



45
20j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
"ARAGÓN"

FALLA DE ORIGEN

IMPLANTACION DE UNA RED DE COMPUTADORAS
ETHERNET 10 BASET BAJO EL SISTEMA
OPERATIVO NOVELL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A N

MARGARITA PEREZ MARTINEZ

ISMAEL BADILLO RUIZ

ASESOR: ING. DONACIANO JÍMEZ VÁZQUEZ

ENEP



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 está 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.

A NUESTROS PADRES

POR EL AMOR Y CONFIANZA QUE SIEMPRE NOS HAN DADO, POR APOYARNOS EN TODO MOMENTO, YA QUE SIN ELLO NO HUBIERAMOS LOGRADO ALCANZAR ESTA META.

A LA PERSONA QUE SIEMPRE ME HA BRINDADO SU APOYO Y CARÍO, POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO.

A LOS PROFESORES QUE GRACIAS A SUS CONOCIMIENTOS QUE NOS BRINDARON, LOGRAMOS CONCLUIR LA CARRERA.

A TODAS LAS PERSONAS QUE NOS PROPORCIONARON TODAS LAS FACILIDADES PARA LA TERMINACION DE ESTE TRABAJO.

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I CONCEPTOS GENERALES

I.1	BREVE HISTORIA DE LAS REDES LOCALES	2
I.2	DEFINICION DE UNA RED	6
I.3	UTILIDAD DE LAS REDES	6
I.4	ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE UNA RED	8
I.5	MEDIOS DE TRANSMISION	12

CAPITULO II TIPOS DE REDES, TOPOLOGIAS Y EQUIPOS DE INTERCONEXION

II.1	TOPOLOGIAS	18
II.1.1	CONEXION EN BUS	18
II.1.2	CONEXION EN ANILLO	19
II.1.3	CONEXION EN ESTRELLA	20
II.1.4	CONEXION JERARQUICA O EN ARBOL	21
II.1.5	CONEXION EN MALLA	23
II.2	EQUIPOS DE INTERCONEXION	24
II.2.1	CONCENTRADORES	25
II.2.2	REPETIDORES	27
II.2.3	PUENTES	28
II.2.4	RUTEADORES	31
II.2.5	PUERTAS	33
II.3	AMBIENTES DE REDES	35
II.3.1	ETHERNET	36
II.3.2	TOKEN RING	40
II.3.3	ARCNET	43
II.3.4	FDDI	45

CAPITULO III CABLEADO Y ALAMBRADO

III.1	CABLE COAXIAL	51
III.2	CABLE DE PAR TRENZADO	60
III.3	CABLE DE FIBRA OPTICA	66

CAPITULO IV EQUIPOS DE COMPUTO Y DISPOSITIVOS PERIFERICOS

IV.1	REQUERIMIENTOS	79
IV.2	CONSIDERACIONES PARA LA ADQUISICION DE UN EQUIPO DE COMPUTO	83
IV.3	INSTALACION FISICA DE UNA COMPUTADORA	84
IV.4	ELECCION E INSTALACION DE LA TARJETA DE INTERFASE PARA RED	89
IV.5	INSTALACION DEL REGULADOR DE VOLTAJE O NOBREAKE	92

CAPITULO V SISTEMA OPERATIVO NOVELL NETWORK

V.1	SISTEMA OPERATIVO DE RED	95
V.2	CARACTERISTICAS DEL NOVELL NETWORK	97
5.2.1	VERSIONES DEL NETWORK	98
V.3	CARACTERISTICAS GENERALES	99

CAPITULO VI ESTRUCTURA DE LA RED

VI.1	DEFINICION DE LA RED	106
VI.2	UBICACION DE LOS CONCENTRADORES Y NODOS DE LA RED	107
VI.3	MATERIAL NECESARIO PARA LA INSTALACION	109
VI.4	PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA RED	111
VI.5	SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO DE LA RED	118

CONCLUSIONES	120
---------------------------	-----

GLOSARIO	121
-----------------------	-----

APENDICE**BIBLIOGRAFIA**

INTRODUCCION

Desde épocas anteriores, se ha dejado sentir con mayor agudeza la necesidad de mejorar las actividades del ser humano dentro de las organizaciones (hospitales, bancos, etc.), esto ha dado lugar a que el hombre realice búsquedas con el objeto de encontrar medios que le ayuden a tal fin. En esta búsqueda surgen máquinas primero mecánicas y posteriormente con el desarrollo de la tecnología electrónicas, desarrollándose también las redes de computadoras para lograr hacer más eficiente el uso de la computación en organizaciones de todo tipo.

El equipo de cómputo con el que se contaba, cada vez tenía un tiempo menor de vida útil, debido a que quedaba obsoleto al poco tiempo y había que hacerse una nueva inversión. Actualmente y gracias a la modularidad de los sistemas y equipos de cómputo, se puede obtener un periodo de vida útil mayor y asegurar que dichos equipos aún puedan satisfacer ciertas necesidades.

Actualmente las redes de computadoras se han convertido en elementos de fundamental importancia, ya que nos permiten transferir e intercambiar datos entre servidores y computadoras con mayor confiabilidad y rapidez, lo que permite funcionar a los múltiples servicios telemáticos que hoy en día la mayoría de nosotros utilizamos en la vida diaria, como son: cajeros automáticos, lectoras de barras en centros comerciales, etc.

Para apreciar los beneficios y facilidades de una red de computadoras, necesitamos comprender los elementos básicos que integran a una red, por lo cual en el capítulo uno trataremos los conocimientos fundamentales del equipo de cómputo y dispositivos periféricos necesarios para la implantación de una red de computadoras.

Todo tipo de red necesita una organización de sus equipos de cómputo y algún camino o ruta por donde viajen todos los datos, dependiendo de las necesidades en el manejo de la información; debido a esto, en el capítulo dos estableceremos los diversos ambientes de redes, las diferentes formas de conexión de los equipos, así como los sistemas que permiten el intercambio de datos entre computadoras y los equipos de interconexión necesarios para que una red opere en ambiente local y para que pueda convivir con otros tipos de redes.

Debido a que la comunicación entre equipos necesita algún medio físico por donde se lleve a cabo el flujo de la información, el capítulo tres nos dirá los tipos de cables o medios de transmisión de datos con los que podemos interconectar las computadoras formando un ambiente de red, así como sus características y dispositivos necesarios para la instalación de cada uno de ellos. Dependiendo de las necesidades de cada usuario se deberá realizar un sistema de cableado.

Existen diferentes equipos de cómputo con diversas características cada uno, la elección de estos depende básicamente de las necesidades de los usuarios. Al adquirir el equipo, no en todas las áreas de trabajo existe personal capacitado para llevar a cabo la instalación de este, ni de sus dispositivos periféricos, es por esto que en el capítulo cuatro exponemos los elementos necesarios para llevar a cabo la elección de los equipos, así como los conocimientos básicos para la instalación física de los equipos de cómputo, incluyendo la instalación de la tierra física, misma que sirve como medio de protección para los equipos, evitándoles recibir descargas eléctricas, dispositivos periféricos (impresoras), tarjetas y equipos de protección como son los NoBreak (UPS) requeridos para el funcionamiento adecuado de la red.

Ya teniendo el equipo de cómputo y sistema de cableado por el cual viajará la información (hardware), es necesario contar con un software que nos permita el intercambio de información entre computadoras, compartir archivos y periféricos como son los discos y las impresoras. Debido a esto, en el capítulo cinco, veremos que es el sistema operativo Novell Netware, ya que es uno de los más usuales actualmente, aprenderemos sus principales funciones y características para llevar una administración práctica y eficiente de la red.

La mayoría de las veces tenemos los conocimientos teóricos necesarios para llevar a cabo la implantación de una red, pero al llevarlo a la realidad, es muy difícil conjuntar toda esa información e ideas para el funcionamiento adecuado de la misma. En el capítulo seis, pasaremos de lo teórico a lo práctico y mostraremos un ejemplo de como se puede estructurar una red de área local (LAN) Ethernet 10BaseT con sistema operativo Novell Netware dentro de un edificio de tres niveles, el material necesario para la instalación, así como la distribución del equipo de cómputo que se instalará para satisfacer las necesidades de los usuarios.

CAPITULO I

CONCEPTOS GENERALES

LA FELICIDAD ES AL MISMO TIEMPO
LA MEJOR, LA MAS NOBLE Y LA MAS
PLACENTERA DE TODAS LAS COSAS.

ARISTOTELES.

CAPITULO I

CONCEPTOS GENERALES

1.1 BREVE HISTORIA DE LAS REDES LOCALES

El almacenamiento y el análisis de información siempre había sido uno de los grandes problemas a que se enfrentaba el hombre desde que inventó la escritura y no fue sino hasta la segunda mitad del siglo XX que pudo resolver parcialmente ese problema, gracias a la invención de la computadora.

En la década de los 50's el hombre dió un gran salto al inventar la computadora electrónica. La información ya podía enviarse en grandes cantidades a un lugar central donde se realizaba su procesamiento; pero el problema que surgía era que esta información, la cual se encontraba en grandes cajas repletas de tarjetas, tenía que ser transportada al departamento de procesamiento de datos.

En los años 60's surgieron las terminales con lo que se logró una comunicación directa, y por lo tanto más rápida y eficiente entre los usuarios y la unidad central de proceso, pero entre más terminales y periféricos se agregaban al computador central, disminuía la velocidad de comunicación.

A finales de la década de los 60's y principios de los 70's la compañía DEC entra al mercado con la fabricación de equipos de menor tamaño y regular capacidad, llamándoles microcomputadoras. Aproximadamente en la mitad de la década de los 70's la integración en miniatura permitió a los fabricantes de computadoras construir mayor inteligencia en máquinas más pequeñas. Estas máquinas llamadas microcomputadoras, descongestionaron a las viejas máquinas centrales, y es a partir de este momento que cada usuario pudo tener su propia microcomputadora, guardando su información en discos flexibles.

Sin embargo, de alguna manera, se había retrocedido en la forma de procesar la información porque nuevamente había que transportar la información almacenada en diskettes. Posteriormente se crearon los discos duros, los cuales tenían mayor capacidad de almacenamiento, pero una desventaja de esta tecnología era su alto costo, y además los usuarios tenían la necesidad de compartir información y programas en forma simultánea. Estas y otras razones originaron a que los fabricantes desarrollaran la idea de las redes locales.

Las redes locales se empezaron a utilizar desde mediados de la década de los 70's. Comenzaron a usarse en los laboratorios de investigación y desarrollo y en las Universidades de algunos de los países avanzados en informática. Las primeras redes locales comerciales se instalaron a finales de los años 70's y desde entonces empezaron a hacerse cada día más populares, pero en los últimos años es cuando están adquiriendo gran importancia las técnicas de conmutación de paquetes, como las utilizadas aunque en plan experimental en Estados Unidos (ARPA) y el Reino Unido (National Physical Laboratory).

Una de las primeras redes que incorporaron las técnicas utilizadas actualmente en las redes locales fue una red que cubría una gran zona geográfica, el proyecto ALOHA, aunque este proyecto fue desechado debido a dificultades técnicas y su alto costo. Más tarde la firma americana Xerox Corporation tomó la idea básica de ese proyecto para desarrollar la red Ethernet; este tipo de red utiliza un medio de transmisión compartido e incluye algunos algoritmos de acceso, detección y corrección de colisiones.

La Compañía Suiza Hasler y el Computing Laboratory de la Universidad de Cambridge también estaban trabajando sobre otras soluciones. En estas dos redes, los usuarios también compartían el mismo medio de transmisión, pero en lugar de ocupar el sistema Ethernet, donde todos los usuarios tienen los mismos derechos de acceso a la red, utilizan un bucle de cable y los usuarios sólo pueden transmitir cuando se les autoriza.

Los últimos adelantos en redes locales utilizan sistemas de banda ancha, la cual consiste en dividir el ancho de banda en canales independientes, por lo que se pueden transmitir datos a alta velocidad. La compañía norteamericana Mitre Corporation fue la primera en utilizar esta técnica en redes locales.

La creciente utilización de las redes locales está originada por el abaratamiento de los componentes electrónicos, la proliferación de terminales inteligentes en oficinas, Universidades, fábricas, etc., y la capacidad de las computadoras y sus periféricos para comunicarse entre sí, la facilidad de compartir los recursos con los que se dispone y la posibilidad de acceder a servicios y dispositivos especiales.

En 1983 la Compañía Novell, Inc. fue la primera que introdujo el concepto de File Server (servidor de archivos) en el que todos los usuarios puede tener acceso a la misma información, compartir archivos y contar con niveles de seguridad.

