cada megabit esta formado por un millón de bits.

Módem La palabra "módem" es la abreviatura de: "MODulador - DEModulador"; y es aquél aparato que se utiliza para conectar 2 computadoras por medio de la línea telefónica.

Como su nombre lo dice, el módem, se encarga de transformar la señal digital que sale de la computadora, en analógica, que es en la forma que viaja a través de las líneas de teléfono comunes (modula la señal); y a su vez, el módem receptor se encarga de "demodular" la señal, transformándola de analógica a digital para ser recibida de nuevo por la computadora.

Existen módems para la línea telefónica normal, módems para línea telefónica celular y módems en que los datos viajan por medio de ondas y existen módems externos, módems internos y los PCMCIA (para laptops).

Network (red) Una red de computadoras es un sistema de comunicación de datos que conecta entre si sistemas informáticos situados en diferentes lugares. Puede estar compuesta por diferentes combinaciones de diversos tipos de redes.

Periféricos Se les llama así a los dispositivos de entrada, salida y almacenamiento secundario, porque están fuera del procesador central.

Protocolo Conjunto de reglas ya aprobadas, que permiten la comunicación entre máquinas o entre software que de otra forma serían incompatibles. Los protocolos pueden gobernar un amplio rango de aspectos de comunicaciones, desde el orden en que se transmiten los bits, las reglas para abrir y mantener una conexión, hasta el formato de un mensaje de correo electrónico.

Nodo En una red se refiere a cualquier computador u otro dispositivo, como una impresora. Cualquier computador en Internet, un computador central o un host.

Ram (Memoria) Random Access Memory (Memoria de Acceso al Azar); es un tipo de memoria destinada a almacenar información (instrucciones y datos) por períodos cortos, para que pueda ser accesada por el procesador. Físicamente la memoria RAM puede ser agregada al computador en módulos de circuitos llamados "simms".

Red de computadores Conjunto de computadores unidos entre sí a través de un equipamiento de comunicaciones, del tipo permanente como routers, bridges, concentradores, cables, etc., o bien temporales como enlaces telefónicos conmutados. De acuerdo a la extensión de las redes, estas se clasifican en LAN (Redes de Area Local), MAN (Redes de Area Metropolitana), WAN (Redes de Area Amplia).

Redes de Area Local Conexión de diversos tipos de computadores y periféricos (pantallas, impresoras, unidades de almacenamiento) por medio de una línea de comunicación que permite su interconexión en un radio de acción habitualmente limitado al entorno de un edificio o un conjunto cercano de ellos.

Servidor Computador dedicado a proporcionar servicios al resto de los miembros o clientes presentes en una red, atendiendo requerimientos de proceso o permitiéndoles acceder a sus recursos conectados, tales como impresoras y unidades de almacenamiento.

Sistema Operativo Conjunto de software o programas que permiten administrar los recursos de un computador, por ejemplo sus periféricos, memoria, dispositivos, operación general de la máquina, entre otras funciones.

Software Conjunto de instrucciones (líneas de código) tales como programas de aplicación, compiladores, utilitarios, sistemas operativos y, en general, todo código que al ser ejecutado por un computador, determina su comportamiento y funcionalidad.

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet) Sistema de protocolos, definidos en RFC 793, en los que se basa buena parte de Internet. El primero se encarga de dividir la información en paquetes en origen, para luego recomponerla en destino, mientras que el segundo se responsabiliza de dirigirla adecuadamente a través de la red.

Wan Red de área amplia.

11.- BIBLIOGRAFÍA:

<http://www.uca.edu.sv/investigacion/tutoriales/tcp-ip.html>
<http://www.geocities.com/SiliconValley/Bay/8259/>
<http://www.nicatech.com.ni/u.htm#utp>
http://cuhttpwww.upr.clu.edu/~pnm/presentations/ieee_standard/tsld007.htm
http://www.utp.ac.pa/estud/ieee/que_es.htm
<http://www.ran.es/personal/enrique/TOKEN.htm>
<http://www.ciudadfutura.com/mundopc/redes/redes14.htm>
<http://www.mazalan.com/cgi-bin/Diccionarios/Diccionarios.cgi?acc=multiSearch&Diccionario=2>
<http://www.ran.es/personal/enrique/ether.htm>
<http://www.angelfire.com/wi/ociosonet/17.html>
<http://www.geocities.com/SiliconValley/Bay/8259/parte1.html>
<http://www.geocities.com/bachillerato30/PÁGINA%20PRINCIPAL.htm>
<http://www.geocities.com/capecanaveral/5312/redes2#2.1>
<http://www.terra.es/personal4/raul.g.f/redes/lan.html#servidor>
<http://www.jorge-guerrero.com/apuntes/apuntesr/html/hardware.htm#SWITCHES>
http://www.pchardware.org/redes/redes_topologia.php
<http://www.comteco.com.bo/l-cobre.asp>
<http://www.cybercursos.net/cursos-online/lan/topologia.htm>
<http://webs.demasiado.com/inda/topologias.htm>
http://enete.us.es/docu_enete/varios/redes/indice.asp