Un usuario no puede acceder indistintamente a la información que se encuentra en otras computadoras; para esto se encuentra el servidor de archivos que es el que administra los recursos comunes. Con esto se logra una total integridad de los datos; los archivos y programas pueden accesarse en modo multiusuario guardando el orden de actualización por el procedimiento de bloqueo de archivos; es decir, cuando un usuario se encuentra actualizando algún archivo éste se bloquea, para evitar que otro usuario intente actualizarlo.

Novell basó su investigación y desarrolló la idea de que es el software de la red y no el hardware el que hace la diferencia en la operación de una red.

Entre 1985 y la actualidad, las redes han luchado por colocarse como una tecnología reconocida contra todo tipo de adversidades. En un principio, IBM no consideraba a las redes basadas en microcomputadoras como equipo confiable, pero es hasta la exhibición COMDEX de 1987, cuando IBM acepta esta tecnología como el reto del futuro y emplea el término "conectividad". Después de este evento se desata un crecimiento acelerado de la industria de las redes locales. Todos los fabricantes empiezan a adaptar sus equipos y a proponer nuevas posibilidades en esta área.

En 1988 en la Convención Nacional Demócrata (EE. UU.) se instalaron diez redes de área local compuestas por más de 300 estaciones de trabajo para contabilizar los votos de los delegados y además mantener un registro de los asistentes, permitiendo con esto a los candidatos y a la Convención a compartir la información fácilmente. También en ese mismo año la American Broadcasting Corporation (ABC) instaló 126 redes de área local para cubrir la información durante los juegos Olímpicos de Verano en Seúl (Corea). Tales redes ayudaron a los representantes de la ABC a coordinar los viajes, el inventario de unos 20,000 videos y mantener en antena tanto los grandes acontecimientos olímpicos como los triviales.

En 1990 el proyecto IEEE 802 forma el 802.11 para trabajo en grupo estableciendo estándares para LAN's inalámbricas. Las redes de área local inalámbricas, o algunas veces llamadas LANN's, han alcanzado un cierto grado de madurez en el mercado, a pesar de su relativa innovación. Varios productos y al menos dos opciones tecnológicas están disponibles: Sistemas basados en radio y basados en infrarojo. Existe un mercado establecido para cada LAN y ellos representan una de pocas formas existentes de redes inalámbricas.

Dos de las razones para instalar una red inalámbrica son la necesidad por rapidez y la presencia de crecimiento de LapTop's en un medio ambiente de oficina. Existen excelentes productos disponibles que permiten conectar LapTop's a LAN's existentes. El problema del alto costo del cableado en construcciones es una razón para investigar tecnología inalámbrica. Esta razón requiere un análisis mucho más conciente de la situación económica y operacional de la empresa. Un argumento real incluiría la combinación de LAN, con cable y tecnología inalámbrica en un ambiente de oficina.

Las tendencias actuales indican una definitiva orientación hacia la conectividad de datos; no solo en el envío de información de una computadora a otra, sino sobre todo en la distribución del procesamiento a lo largo de grandes redes en toda la empresa.

Existe un gran interés, por parte de todo tipo de usuarios, en las redes locales; por lo que el reto más importante para los que desarrollan este tipo de tecnología es ofrecer a los usuarios soluciones de conectividad que sean compatibles con el hardware y

software ya adoptado por el usuario sin importar la marca, sistema operativo o protocolo de comunicación que use.

Una red local, como su nombre lo indica, debe ser local en lo que respecta al ámbito geográfico, aunque local puede significar desde una simple oficina o un edificio de ocho pisos, hasta un complejo industrial con decenas de edificios con muchos pisos.

El principal atributo de una red es la conectividad, es decir; la capacidad de que un determinado nodo de la red pueda comunicarse con cualquier otro punto alejado de la misma.

Están diseñadas para facilitar la interconexión de una gran variedad de equipo de tratamiento de información dentro de un centro. Se caracterizan por:

- Velocidad de transmisión muy elevada para que pueda adaptarse a las necesidades de los usuarios y del equipo. Normalmente, el equipo de la red local puede transmitir datos a la velocidad máxima a que pueden comunicarse las "estaciones" de la red.
- Una distancia entre "estaciones" relativamente corta, que va desde unos cuantos metros hasta varios kilómetros (2,000 o 3,000 mts.), aunque la distancia puede ser mucho mayor ocupando dispositivos de transmisión especiales.
- Un sistema fiable, con un índice de errores muy bajo. Las redes locales disponen normalmente de su propio sistema de detección y corrección de errores de transmisión.
- Flexibilidad, el usuario administra y controla su propio sistema

Las redes locales se distinguen de los otros tipos de redes por:

- Su velocidad de transmisión de la información puede ir desde 1 hasta 5 Megabits.
- Los medios de transmisión que utiliza (cable coaxial, cable telefónico y fibra óptica).
- La facilidad con que se pueden realizar cambios en el software y hardware.
- La facilidad de uso.

I.2 DEFINICION DE UNA RED

Antes de dar una definición concreta, citaremos algunos conceptos sobre lo que es una red:

Es el medio por el cual se transfieren e intercambian datos entre ordenadores y terminales.

Un grupo de ordenadores (y terminales, en general) interconectados a través de uno o varios caminos o medios de transmisión.

Un sistema formado por dispositivos de procesamiento de la información interconectados por un medio común de comunicaciones.

Es un sistema de comunicación intra-oficina, intra-edificio, intra-servicio, que apoya algún tipo de procesamiento de comunicaciones y transferencia de información transparente entre usuario y/o dispositivos electrónicos.

Se puede concluir que una red es la interconexión de dos o más computadoras, logrando esto a través de un medio común de comunicaciones, con el cual podemos compartir datos, dispositivos de E/S y periféricos, que son necesarios para la obtención de la información que nos es requerida en el momento mismo en que ésta se genera.

La definición oficial es la establecida por el Comité IEEE 802, quien define una red local como un sistema de comunicaciones que permite que un número de dispositivos independientes se comuniquen entre sí.

I.3 UTILIDAD DE LAS REDES

Su principal función es poder conectarse con otro equipo informático, transferir e intercambiar datos entre computadoras y terminales, independientemente de que el otro equipo se encuentre en el mismo edificio o en otro lugar. Es el intercambio de datos lo que permite funcionar a los múltiples servicios, como son los cajeros automáticos, terminales punto de venta, etc.

Las redes reducen los problemas de distancia y comunicación y proporcionan a los usuarios la posibilidad de acceder a la información desde cualquier punto de la red, multiplican la productividad y eficacia del trabajo, tanto para las empresas como para los usuarios individuales.

Sirven para ahorrar en la compra de software; ya que se pueden adquirir versiones para red de varios paquetes de software en comparación si se comprara software para cada computadora. Se pueden compartir los recursos de la red; esto es, las impresoras, los plotters (trazadores de planos), etc. Pueden compartir el software, por ejemplo las bases de datos; para poder almacenar información de la nómina, listas de los clientes, etc.

En general, las principales ventajas que se tienen al instalar una red de computadoras son:

- Las organizaciones modernas suelen estar bastante dispersas, y a veces incluyen empresas distribuidas en varios puntos de un país o extendidas por todo el mundo. Muchas de las terminales situadas en los distintos lugares necesitan intercambiar datos e información. Esto se puede resolver por medio de una red, que puede conseguir que todas esas terminales intercambien información, y que los programas y datos necesarios estén al alcance de todos los miembros de la organización.
- La interconexión de computadoras permite que varias máquinas compartan los mismos recursos. Por ejemplo, si una terminal se satura por estar sometida a una carga de trabajo excesiva, se puede utilizar la red para que otra terminal se ocupe del trabajo, consiguiendo así un mejor aprovechamiento de los recursos.
- Pueden resolver un problema de gran importancia; la tolerancia a fallas. En caso de que una computadora falle, otra puede asumir sus funciones y su carga de trabajo.
- Evita la duplicidad de archivos, mantiene la integridad y seguridad de la información, reduce la captura de datos, el copiado de diskettes y el uso de estos, la impresión de reportes y los tiempos de espera en impresiones compartidas

Por otro lado, una de las desventajas que se puede presentar es que si no se tienen las precauciones necesarias al trabajar en el área de cómputo, puede desconectarse algún cable y dependiendo del tipo de conexión quedar inutilizado algún segmento de la red, o en el peor de los casos toda la red. También si no se cuenta con niveles de seguridad en el área donde se encuentra el servidor, alguna persona no autorizada puede hacer mal uso de él.

I.4 ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE UNA RED

Los elementos físicos necesarios para que una red funcione como tal son:

- El Servidor
- Estación de trabajo
- Cableado
- Tarjetas de interfase de red
- Sistema Operativo

EL SERVIDOR

Es considerado como el corazón de la red; es el equipo que junto con el sistema operativo controla y supervisa las actividades de la red (Fig. 1.1).

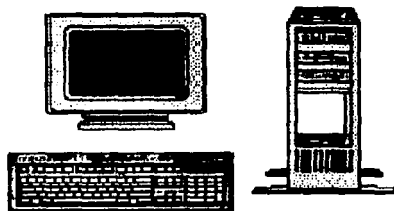


Fig. 1.1 Servidor

Se puede concluir que un servidor es aquel que va a llevar el control de cada una de las terminales que se encuentran enlazadas a él, obteniendo así el intercambio de cada una de las funciones especiales que se encuentran en dicho servidor.

Los servidores pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Servidores de Archivos
- Servidores de Impresión
- Servidores de Comunicaciones
- Servidores de Respaldo

- Servidores de Archivos

Contiene software especial que procesa comandos antes de que el sistema operativo los reciba, así como también contiene su propia FAT (Tabla de asignación de archivos). Cuando una determinada estación de trabajo pide un archivo específico, el servidor de archivo ya sabe donde se encuentra ese archivo y lo envía directamente a la memoria de la estación de trabajo. Es mucho más eficiente porque no necesita enviar una copia de la FAT a la estación que pide un archivo, y además no es necesario particionar la unidad de disco. Cualquiera puede tener acceso a los archivos, a no ser que se establezcan claves de acceso. Se tienen dos tipos de servidores de archivos, los dedicados y los no dedicados.

Un servidor de archivos dedicado es una computadora 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, logrando con esto tener un aumento en la velocidad y eficiencia de la red.

Un servidor no dedicado es aquel que se usa para funciones de servicio de archivo y como estación de trabajo. Esto implica que la RAM debe estar dividida de forma que puedan ejecutarse programas en la computadora.

- Servidores de Impresión

Su función es la de coordinar, supervisar y ejecutar la impresión de la información necesaria dentro de una organización. Para poder compartir impresoras, el servidor de impresión debe disponer del software adecuado y por lo general contiene lo que se conoce con el nombre de *spooler* de impresión, que es un buffer donde se almacenan los trabajos que cada estación manda a imprimir. Los trabajos se van poniendo en una cola de impresión 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.

- Servidores de Comunicaciones

Están diseñados para liberar a la red de las tareas relativas a la transmisión de información. Por medio de él 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.

Los servidores de comunicaciones necesitan un modem para efectuar la transmisión y recepción de datos, dichos servidores se encuentran conectados a la red y por lo tanto los pueden utilizar todas las estaciones, esto es pueden responder a varias peticiones a la vez, para realizar todas estas funciones los servidores necesitan un software especial para poder efectuar la comunicación. Ofrece más funciones como son multiplexación, conmutación y detección de errores.

- Servidores de Respaldo

Su función como su nombre lo dice es la de respaldar o guardar la información que se va almacenando durante el día, esto se hace en cintas, diskettes y cartuchos logrando con esto mantener a salvo la información en caso de siniestro o falla eléctrica.

TARJETAS DE INTERFASE DE RED (Network Interface Card NIC)

Proporciona la conexión física con la red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta a una ranura de expansión de la computadora, aunque actualmente algunos equipos ya cuentan con esta incluida en la tarjeta principal (Fig. 1.3).

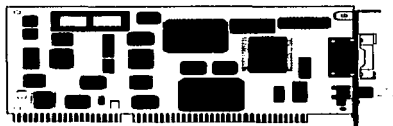


Fig. 1.12 Tarjeta de Interfase de red

ESTACION DE TRABAJO

Son microcomputadoras interconectadas por una tarjeta de interfase. Ellas compartirán recursos del servidor y realizarán un proceso distribuido.

El procesamiento de datos en una red es distribuido, por lo tanto el desempeño de la estación de trabajo se debe definir en función a la aplicación que estará manejando en ella. Analizar el tipo de aplicaciones que se estarán manejando en la red es de suma importancia para lograr que la estación de trabajo cumpla con los requisitos necesarios.

Existen algunas reglas generales que hay que tomar en cuenta al escoger la estación de trabajo. Esta debe contar al menos con 640Kb en memoria. Debe tener posibilidades de crecimiento tanto en ranuras de expansión como en capacidad para colocar un disco duro o una unidad de disco.

CABLEADO

Las redes utilizan diferentes tipos de cable para su conexión, estos pueden ser: coaxial, cable telefónico y fibra óptica.

El cable que se utilice en las estaciones será de suma importancia, ya que cada uno de los diferentes tipos de cable indica la distancia máxima que se puede llegar a alcanzar entre nodos, nodo y repetidor pasivo o activo. También es importante tomar en cuenta el tipo de topología que se estará utilizando, ya que esto también indicará el cable a ser utilizado.

SISTEMA OPERATIVO

Es el que se encarga de administrar los recursos que se compartirán (discos duros, impresoras, etc.) y a los usuarios.

El sistema operativo se escoge según las necesidades de control de la información. Existen algunas consideraciones como son: el tipo de información que se compartirá, los programas que se utilizarán, quien tendrá acceso a cierta información, etc. El sistema operativo seleccionado, debe proporcionar toda la seguridad que se requiera dentro de la red. Esta debe ir desde que máquina se puede usar, a que hora se puede entrar a la red y que día se puede trabajar, hasta que clave de acceso se tendrá, los archivos que se podrán compartir o los programas que se ejecutarán.

1.5 MEDIOS DE TRANSMISION

Un medio de transmisión en redes locales es cualquier medio físico que pueda transportar información en forma de señales electromagnéticas.

Las líneas de transmisión son la espina dorsal de la red, por ellas se transmite la información entre los distintos nodos. Para poder llevar a cabo la transmisión de la información se utilizan diversas técnicas, siendo las más comunes: la banda base y banda ancha.

BANDA BASE

Banda base significa que la señal no está modulada, por lo que esta técnica no es adecuada para transmisiones a larga distancia ni para instalaciones sometidas a un alto nivel de ruidos e interferencias.

Esta técnica permite utilizar dispositivos de interfaz y repetidores que son económicos. Es especialmente adecuada en la transmisión a corta distancia; el medio de transmisión (el cable) ha de poder cambiar de estado con la rapidez que requiera la transmisión de los datos, los dispositivos de interfaz y los repetidores han de ser capaces de leer y transmitir información a esa velocidad.

Un canal que trabaja en modo de banda base utiliza todo el ancho de banda, por lo que en un determinado momento sólo puede transmitir una señal.

BANDA ANCHA

Esta técnica consiste en modular la información sobre ondas portadoras analógicas. Varias portadoras pueden compartir la capacidad del medio de transmisión, mediante técnicas de multiplexación por división de frecuencia.

El ancho de banda depende de la velocidad a la que se vayan a transmitir los datos. Cuando se transmiten datos es necesario modems para modular la información, siendo dispositivos complejos, pues deben realizar funciones de modulación/demodulación y de transmisor/receptor.

Los medios de transmisión de banda base son el cable de par trenzado (twisted pair cable) y el cable coaxial de banda base (baseband coaxial cable) y los de banda ancha son el cable coaxial de banda ancha (broadband coaxial cable) y el cable de fibra óptica (fiber optic cable).

El cable de par trenzado, el coaxial de banda base y de banda ancha conducen una señal eléctrica a lo largo de un hilo de metal, que normalmente es de cobre. El cable de fibra óptica lleva un haz luminoso a través de un hilo de cristal o de un plástico especial.

Algunos tipos de cables se adaptan mejor a determinados tipos de instalaciones que otros. Los factores que influyen en la selección del medio de transmisión hacen referencia a los componentes del medio y de la red, en el siguiente cuadro se muestran algunos de estos factores:

	PAR TRENZADO	COAXIAL DE BANDA BASE	COAXIAL DE BANDA ANCHA	FIBRA ÓPTICA
Ancho de banda	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Fiabilidad de transferencia de datos	Baja	Alta	Alta	Muy Alta
Posibilidad de interferencias	Alta	Moderada	Baja	Ninguna
Seguridad de transmisión	Baja	Baja	Baja	Alta
Longitud	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Instalación	Sencilla	Sencilla	Moderada	Muy difícil

CABLE DE PAR TRENZADO

Este tipo de cable se utiliza normalmente en las instalaciones telefónicas y para conectar terminales telex, en la transmisión de señales digitales sobre todo en topologías en anillo. Está compuesto por un par de hilos trenzados entre sí. El grosor de los hilos varía, al igual que el número de vueltas por pulgada. El trenzado mantiene estables las propiedades eléctricas a lo largo de toda la longitud del cable y reduce las interferencias creadas por los hilos adyacentes en los cables compuestos por varios pares, que por lo general son de cobre.

Existen dos tipos de cable de par trenzado: el par trenzado sin blindar y el par trenzado blindado.

Par trenzado sin blindar: Se le conoce también como UTP, está compuesto de dos hilos trenzados entre sí aproximadamente seis vueltas por pulgada, lo que produce un efecto de blindaje frente a interferencias eléctricas y además mantiene una impedancia continua. Es muy sensible a las interferencias electromagnéticas, como por ejemplo a las lámparas fluorescentes o a pequeños motores.

Par trenzado blindado: Es similar al cable sin blindar, el grosor de los hilos es mayor y están forrados de una hoja metálica muy fina que actúa como blindaje. Se le conoce también como STP; consta de dos pares de hilos gruesos blindados para datos y cuatro pares de hilos sin blindar para comunicaciones telefónicas. Recibe menos interferencias externas, siendo las comunicaciones más seguras.

CABLE COAXIAL

Esta formado por un hilo conductor de cobre rodeado de un material aislante, recubierto de una capa de cobre o aluminio que actúa como conductor y sirve como protección. Existen dos tipos: el de banda base y el de banda ancha.

Cable coaxial de banda base: En este cable, el hilo conductor central está rodeado de una malla muy fina de hilos de cobre. El espacio que queda entre el hilo y la malla está aislado para separar los dos conductores y para mantener las propiedades eléctricas. Todo el cable está cubierto por un aislamiento de protección para reducir las emisiones eléctricas; tiene normalmente un diámetro aproximado de 0.94 mm. (3/8 de pulgada).

Tiene un canal que transporta una sola señal digital a una velocidad de transmisión muy alta; 10 u 80 megabits por segundo, la frecuencia de transmisión es relativamente baja; los bits se ponen directamente en el cable sin modulación alguna. No es posible transmitir señales compuestas de voz, datos y video, pero tiene la ventaja de que es fácil conectar o desconectar nodos sin que ello afecte al funcionamiento de la red.

Aunque la distancia máxima recomendada para una red local de banda base es de aproximadamente 3 kilómetros, no es conveniente realizar instalaciones de más de 500 mts. sobre todo si la carga de transmisión es alta.

Cable coaxial de banda ancha: Este cable puede tener diámetros diferentes, con diversos grosores de aislamiento. El cable central puede estar protegido por una capa de aluminio, el espacio que queda entre la parte central y la superficie exterior está lleno de material aislante y todo ello a su vez se encuentra dentro de una capa aislante protectora.

Puede transportar entre 50 y 100 canales de televisión, o miles de canales de voz y datos a baja velocidad, comprendidas entre 9.2 y 50 Kbit por segundo.

CABLE DE FIBRA OPTICA

Es un medio de transmisión que cada vez es utilizado con mayor frecuencia en redes locales, que requieren de velocidades de transmisión muy altas y fiables.

Las señales luminosas se transmiten a través de un cable compuesto por un grupo de cristales o de fibras plásticas. Cada filamento tiene un núcleo central de plástico o cristal con un alto índice de refracción, rodeado de una capa de un material similar con un índice de refracción ligeramente menor. El revestimiento aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias entre filamentos adyacentes, y al mismo tiempo proporciona protección al núcleo. Todo el conjunto está protegido por otras capas teniendo como única función la de proteger los filamentos.

Existen dos tipos de cable de fibra óptica: la fibra monomodo y la fibra multimodo de salto de índice o índice escalonado y de índice gradual.

Fibra monomodo: El diámetro del núcleo de este tipo de fibra es extremadamente fino, proporciona un alto rendimiento, pero hace que resulte muy difícil la conexión del cable a transmisores y otros dispositivos.

Fibra multimodo de salto de índice o índice escalonado: Contienen un núcleo de alta resolución dentro de un revestimiento de resolución más baja. Las conexiones a otros dispositivos son más sencillas que con los otros tipos de fibra.

Fibra multimodo de índice gradual: Varían de densidad, lo que hace que se reduzca la dispersión de las señales. Es más popular que las anteriores, puesto que se utiliza frecuentemente en telecomunicaciones, tiene un índice de transmisión muy alto, mayor que los dos anteriores.

Los segmentos de cable deben estar alineados con una gran precisión para que la señal pase de un segmento al siguiente en forma correcta, debido a que la luz tiende a desplazarse en forma ondulada en vez de hacerlo en línea recta. Cuanto mayores son las fluctuaciones de la onda luminosa, mayor pérdida y mayor dispersión tiene la señal. Cuanto más fina es la fibra y más estrecho el foco de luz, más recta se mueve la onda luminosa y por lo tanto mayor será la velocidad de transmisión.

CAPITULO II

*TIPOS DE REDES, TOPOLOGIAS Y
EQUIPOS DE INTERCONEXION*

**NINGUN HOMBRE HA LLEGADO A SER
SABIO POR CASUALIDAD.**

SENECA.

CAPITULO II

TIPOS DE REDES, TOPOLOGIAS Y EQUIPOS DE INTERCONEXION

II.1 TOPOLOGIAS

El arreglo lógico o físico de las estaciones sobre una red en relación a otra es llamada topología. Hay un número diferente de caminos por el cual se puede ordenar la red, y la mayoría de las veces, el mejor camino para conseguir esa configuración es regida por la aplicación específica y la cantidad de cambios (conexión y reconexión de estaciones de trabajo) que necesitan para un fundamento diario o semanalmente. El número físico de conexiones influyen en la configuración de la red. Las configuraciones o topologías más comúnmente empleadas en las redes locales son:

II.1.1 CONEXION EN BUS

La conexión de estaciones de trabajo usando un método de bus es la conexión de terminales en forma lineal (Fig. 2.1). Un cable común bidireccional o par de cables, es típicamente alambrado a través de un piso. En un sistema de bus, en lugar de esperar que la información pase de nuevo, cada estación simultáneamente atiende a la línea y envía su información cuando detecte que está libre. Ethernet es un ejemplo de una red basada en bus.

Es relativamente fácil de controlar el flujo de tráfico entre los diferentes equipos terminales de datos, ya que el bus permite que todas las estaciones reciban todas las transmisiones; esto es, una estación puede difundir la información a todas las demás. La principal limitación de una topología horizontal está en el hecho de que suele existir un sólo canal de comunicaciones para todos los dispositivos de la red. Si el canal de comunicaciones falla, toda la red deja de funcionar.

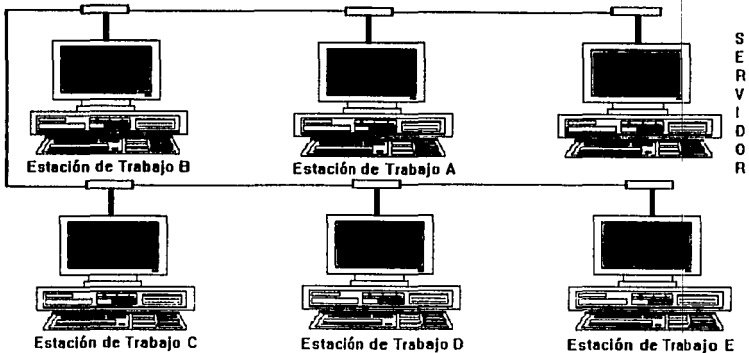


Fig. 2.1 Topología Bus

II.1.2 CONEXION EN ANILLO

Una topología en anillo es funcionalmente un lazo cerrado o círculo, en el cual cada terminal o estación es conectada a la estación a la derecha o izquierda (Fig. 2.2). Esta topología permite la capacidad de movimiento de datos más rápido y provee un sistema natural para evitar la colisión de los datos. El esquema Token Passing es asociado con esta topología. Token Ring es un ejemplo de una red basada en anillo.

En la mayoría de los casos, los datos fluyen en una sola dirección, y cada estación recibe la señal y la retransmite a la siguiente del anillo.

Una desventaja es que todos los componentes del anillo están unidos por un mismo canal; si el canal falla entre dos nodos toda la red se interrumpe. Por eso algunos fabricantes han ideado diseños especiales que incluyen canales de seguridad, por si se produce la pérdida de algún canal.

Otros fabricantes construyen conmutadores que redirigen los datos automáticamente, saltándose el nodo averiado, hasta el siguiente nodo del anillo, con el fin de evitar que la falla afecte a toda la red.

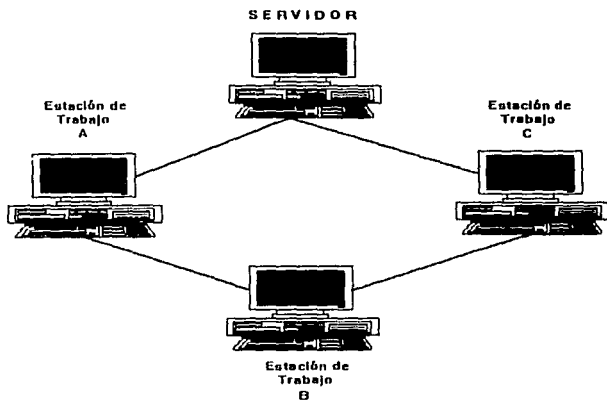


Fig. 2.2 Topología Anillo

II.1.3 CONEXION EN ESTRELLA

El modelo de la conexión en estrella es la base para las redes centralizadas, una computadora principal o procesador sirve como el centro de la red y todas las otras computadoras se alimentan de esa computadora (Fig. 2.3). El uso de una topología en estrella conectando hubs, permite la fácil desviación de fallas en los nodos.

Este tipo de red se utilizó a lo largo de los años 60's y principios de los 70's porque resultaba fácil de controlar, su software no es complicado y su flujo de tráfico es sencillo. Esta configuración es una estructura muy similar a la topología jerárquica.

Una red en estrella puede sufrir saturaciones y problemas en caso de que falle el nodo central. Un ejemplo de una red basada en esta topología es Ethernet 10BaseT y Arcnet.

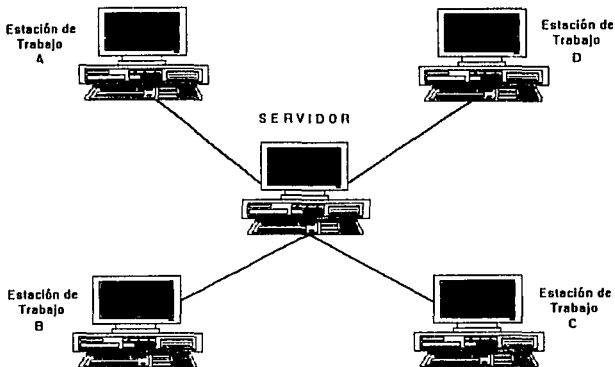


Fig. 2.3 Topología Estrella

II.1.4 CONEXION JERARQUICA O EN ARBOL

La conexión de la red en forma jerárquica representa la forma más pura de distribuir la red. En este tipo de sistema, las computadoras se alimentan de las computadoras, las cuales se alimentan de otras computadoras. En este proceso se construye una jerarquía, este puede ser visto casi como una gráfica organizacional de negocios, con

directores reportándose a vicepresidentes, coordinadores reportándose a directores, etc. (Fig. 2.4). En una clásica aplicación, cada paso en la jerarquía representa a la computadora más poderosa, con el nodo superior se representa el nivel más alto.

Esta topología es una de las más extendidas en la actualidad. El software que controla la red es relativamente simple, y la topología proporciona un punto de concentración de las tareas de control y de resolución de errores. Un ejemplo de esta topología es Ethernet.

Puede presentar cuellos de botella. Si el equipo que se encuentra en el nodo principal falla, toda la red deja de funcionar, a no ser que exista otro equipo de reserva que pueda hacerse cargo de todas las funciones del equipo averiado.

Las redes de topología jerárquica se conocen también como redes verticales o en árbol. La palabra "árbol" alude al hecho de que su estructura se parece bastante a un árbol cuyas ramas se van abriendo desde el nivel superior hasta el más bajo.

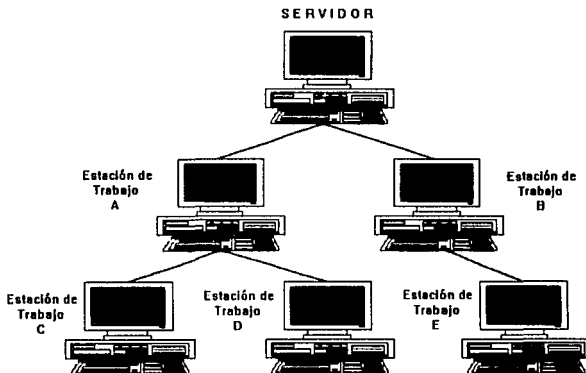


Fig. 2.4 Topología Jerárquica

II.1.5 CONEXION EN MALLA

La conexión en malla se ha venido empleando en los últimos años. Una de sus ventajas es que no se presentan problemas de tráfico de datos y averías.

Gracias a la multiplicidad de caminos que ofrece, es posible orientar el tráfico por trayectorias alternas en caso de que algún nodo esté averiado u ocupado (Fig. 2.5).

El inconveniente que se tiene al instalar esta topología, es que se requiere de mayor cantidad de cable y número de tarjetas, por lo cual su costo se incrementa de manera considerable. Un ejemplo para este tipo de topología es Token Ring y FDDI.

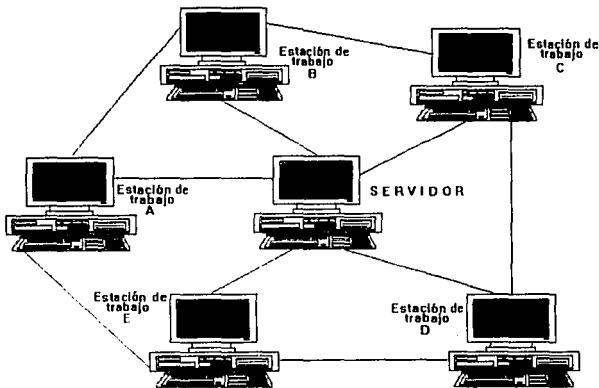


Fig. 2.5 Topología Malla

II.2 EQUIPOS DE INTERCONEXION

Frecuentemente las redes de empresas necesitan soportar a un número grande de usuarios sobre una amplia área geográfica. En estos casos, las LAN pueden necesitar ser segmentadas en sub-redes, las cuales pueden reducir el tráfico de la red, incrementar el desempeño de la misma, asegurar una ruta de tráfico dedicada y limitar el acceso a información confidencial y archivos.

La creación de sub-LAN's con dispositivos de inter-redes son típicamente creadas por una o más de las siguientes razones:

En muchas redes de empresas, la gente en un edificio necesita comunicarse con personal de compañías localizadas a través de calles o de ciudades. Todas las LAN's están limitadas por la distancia para que su señal pueda ser transmitida sin atenuación.¹ Así, algunos dispositivos son necesarios para repetir las señales sobre grandes distancias.

La conexión de cada dispositivo sobre una red provoca sobre todo congestión, por lo tanto más dispositivos compiten por acceder el enlace de comunicación y el tráfico de la red se vuelve más lento. Una forma de remediar esto, es dividir la red en porciones pequeñas, estas sub-LAN's actúan como un camino separado para el tráfico de la red y el desempeño; compartiendo la carga de tráfico.

Cuando los datos pasan sobre distancias grandes en una LAN, estos algunas veces se desplazan a través de un dispositivo llamado repetidor, el cual retransmite y regenera la señal enviándola intacta a su destino. Sin embargo, cada vez que un paquete de datos viaja a través de un repetidor existe un retardo y se puede llegar al límite, por lo cual, la especificación Ethernet sugiere que los datos no sean transmitidos por más de cuatro repetidores.

Al crear sub-LAN's, se hace más fácil la localización de problemas ya que esto significa reducir el número de dispositivos sobre un segmento, por lo tanto reduce el número de problemas y el número de usuarios afectados.

Muchos usuarios de redes que transportan datos confidenciales necesitan acceso restringido a esos datos. Esto puede ser fácil de conseguir creando una sub-LAN comprendida por sólo usuarios autorizados. Incorporando puentes, ruteadores o puertas se consigue que los datos sean transmitidos sólo para destinos específicos o en una única dirección sobre la red.

¹ ATENUACION = Disminución de la potencia de una señal transmitida

La red puede tener archivos y recursos que sean necesarios solamente para usuarios específicos. En esos casos se puede reducir la complejidad de la red para aislar esos archivos, recursos y sus correspondientes usuarios sobre un simple segmento que provee accesos limitados.

Para facilitar esta comunicación entre redes, especialmente si las empresas usan diferentes protocolos; algunos dispositivos especiales pueden ser requeridos. Los concentradores, repetidores, puentes, ruteadores y puertas son los dispositivos de inter-redes usados para el tráfico de LAN's

II.2.1 CONCENTRADORES

El concentrador también se conoce como hub; es un dispositivo que permite centralizar el cableado de la red y hacer que resulte más sencillo gestionar esta función de la red. El primer tipo de red en ofrecer este método de conexiones fue Token Ring y posteriormente fue adoptado por Ethernet y comercializado con el nombre de 10BaseT. Una de las principales características del hub es que facilita los cambios e inserción de nuevos usuarios a la red. Si un usuario es transferido de un departamento de la empresa a otro, no es necesario cambiar las conexiones de la red, sólo cambiar la estación de trabajo al nuevo departamento y conectarla al hub en la nueva posición. Hay un tipo de hub que dispone de una determinada inteligencia para transferir información de gestión a un paquete de software, conocido como hub inteligente.

Para la mejor comprensión de como trabaja un hub o concentrador, es importante conocer sus componentes.

La mayoría de los chasis están hechos de un número de slots de entrada y salida (I/O) -en un rango de 2 a 17- y contienen slots adicionales para suministro de energía. Así pueden encontrar un tamaño de chasis para acomodar el número de usuarios en una red específica.

El suministro de energía puede también ser una parte integrada del concentrador o diseñado como módulo aparte. Usualmente tienen un estándar, un LED indica el estado del suministro de energía.

La mayoría de la funcionalidad de los hubs inteligentes se encuentra en los módulos de I/O que pueden ser mezclados, dependiendo de la aplicación.

Los módulos de I/O son el principal punto de conectividad en un hub, el cableado implantado y la topología de la red, para la mayoría de los casos.

Los usuarios son conectados a la red vía módulos de I/O y la mayoría de los vendedores de hubs tienen una variedad de módulos para la especificación de medios y tipos de protocolos.

La mayoría de los hubs inteligentes son vendidos con software que ayuda a manejar el hub de la red, monitoreando puertas y estados de la red. Los hubs actúan como elementos en un ambiente de red de área local, así los paquetes de software son algunas veces llamados manejadores o administradores de elementos. Donde la relación del hub con el software difiere en las características que ofrece y el nivel de sofisticación. (Fig. 2.6)

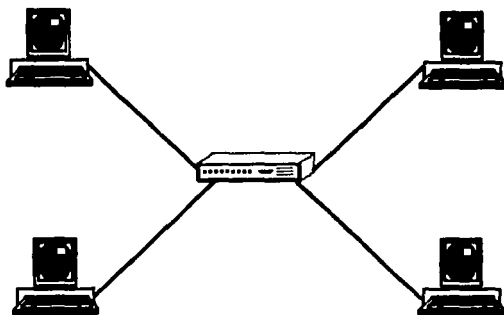


Fig. 2.6 Concentrador

Generalmente, los hubs inteligentes requieren un módulo de inteligencia separada (localizado en cada hub para ser monitoreado) que facilita la administración de la red, funcionando y facilitando la comunicación entre la consola administradora de la red y los hubs individuales sobre la red. Por otro lado, el software debe ser capaz de

interoperar con los más amplios sistemas de administración de empresas, con paquetes que controlen todos los componentes en una red y permita diversos dispositivos tales como hubs, cableado, puentes/ruteadores, servidores y sistemas operadores de redes para comunicación.

En resumen para los componentes de un hub inteligente que son actualmente una parte del chasis del hub, hay una variedad de componentes periféricos que interactúan incrementando la funcionalidad. Estos incluyen tarjetas de interfase para red (localizadas en cada estación de trabajo para conectarse a la red); convertidores de medios y filtros, que permiten tipos de medios incompatibles para efectuar la comunicación; y una variedad de conectores y parcheo de cables.

II.2.2 REPETIDORES

Cuando una señal pasa a través de una longitud de cable, esta se debilita; a este proceso se le denomina atenuación. La atenuación es proporcional a la distancia que recorre una señal, y en algunos puntos, la señal puede ser tan débil, que no puede ser descifrable. Para resolver este problema, se utiliza un dispositivo llamado repetidor, el cual simplemente repite o amplifica una señal, de manera que llegue intacta a su destino. El repetidor incrementa al máximo la distancia por la cual puede viajar la señal.

La función de un repetidor es restaurar una señal a su estado original. Debido a que no pueden manipular cualquier tipo de señal, los repetidores pueden solamente conectar similares tipos de LAN.

Una de las desventajas del repetidor, es que repite cada cosa que escucha sin hacer caso de su destino, esto crea un incremento en el tráfico de la red porque toda la información es indiscriminadamente transferida mientras que es direccionada de acuerdo a su destino.

Existen dos tipos de repetidores: activos y pasivos.

Los repetidores activos están diseñados de tal forma que pueden direccionar la información y amplificarla, pueden estar conectados entre sí, o directamente a un nodo o a un repetidor pasivo.

Los repetidores pasivos constituyen bifurcadores de la señal hacia cada nodo conectado; los cuales sólo se pueden conectar a partir de un sólo activo y de nodos.

La distancia máxima que puede tener un repetidor activo a otro activo o a otro nodo, es de 600 mts., la distancia máxima de un repetidor pasivo a un nodo o repetidor activo es

de 15 mts. y la distancia máxima que puede alcanzar este tipo de red a través de repetidores es de 6000 mts.

II.2.3 PUENTES

Los puentes (bridges) tienen usos definidos, primero pueden interconectar segmentos de red a través de medios físicos diferentes; además, pueden aceptar diferentes protocolos para que así en las circunstancias adecuadas se puedan utilizar para conectar segmentos similares o diferentes. (Fig. 2.7)

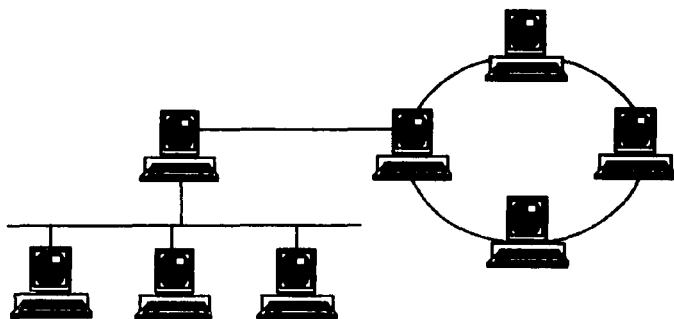


Fig. 2.7 Puentes

Los puentes son inteligentes, aprenden las direcciones destino del tráfico que pasa por ellos y lo dirigen hasta ahí; cuando el tráfico que presenta una red llega a ser muy elevado y su rendimiento comienza a degradarse es posible la instalación de un puente el cual se encargará de dividir en dos segmentos físicos y delimitar los accesos a determinadas zonas de la red que no lo requieran y direccionando aquellos que si lo

necesitan. Ya que los puentes aprenden direcciones, examinan paquetes y toman decisiones de envío; con frecuencia, su funcionamiento se degrada conforme el tráfico aumenta, de hecho esta posibilidad debe considerarse si se planea la utilización de puentes; sin embargo, en general en ambientes de protocolo mixto los puentes son muy útiles.

Si una gran red Ethernet es dividida en dos sub-LAN's y esos dos segmentos fueran conectados por un puente, cada nueva red transportaría pocos paquetes, tendría pocas colisiones y por lo tanto operaría más eficientemente. La sub-LAN será separada, permitiendo eludir las limitaciones que impone Ethernet en una simple red, y el puente transportará el tráfico entre las dos redes.

Los puentes examinan la dirección de destino de cada paquete de información, a este proceso se le denomina **filtering**. Si el destino de un paquete de datos es una red o segmento en el otro lado, el puente transmite los datos a su destino, a este proceso se le denomina **forwarding**.

Los procesos filtering y forwarding en puentes son transparentes para protocolos de alto nivel. Por lo tanto, solamente procesan la señal y requieren menos atención de administración y son generalmente menos caros que los ruteadores y las puertas.

Con una inter-red, los puentes permiten a los usuarios extender una LAN sus límites de distancia o segmentos para reducir el tráfico.

Puentes locales - Maneja solamente tráfico local. Mejor dicho, enlaza dos segmentos de LAN distantes, el puente local se emplea frecuentemente para incrementar el desempeño o seguridad de datos en una red que tenga crecimiento o exceda el máximo número de nodos o repetidores.

Pueden ser tanto internos como externos. Ambos funcionan de la misma forma, pero las diferencias de sus rendimientos pueden ser considerables, los puentes externos casi siempre tienen un rendimiento mayor, sin embargo, son más costosos de implantar.

Puentes remotos - Hay puentes que sirven como enlace entre segmentos locales y remotos de LAN. Frecuentemente esta comunicación es realizada a través de una operación a baja velocidad, o en algunos casos el enlace es hecho vía fibra.

Este tipo de puentes se emplea cuando la distancia entre redes es muy grande, haciendo imposible la conexión física a través de cables.

Puentes Learning - Muchos puentes Ethernet son clasificados como learning porque automáticamente memorizan la dirección del dispositivo sobre la red. El puente establece la localización de las direcciones, cada puente en el sistema determina si alguno de ellos está en paralelo. Si existen puentes paralelos, deciden cual puente es el principal y cuales son los respaldos. Si el puente principal falla, el primer puente de respaldo toma el mando, si el primer puente de respaldo falla entra el segundo y así sucesivamente.

Puentes Transparentes - Cuando la dirección fuente y destino está en el mismo lado del puente, este es ignorado. Si esa dirección está en el lado opuesto del puente, este lo envía a través del siguiente segmento de red. Todos los puentes Ethernet-Ethernet son transparentes.

Puentes Internos - Residen dentro del servidor y consisten simplemente en una tarjeta adicional de interfaz de red. Empleando este tipo de puentes, el NetWare puede conectar hasta cuatro redes de área local desde un mismo servidor.

Puentes Externos - Este tipo de puente requiere el empleo de una estación puente y un logical de puente, además de ofrecer un rendimiento mejor, permiten superar las limitaciones del cableado, puentear cuando el servidor no tiene más ranuras disponibles o mediante una colocación estratégica; puede conectar hasta cuatro redes de área local adicionales.

- VENTAJAS

- Son menos caros que los ruteadores.
- Requieren menos administración que los ruteadores.
- Requieren menor configuración.
- Son diseñados para conectar diferentes tipos de red.

- **DESVENTAJAS**

- Operan relativamente con poca inteligencia y no siempre puede prevenir tráfico no autorizado.
- Conectando diferentes tipos de redes vía puentes, muchas veces comprometen ciertas características operacionales de la red.
- Un protocolo o error de dirección que cause la red, repercutirá en el tráfico.

II.2.4 RUTEADORES

Es un conjunto de hardware y software que conecta redes con formatos de comunicación o protocolos similares. Con algunos sistemas de red, los ruteadores pueden conectar diferentes ambientes de redes, como Arcnet, Ethernet o Token Ring. Proveen un mayor grado de inteligencia que los puentes los cuales simplemente transmiten los mensajes basados en la dirección de paquetes, en cambio, los ruteadores transmiten la información para una red examinando una dirección de destino y seleccionando la mejor (la más rápida, la más directa, etc.) ruta disponible para esa información (Fig. 2.8).

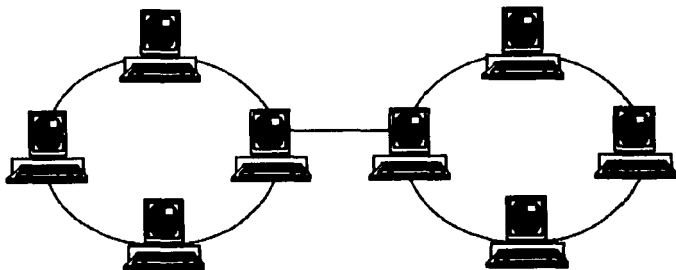


Fig. 2.8 Ruteadores

El ruteador es capaz de evaluar el medio ambiente de la red considerando el tráfico de la red y otros factores a parte de la dirección de paquetes. Esas características hacen a los ruteadores con alta integridad, enviando datos vía rutas alternas para asegurar que los mensajes sean entregados cuando ellos lo necesiten.

La capacidad de proveer la "mejor ruta" de transportar mensajes, es igual a incrementar la seguridad de los datos e improvisar la utilización del ancho de banda. Como las empresas de redes continúan creciendo, los administradores de red necesitan proveer de un ruteador para decisiones sobre cual es la mejor ruta que pueden tomar los datos en la red.

Los ruteadores son más sofisticados que los puentes en su capacidad para eficientar y precisar, manteniendo separadas las redes.

Puede manejar diferentes características, razón de datos, direcciones de paquetes, máxima estructura y esquema de priorización de la red. Es más complejo para manejar e instalar y para el manejo de los datos. Son más caros que los puentes y algunos protocolos no pueden ser ruteables directamente.

Con la capacidad para enlazar muchas redes, los ruteadores vienen siendo el dispositivo escogido en las organizaciones descentralizadas, tal como Universidades, donde la inter-red consiste de departamentos autónomos con aplicaciones y usuarios diferentes. Estos establecen localizaciones lógicas, independientes de las redes, decremantan el congestionamiento en la mayoría de las complejas empresas LAN. Trabajan bien en redes con muchas rutas alternas de datos y pueden ahorrar dinero enviando sólo tráfico de alta prioridad en los más costosos enlaces de redes de área amplia.

• **VENTAJAS**

- Pueden evaluar múltiples redes y factores de datos, más allá de las direcciones fuentes y destino.
- Tienen acceso a actuales mensajes de redes y por lo tanto tienen la capacidad para reensamblar el mensaje si este lo considera necesario.
- Pueden prever el tráfico de la red y otras condiciones.
- Optimizan un gran número de usuarios.
- Aseguran que el tráfico no pase por redes no autorizadas.

- **DESVENTAJAS**

- Requieren más programación que los puentes, son generalmente más costosos y pueden ser complejos para manejarse e instalarse.
- Frecuentemente requieren hardware adicional tal como drives, el cual puede tener un efecto adverso sobre la integridad.
- No todos los protocolos son ruteables (por ejemplo DECnet LAT e IBM Net BIOS).

II.2.5 PUERTAS

La función principal de las puertas (gateways) de comunicación, es convertir el protocolo con que se comunica una red al protocolo de comunicación de la otra red. Lo que hace la puerta es servir de intermediario entre las comunicaciones de ambas redes, y está diseñada para reducir problemas de entendimiento entre las redes o los dispositivos. Las redes que enlazan una puerta pueden ser dos redes locales que empleen distintos protocolos, o una red local y una red dedicada de larga distancia.

Una puerta realiza lo siguiente:

- Acepta mensajes procedentes de cualquier dispositivo de la red.
- Da a los datos el formato necesario para que la otra red pueda aceptarlos.
- Añade la información de control, dirección y de ruta.
- Lleva el mensaje hasta su destino.

En lugar de tener que instalar el cableado y una tarjeta de interfaz en cada computadora para conectarla con la computadora principal, puede instalarse una computadora como puerta, dando esta computadora a todos los componentes de la red el acceso a la computadora principal (Fig. 2.9).

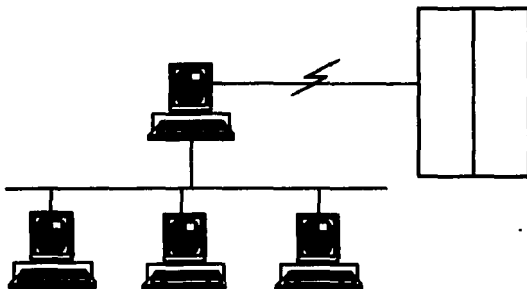


Fig. 2.9 Puertas

Además de las interfaces de hardware y software, la puerta contiene una cantidad importante de memoria intermedia (buffer). Este buffer es necesario, puesto que cuando la puerta recibe la orden de transmitir un mensaje de una red a otra, tiene que esperar a que se produzca una oportunidad para hacerlo y mientras tanto tiene que guardar el mensaje en algún sitio. Además el buffer se utiliza para otras funciones como regulación de velocidad y conversiones de protocolo.

El buffer forma parte importante del proceso de conversión de protocolos. En un proceso puede haber hasta cuatro procesos de conversión. Se tienen dos tipos de puertas, siendo estas las dedicadas y las no dedicadas. Las dedicadas son dispositivos de hardware especializado que se dedican exclusivamente a hacer el "enlace" y las no dedicadas pueden ser una estación de trabajo que se dedique a otras tareas además de servir de "enlace".

II.3 AMBIENTES DE REDES

Cada protocolo² soporta diferentes caminos de paso de la información; el cual tiene diferentes límites tal como la distancia y el número de dispositivos que este soporte sobre cualquier segmento de red.

Actualmente existen diferentes formas de distribuir físicamente los recursos con que se cuenta en un sistema de red; sin embargo, no todos se pueden adecuar a las necesidades de comunicación de cada empresa.

Los protocolos difieren en varios aspectos: la velocidad de transmisión que soportan, el número máximo de dispositivos y periféricos, la manera en la cual accesan a la red. Los cuatro protocolos estándar más frecuentemente considerados y que de cualquier forma continúan teniendo mucha influencia en la industria de las redes y en empresas son: Ethernet, Token Ring, Arcnet y FDDI³ (Fiber Distributed Data Interface).

² PROTOCOLO =Conjunto de reglas que se siguen para el envío y recepción de información

³ FDDI = Interfaz de datos basada en fibra óptica

II.3.1 ETHERNET

Ethernet es un protocolo de red que transmite datos a través de un bus, (Fig. 2.10) a una velocidad de 10 megabits por segundo (Mbps). Este tipo de protocolo trabaja con o sin repetidores dependiendo de la distancia que se requiera, el cual es un dispositivo usado para enlazar segmentos de LAN y mantener la señal en su estado original. Cada vez que una señal pasa a través de un repetidor, esta señal es retardada, por lo que Ethernet no permite que se conecten más de cuatro repetidores sucesivos (cada retardo reduce al máximo el tamaño físico de la red). Los dispositivos accesan a la red a través de un método conocido como CSMA/CD⁴ (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection). Con CSMA/CD, cada estación está lista para que antes de que haya tráfico envíe la información y detecte colisiones.

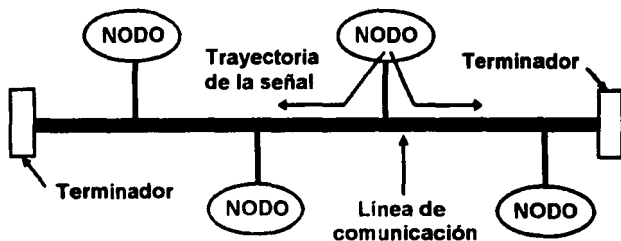


Fig. 2.10 Trayectoria de la señal

⁴ CSMA/CD = Acceso Múltiple por Detección de Portadora y Detección de Colisión

En los últimos 10 años, Ethernet ha tenido todos los términos de un esquema de red CSMA/CD. Cuando el IEEE⁵ comenzó a trabajar para estandarizar sistemas CSMA/CD, varias compañías estuvieron en el proceso de desarrollo. Una de esas compañías fue Xerox, que surge a mediados de los 70's como un desarrollo de los Laboratorios Xerox, la cual junto con Digital Equipment Corporation e Intel, estuvieron trabajando sobre un sistema CSMA/CD, en términos de Ethernet. Acordando como estándar CSMA/CD, el cual fue completamente definido (conocido ahora como 802.3) y este vino a ser un sinónimo con Ethernet.

Los tipos de cables que pueden emplearse en este protocolo son los siguientes: coaxial grueso (RG-11), coaxial delgado (RG-58), y cable telefónico blindado (STP) y sin blindar (UTP).

METODO DE ACCESO A LA RED

El protocolo CSMA/CD permite a todos los transceiver (TRANSMitter/reCEIVER) conectarse y acceder al bus ya que cada vez que un paquete es transmitido, este es recibido por todos los transceivers.

Un transceiver que quiere transmitir datos, primero escucha la red para ver si algún otro transceiver está transmitiendo. Si no hay tráfico, este comienza a enviar su paquete de datos y continúa escuchando la red. Si una colisión (por ejemplo la presencia de datos de otro transceiver) es detectada mientras que este se encuentra transmitiendo, envía una señal de colisión de regreso a la estación conectada. La estación deberá esperar un corto tiempo y después tratar de nuevo.

La colisión de datos es el resultado de un corto retardo entre el tiempo en que un transceiver comienza a transmitir y el tiempo en que el otro transceiver recibe esa transmisión. Durante ese retardo, otro transceiver piensa que la red está desocupada y por lo tanto comenzará a transmitir. La colisión de datos se incrementa proporcionalmente con el tráfico y tamaño físico de la red.

⁵ IEEE = Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

CABLEADOS PARA UNA RED ETHERNET

Hay cinco medios específicos por el estándar que gobierna en las redes Ethernet: 10Base5 para LAN's usando cable coaxial grueso, 10Base2 para cable coaxial delgado; 10BaseT para transmitir sobre cable UTP; y dos estándares para cable de fibra, FOIRL⁶ (Fiber Optic Inter Repeater Link) y 10BaseF.


- 10Base5 - soporta segmentos de cable coaxial grueso (RG-11) hasta 500 mts. (1,640 pies). El cable de interfase de unidad de conexión (AUI) entre un transceiver de cable coaxial grueso y su estación puede ser de 50 mts. de longitud (164 pies) y puede soportar hasta 100 transceivers.
- 10Base2 - soporta segmentos de cable coaxial delgado (RG-58) hasta 185 mts. (607 pies). Los transceivers para el coaxial delgado son usualmente construidos dentro de la tarjeta de interfase de red o en otros dispositivos de conexión, y puede soportar hasta 30 dispositivos.
- 10BaseT - soporta segmentos de cable de par trenzado blindado hasta 500 mts. (1640 pies) y sin blindar hasta 110 mts. (360 pies) con sólo un transceiver por segmento.
- FOIRL - permite hasta un kilómetro (3,300 pies) de cable de fibra óptica entre repetidores. Algunos vendedores tienen implantados repetidores compatibles FOIRL con incrementos ópticos poderosos, permitiendo distancias hasta de 3 kilómetros (aproximadamente 10,000 pies).
- 10BaseF - El propósito de este tipo de cableado es estandarizar Ethernet específicamente sobre fibra óptica, para ser usado como una solución de backbone⁷ de LAN. Para conseguirlo, se enfocó en dos problemas: venciendo el problema de atenuación inherente en el medio basado en alambre para que este pueda ser usado en largas distancias, y eludiendo la limitación de cuatro repetidores y el retardo asociado. El estándar 10BaseF está dividido en tres partes que especifican cada porción de una red de Fibra Ethernet: 10BaseFL es la especificación que rige el enlace repetidor-computador (desktop); 10BaseFB especifica el backbone o enlace repetidor-repetidor; y 10BaseFP cita la especificación para conexiones de enlace ópticos pasivos.

⁶ FOIRL = Enlace de interrepetidores por fibra óptica

⁷ BACKBONE = Columna Vertebral de un Cableado Estructurado

10BaseFB provee una rápida ruta de datos a través de repetidores y gran reducción de la atenuación en la señal, reduce el periodo de retardo estándar a través de cada repetidor desde 20 bits a entre 8-10 bits. 10BaseFL formalmente estandariza la conexión repetidor-computador de fibra Ethernet con el esquema FOIRL, mientras que dobla al máximo la longitud del enlace de FOIRL a dos kilómetros.

CUADRO COMPARATIVO DE CABLEADOS



10BaseFB	2 Km	0
10BaseFL	2 Km	0
10BaseFP	1 Km	2.00
FOIRL	1 Km	3.00
10Base5	500 m	3.00
10Base2	185 m	3.00
10BaseT	100 m	3.00

- **VENTAJAS**

- Buena definición sobre una variedad de medios, incluyendo el costo-beneficio de UTP.
- Consistente, fácil de manejar.
- El hardware es relativamente barato y está disponible.
- Las fallas en la red son fácilmente de aislar con concentradores UTP y repetidores multipuerto.

- **DESVENTAJAS**

- Cuatro repetidores reduce al máximo el tamaño de la red.
- El tiempo de respuesta no es predecible cuando se incrementa la carga de la red.
- Un máximo de sólo 100 dispositivos recomendados por cada segmento de cable coaxial Ethernet.
- El desempeño de la red se degrada hasta el punto de falla.
- La falla del alambrado daña los paquetes y esos daños provocarán la retransmisión.

II.3.2 TOKEN RING

Es un desarrollo hecho por IBM, quien definió la arquitectura original desde 1982. La tarjeta surge al mercado a fines de 1985, y aunque a la fecha se calcula que existen menos de 200,000 nodos con este tipo de tarjeta, se considera un estándar porque la IEEE lo define como su norma 802.5.

El estándar Token Ring fue ideado para reducir el inconsistente tiempo de respuesta asociado con Ethernet. Con esta inherente colisión de datos aleatoria, Ethernet no puede proveer esta consistencia. Las redes de área local Token Ring usan el Token Passing para acceso a la red y opera con 4 ó 16 Mbps. Token Ring fue la primera red para herramienta en un esquema de cableado estructurado LAN. Estas redes conectan sus dispositivos a través de unidades de conexión multi-estación.

Token Ring, basado en el estándar IEEE 802.5, es lógicamente un anillo, pero físicamente un estrella (Fig. 2.11). Esto es, la red esta en un círculo cerrado, pero de tal forma que conecta directamente a la siguiente estación, los datos pasan a través de un MAU⁸ (Multiple Access Unit) y llega al usuario. Cada estación en la red es conectada a la estación vecina a la derecha o izquierda y la información es enviada sólo en una dirección de estación a estación.

⁸ MAU = Unidad de Acceso Múltiple

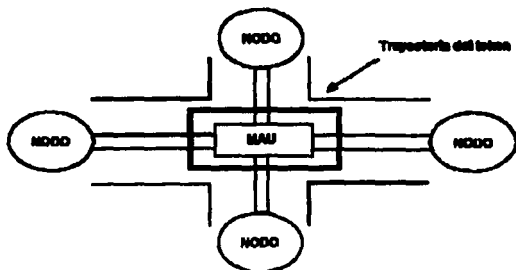


Fig. 2.11 Transmisión de un token a través de la red

Una configuración Token Ring usa concentradores o MAU's pasivos para conectar dispositivos a la red. La conexión entre MAU's son etiquetados como anillo de entrada (RI) o anillo de salida (RO), indicando la dirección de los paquetes que son transmitidos a través del anillo. El número de dispositivos y MAU's que una LAN Token Ring puede soportar varía, en base a la tarjeta de interfase de red y al medio que se está usando, pero de cualquier manera la red correrá de 4 a 16 Mbps.

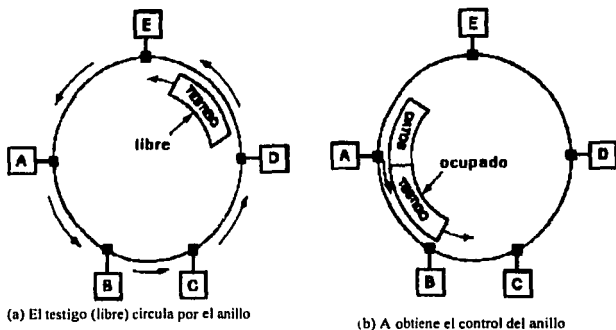
METODO DE ACCESO A LA RED

La red Token Ring usa un testigo para garantizar el acceso a la red y sólo la estación que posee el testigo está disponible para transmitir datos. Dado que un anillo forma una trayectoria cerrada, todas las estaciones reciben todos los mensajes transmitidos sobre el anillo.

En un anillo desocupado, el testigo es transportado de estación a estación hasta que es adquirido por una estación con los datos a transmitir. Esta estación crea un paquete de datos el cual consiste del dato y el código de dirección específica correspondiente al

destino. El paquete de datos y el testigo pasan a la próxima estación en el anillo. Si la próxima estación no es el destino del mensaje, esta coloca el paquete de datos, regresa el testigo al anillo y continúa el proceso.

Cuando el paquete de datos y el testigo son recibidos por una estación a la cual uno o más mensajes son direccionados, esta copia esos mensajes, los marca como "recibidos", y coloca el paquete de datos y el testigo de regreso al anillo. Por otro lado, la estación del mensaje original verifica si el mensaje ha sido marcado como recibido al regreso, si es así, esta lo remueve y entonces tiene la opción de adicionar mensajes al paquete antes de colocar el testigo de regreso al anillo (Fig. 2.12).



■ Unidad de interfaz con el anillo

Fig. 2.12 Red con paso de testigo en anillo

Si una estación recibe una falla en el paquete de datos; este sabe que debe haber sido por la estación anterior (porque el Token Ring reside en cada tarjeta de interfaz). De acuerdo con esto, transmite una "señal" al anillo, permitiendo que todas las estaciones, incluyendo la estación afectada, sepan acerca de la falla. Sin embargo, algunas veces esta prueba no resuelve el problema de la señal. Cuando la estación defectuosa recibe

la señal, esta sale de servicio. La transmisión de datos en el anillo entero son suspendidos durante la señalización.

- VENTAJAS

- El desempeño de Token Ring garantiza la confianza en el tiempo de respuesta.
- No existe colisión de datos.
- Flexibilidad en la razón de datos de 4 a 16 Mbps.

- DESVENTAJAS

- Cuando la red falla, tiende a afectar a todos los usuarios de tal forma que degradan el funcionamiento local.
- La administración de la red generalmente está limitada a las especificaciones del vendedor.
- Las señales luminosas pueden afectar el desempeño de la red.
- La inteligencia de recobrar las fallas no está presente en los MAU's tradicionales.

II.3.3 ARCNET

Es un estándar creado por Data Point, a partir de 1986. Su mercado se hizo aún más poderoso, y se calcula al momento, existen unos 700,000 nodos de red en todo el mundo. La red ARCNET emplea el protocolo de acceso Token Passing y la topología anillo, con cableado en forma de estrella. La velocidad a la que trabaja es de 2.5 Mbps.

El paquete de información viaja a través de la red de un nodo a otro, en forma ascendente; es decir, no lo hace en la posición física en que se encuentran, sino en el orden lógico que se le dé a cada uno. Es por esto que cada tarjeta lleva un número asignado de nodo, el cual tiene que ser diferente a cualquier otro en la red. Este

número de nodo (nodo address) se direcciona físicamente a cada tarjeta. Si se presentara el caso en que hubiera 2 nodos con números iguales en la red, se generarían fuertes conflictos de comunicación no existiendo respuesta en ningún nodo (Fig. 2.13).

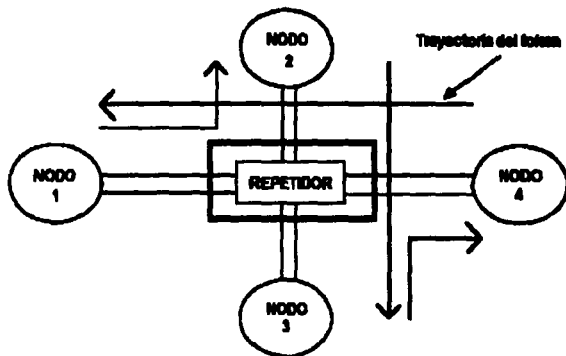


Fig. 2.13 Trayectoria del token a través de la red

Cada mensaje que está transmitiendo incluye una identificación del nodo fuente y del nodo destino y solamente el destino podrá leer el mensaje completo. En este tipo de red no es necesario que cada estación regenere el mensaje antes de transmitirlo al siguiente. Todas las estaciones tienen la capacidad de indicar inmediatamente si pueden o no aceptar el mensaje y reconocer cuando ya se recibió.

En este tipo de topología la información viaja de forma lógica y cíclica, por lo que el tiempo de respuesta no es muy rápido, cada estación o nodo debe esperar su turno para poder ejecutar algún proceso, pues se encuentran conectadas físicamente en orden y la conexión inicia en la misma estación donde termina; es por esto, que cuando una estación deja de funcionar el total de la red se paraliza.

Para cablear este tipo de red se pueden usar tanto cable coaxial como telefónico, utilizando principalmente el coaxial. Físicamente instalar una red de este tipo resulta problemático ya que se tendría que cerrar ese anillo, y agregar o eliminar un nodo sería muy complicado. Actualmente este tipo de red es manejado por centros de alambreado o repetidores, que son los encargados de formar ese anillo.

II.3.4 FDDI (Interfase de Datos Distribuidos por Fibra)

Con el explosivo crecimiento de redes de área local en los 80's, los administradores de redes y administradores de sistemas de información, en algunos casos, comenzaron a incrementar los protocolos tradicionales de LAN. Para aplicaciones de usuarios intensivos, encontraron que había necesidad de mayor poder y capacidad (ancho de banda), la capacidad para comunicar sobre grandes distancias e incrementar la seguridad de los datos. Esta necesidad originó, abrir el estándar LAN para ajustar las necesidades de los usuarios de LAN en los 90's, el resultado es FDDI.

FDDI complementa la existencia de los estándares LAN, en esta se provee una ruta comprensiva de backbone sobre la cual todos los protocolos de velocidad baja Ethernet, Token Ring, etc. pueden ser transportados.

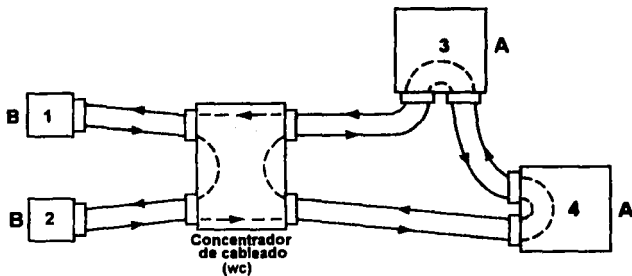
La típica aplicación FDDI generalmente sirve a uno o más de los siguientes usos:

- Backbone para la conectividad entre LAN's separadas en una construcción o campo.
- Un servidor para grandes fines gráficos y estaciones de trabajo con CAD/CAM.
- Conexión de dispositivos para aplicaciones host-to-host (remotas).

FDDI es una red de anillo con paso de testigo utilizando fibra para transferir datos a 100 Mbps. Un anillo FDDI puede ser tan largo como 100 kilómetros con 2 kilómetros de distancia entre nodos. En las más comunes especificaciones de fibra multimodo, a través de algunas fábricas se producen adaptadores FDDI para multimodo-monomodo, y otros son propuestos para satisfacer al estándar y soportar FDDI con par trenzado.

FDDI especifica una topología en la que existen dos anillos de fibra óptica independientes y de rotación inversa, que proporcionan una velocidad global de 200 Mbps., 100 Mbps. para cada uno de los canales. En la Figura 2.14 vemos que los componentes como las terminales, ordenadores, estaciones de trabajo, etc. están interconectados a través de un concentrador, que sirve de punto de encuentro y reconfiguración para todas las líneas de fibra óptica y para todo el flujo de datos. El

canal interno enlaza sólo determinados dispositivos. Estos dispositivos, que tienen conectados los anillos interno y externo, tienen la clasificación A. Los dispositivos tipo B sólo están unidos a un anillo. Se clasifican como tipo A a las estaciones críticas que necesiten apoyo adicional y canales de mayor velocidad. Las otras estaciones de menor importancia, pueden dejarse como estaciones de tipo B.



Clase A - Anillos internos y externos.

Clase B - Sólo anillo externo.

WC - Puente de conexión de estaciones.

Fig 2.14 Interfaz distribuida de datos basada en fibra óptica

FDDI no exige necesariamente que todos los canales sean de fibra óptica. El concentrador puede incluir un interfaz en el que el usuario instalará fibra óptica para una parte de la red, y coaxial o par trenzado para otra región de la misma.

Si una estación se avería o deja de funcionar, FDDI establece que ese nodo será puenteado. En esencia, lo que sucede es que un espejo refleja los rayos de luz hacia un camino alternativo.

FDDI utiliza un protocolo de entrega de testigos múltiples. El testigo circula por el anillo detrás del último paquete transmitido desde un dispositivo. Si una estación desea enviar datos, capturará el testigo, lo extraerá, colocará su paquete o paquetes en el anillo y volverá a depositar el testigo justo a continuación de la corriente de datos.

La característica primordial de FDDI es que es utilizado como una LAN de alta velocidad, teniendo conectividad física basada en los estándares y soporte de un backbone lógico. Provee un mecanismo de transporte de alta velocidad para múltiples redes Ethernet y Token Ring. Es compatible para interconexión de LAN convirtiendo protocolos LAN a FDDI. Por ejemplo, si se quiere enviar información de una red Ethernet a un empleado en otro piso el cual es parte de una red Token Ring, se envía el paquete al anillo FDDI, este paquete Ethernet será convertido a FDDI y este a Token Ring, permitiendo regresar el mensaje de la misma manera. Los dispositivos conectados a una Ethernet o Token Ring pueden enlazarse a la red FDDI vía puente o ruteador.

- **VENTAJAS**

- Está hecho a la medida y muy efectivo como una LAN de alta velocidad para tráfico de estaciones de trabajo y como un backbone para transportar el tráfico de LAN's.
- Provee una estructura para inter-redes, que es una comunicación entre diferentes protocolos.
- Comparado a los tradicionales protocolos estándar basados en LAN, FDDI provee grandemente incrementos en la capacidad de los datos y desempeño para proveer velocidades de transmisión de 100 Mbps.
- Puede ajustar grandes redes de hasta 500 nodos en el backbone.
- A través de esta arquitectura de doble anillo, FDDI permite el más alto grado de disponibilidad comparada con protocolos existentes.
- Los amplios beneficios de la fibra son utilizados por FDDI, provee relativamente comunicaciones de larga distancia, esta permite el desempeño de anillos FDDI con una circunferencia de 100 kilómetros, y una distancia de hasta 2 kilómetros entre estaciones.

- DESVENTAJAS

- Hoy FDDI puede solamente ajustar tráficos de LAN y no es capaz de transportar señales en tiempo real (voz, host-to-terminal, etc.).
- No es escalable; esto es, no puede ser manipulado para proveer ancho de banda adicional. este ancho de banda es fijo a 100 Mbps.
- Siendo un proceso intensivo, el costo de implementar FDDI puede ser prohibido, dependiendo de la aplicación.

CAPITULO III

CABLEADO Y ALAMBRADO

**LA CASUALIDAD ES LA QUE SUGIERE
LOS PENSAMIENTOS Y LA QUE LOS
HACE DESAPARECER DEL MUNDO; NO
EXISTE UN METODO DETERMINADO
PARA PODERLOS CONSERVAR O ADQUIRIR.**

PASCAL

CAPITULO III

CABLEADO Y ALAMBRADO

El cable utilizado en cualquier medio ambiente depende de las aplicaciones específicas, el tamaño de la empresa y las características físicas con que se cuente. Existen tres tipos de cables:

- Par trenzado (blindado y sin blindar)
- Cable coaxial (delgado y grueso)
- Fibra óptica (monomodo y multimodo)

Es importante comprender los diversos tipos de cables y apreciar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Por ejemplo, una organización con un alto grado de aplicaciones complejas puede optar por el uso de cableado con fibra óptica, siendo algunas veces el más costoso de implementar para incrementar la integridad, seguridad y desempeño de la empresa. Por otro lado, para aplicaciones de comunicaciones de datos con menores necesidades, las compañías pueden emplear UTP o alguna otra alternativa menos costosa. Hay diversos factores que necesitan ser evaluados antes de seleccionar alguno o una combinación de tipos de cables:

- La amplitud geográfica que se refiere a la máxima distancia factible entre dos nodos. Está limitación no es solamente por eso, también interviene el ancho de banda y la tecnología de transmisión. El ancho de banda es la capacidad del medio o canal de transportar la información, este debe definirse en términos de la información utilizada (por ejemplo: bits por segundo).
- La conectividad en la cual debe considerarse si la transmisión es punto a punto o punto a multipunto. Debido a características específicas y restricciones de implementación, algunos medios de transmisión pueden soportar ambas transmisiones.
- Hay varios parámetros que afectan la integridad de la información al ser transmitida. Distorsión, interferencia, y ruido son todos los contaminantes de red que alteran la señal. La distorsión es cualquier modificación de la señal transmitida que es causada por varios efectos de los sistemas de transmisión en la misma señal (p.e. atenuación), la interferencia es contaminación de energía externa que también afecta la integridad de la señal, y el ruido abarca distorsiones externas e internas, este causa un proceso y recepción anormal de la señal.

- Dependiendo de los requerimientos de la aplicación, difieren los niveles de seguridad dentro de la red, tal como facilidades de acceso, acceso a la red y acceso a los datos. Para aplicaciones que requieran niveles avanzados de seguridad de datos y protección, solamente ciertos tipos de medios son recomendados, en las cuales la fibra óptica debería ser considerada.
- Es importante evaluar cada medio en términos de su conveniencia para alambrado entre edificios, enfocándose en tales características como facilidad de instalación, conectores, conexiones y empalmes.
- El costo es probablemente el elemento más difícil para evaluar, teniendo en mente que el cable es una pequeña parte del costo total. La labor de costo para instalación, administración y mantenimiento, normalmente empequeñece el costo del cable, además el rango de costo de instalación varía ampliamente para diferentes implementaciones y lugares en que es casi imposible realizar cualquier instalación. El número de usuarios que necesitan ser conectados tienen que considerarse en el tipo de cable que se escoge, ya que cada cable tiene diferentes criterios que afectan su funcionalidad para ser un costo efectivamente reinvertido y reemplazable.

III.1 CABLE COAXIAL

Similar al cable que conecta la televisión, el cable coaxial tiene un simple centro conductor, el cual es rodeado por un aislante plástico que es un material dieléctrico, y a su vez rodeado por una malla metálica que actúa como tierra y un recubrimiento plástico de protección al que por lo común se le denomina jacket, así el conductor y la envoltura comparten un eje en común como se muestra en la Figura 3.1. El cable coaxial es clasificado por su tamaño y por su impedancia.

Los cables coaxiales pueden ser de varios tipos y anchos. Sin embargo, su principal característica es que pueden transportar una señal eléctrica a mayor distancia entre más grueso es el conductor. El cable grueso suele ser más caro y menos flexible. Por tal razón, cuando tiene que colocarse en instalaciones en donde ya existen canales para cableado o conductos con espacio reducido y, sobre todo, limitado en las esquinas o dobleces, resulta más conveniente utilizar el cable delgado debido a que las nuevas instalaciones de ductos para cable por lo general son muy costosas. Este puede ser un factor determinante para la implantación de una red local.

Este tipo de cable es poco usado en aplicaciones de redes extensas porque es caro, voluminoso, el mantenimiento intensivo y mayor dificultad para detectar fallas. Este conforma las especificaciones 10base5 y 10Base2 para uso en una LAN IEEE 802.3 y

no es usado para LAN's Token Ring. Es comúnmente encontrado en organizaciones que usan terminales IBM y mainframe. El cable coaxial puede ser utilizado en instalaciones punto a punto o multipunto.

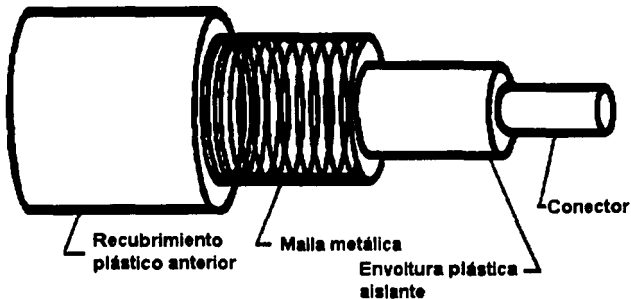


Fig. 3.1 Composición de un cable coaxial delgado

El cable coaxial ofrece superior inmunidad al ruido sobre el par trenzado, esta inmunidad al ruido está sujeta a variables tales como la aplicación y el medio ambiente. El cable coaxial delgado comúnmente provee inmunidad de 50 a 60 dB, mientras que el grueso opera de 85 a 100 dB.

El cable coaxial es utilizado para aplicaciones de automatización de oficinas donde muchos dispositivos pueden ser controlados desde un cable. Otras aplicaciones incluyen automatización de fábricas y laboratorios. Es interesante notar, que el cable coaxial delgado (RG-58) utilizado en aplicaciones Ethernet puede ser menos costoso que el par trenzado en algunos casos.

Se debe estar consciente de las restricciones de la construcción que puede adversamente afectar la labor de costos. También la instalación de ductos, modificación al cableado, amplificadores y transceivers, contribuyen al costo de la instalación.

Especificaciones para el estándar Ethernet IEEE 802.3 10Base5

- Cable coaxial grueso Ethernet thick o RG-11 con una impedancia de 50 ohms.
- Diámetro del cable de 0.4 pulgadas.
- Velocidad de transmisión de 10 Mbps.
- Un máximo de 100 nodos por segmento.
- Cada segmento de red debe contener dos terminadores, uno por cada extremo, de 50 ohms cada uno.
- La máxima distancia por segmento es de 500 metros.
- Cada segmento debe ser aterrizado a un punto.
- Los segmentos pueden ser extendidos o unidos con repetidores, los cuales son amplificadores bidireccionales o regeneradores de señal. Se puede tener un máximo de cinco segmentos y cuatro repetidores entre dos nodos en cada red Ethernet.
- Las conexiones al segmento de bus son a través de Transceivers externos (Fig. 3.2), los cuales desempeñan las siguientes funciones:
 - * Transmitir y recibir paquetes de datos de red
 - * Detección de colisiones
 - * Aislamiento de ruido
- La distancia máxima que se debe tener del transceiver al nodo es de 50 metros, y la distancia entre un transceiver y otro debe estar en intervalos no menores a 2.5 metros.

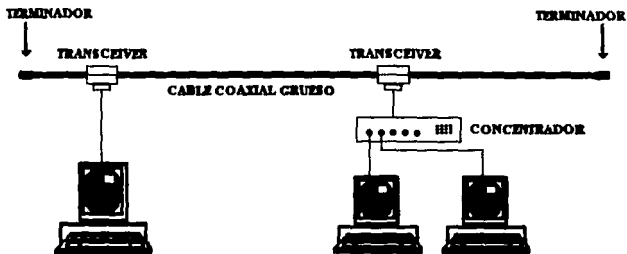


Fig. 3.2 Aplicación de una red Ethernet 10Base5

Especificaciones para el estándar Ethernet IEEE 802.3 10Base2

- Cable coaxial delgado Ethernet thin o RG-58 con una impedancia de 50 ohms.
- Diámetro del cable de 0.2 pulgadas.
- Velocidad de transmisión de 10 Mbps.
- Cada segmento de red debe contener dos terminadores, uno por cada extremo, de 50 ohms cada uno, como se muestra en la Figura 3.3.
- Cada segmento debe estar aterrizado a un punto.
- Máxima distancia por segmento de 300 metros.
- Un máximo de 30 nodos por segmento.
- Máximo cinco segmentos y cuatro repetidores entre dos nodos en cada red Ethernet.
- Cada conexión al bus se hace con un conector tipo "T" y dos conectores BNC. Este conector tipo "T" debe estar conectado directamente a la tarjeta interfaz de la red (Figura 3.4).

- No se pueden conectar transceivers externos, debido a que la tarjeta realiza su función.

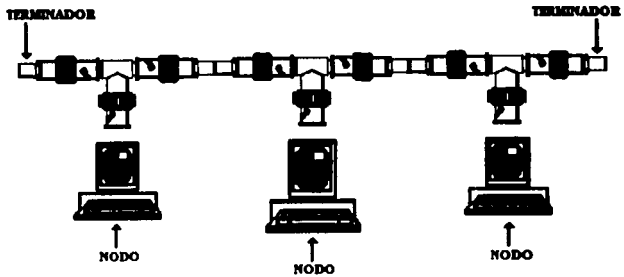


Fig. 3.3 Aplicación de una red Ethernet 10Base2

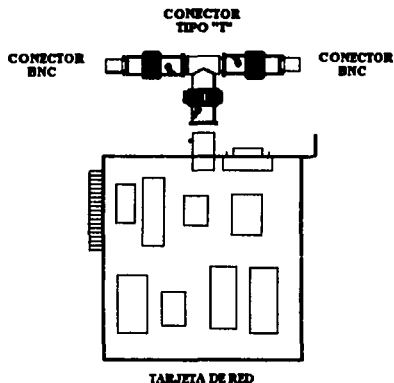


Fig. 3.4 Conexión de un conector tipo "T" a una tarjeta de red

Se tiene otro tipo de cable coaxial para redes tipo Arcnet, este ya no es muy utilizado en el área de trabajo debido a la velocidad a la que trabaja, y poco a poco lo están desplazando otras alternativas más factibles, debido al avance de la tecnología en el ambiente de redes. Este cable tiene las siguientes características:

- Cable coaxial RG-62, con una impedancia de 90 ohms.
- Diámetro del cable de 0.2 pulgadas.
- Transporta señales hasta una distancia efectiva de 600 metros.
- Velocidad de transmisión de 2.5 Mbps.

Para este tipo de red existen dos tipos de repetidores:

Activos, los cuales direccionan y amplifican la señal. Estos repetidores pueden estar conectados entre sí o directamente a un nodo o un repetidor pasivo.

Pasivos, estos únicamente direccionan la señal de acuerdo al número de nodo asignado. Estos repetidores sólo se podrán conectar a partir de un sólo repetidor activo y de nodos.

La distancia máxima que puede tener un repetidor activo a otro activo o a otro nodo es de 600 metros, por otro lado, la distancia máxima de un repetidor pasivo a un repetidor activo o un nodo es de 30 metros.

Por último la máxima distancia que puede alcanzar ese tipo de red a través de repetidores no importando el tipo, es de 6000 metros.

TABLA DE DISTANCIAS Y POSIBLES CONEXIONES

DISPOSITIVO 1	DISTANCIA MAXIMA (MTS)	DISPOSITIVO 2
R. Activo	600	R. Activo
R. Activo	30	R. Pasivo
R. Activo	600	Nodo
R. Pasivo	30	R. Activo
R. Pasivo	30	Nodo

Pasos para la conexión del cable coaxial a un conector BNC tipo rosca

- Primero corte y retire la cubierta plástica de protección.
- En seguida corte y retire la segunda cubierta plástica para dejar descubierto el núcleo de cobre, sin dañar la malla trenzada metálica.
- Caliente el núcleo de cobre con un cautín y aplique soldadura a fin de cubrirlo con una fina capa de estaño.

- Usando unas pinzas, sujete la punta de cobre del conector BNC y aplique calor con el cauterín.
- Inserte el núcleo de cobre en el orificio de la punta de cobre a fin de que el núcleo penetre perfectamente, ya introducido, retire el cauterín.
- Colóquese la rosca dentro del cable, en seguida la rondana plana metálica, seguida por la junta de plástico y la rondana cónica metálica, tal como lo muestra la Figura 3.5.
- Coloque la malla metálica trenzada del cable al rededor de la rondana cónica; con cuidado aplique una pequeña cantidad de soldadura y retire la malla metálica sobrante.
- Por último, atornille la rosca perfectamente con la base del conector BNC de manera que la punta de cobre se visualice por el centro del conector.

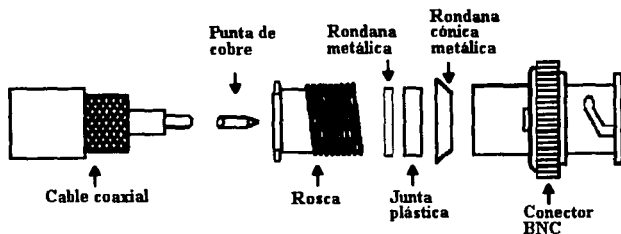


Fig. 3.5 Instalación de un cable coaxial al conector BNC

- **VENTAJAS**

- Transmisión de voz, video y datos.
- Compatibilidad con Ethernet y Arcnet.
- Puede transmitir señales eléctricas corriendo a radio frecuencias.
- Puede operar en un medio ambiente de ruido eléctrico.
- Fácil instalación.

- **DESVENTAJAS**

- Demasiado voluminoso.
- No es libre de ruido.
- El mantenimiento es incómodo, consume tiempo y es caro.
- Dificultad para detectar fallas.

III.2 CABLE DE PAR TRENZADO

El cable de par trenzado se forma principalmente por dos alambres de cobre que se encuentran aislados por una cubierta plástica y torcidos uno contra el otro, es esta característica la que los distingue con el nombre de cables de par trenzado o torcido (Twisted Pair). El par torcido, a su vez, se encuentra protegido por una cubierta aislante y protectora en la capa exterior denominada jacket.

El par físico que encontramos en el par trenzado, tiene el efecto de cancelar o radiar la interferencia electromagnética (EMI) e interferencias de radio frecuencia (RFI), reduciendo el ruido e interferencias adyacentes a través de la línea, por lo que este trenzado se hace aproximadamente dos trenzas por cada 30 cm, el par trenzado viene con un blindado electrostático de lámina fina de metal, la cual aumenta la propiedad de reducción del ruido.

Existen dos tipos de cable de par trenzado, uno llamado par trenzado blindado (STP - Shielded Twisted Pair) que son conductores más gruesos y muy bien cubiertos por un jacket y el otro llamado par trenzado sin blindar (UTP - Unshielded Twisted Pair) que son cables con los conductores de cobre más delgados y menos protegidos por un jacket (Fig. 3.6).

La decisión para usar cable de par trenzado de cobre blindado o sin blindar está basado en el costo y la aplicación. Muchos tipos de alambres de par trenzado fueron diseñados para la transmisión de datos vía voz/teléfono (es recomendado para aplicaciones LAN).

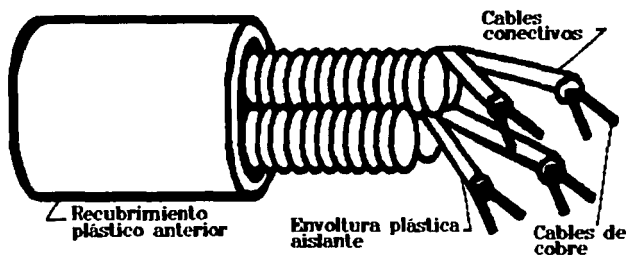


Fig. 3.6 Cable de par trenzado sin blindar (UTP)

El cable de par trenzado relativamente no es caro, en parte por eso es ampliamente usado. Ocasionalmente puede ser susceptible a interferencias de ruido eléctrico. Una opción para remediar este problema es el "blindaje" del alambre para interferencias (STP), siendo más caro que el UTP por el componente adicional al cable (el blindaje).

En los últimos años, el cable UTP ha sido muy popular para aplicaciones LAN. El mejoramiento en equipos y la tecnología del cable han remediado muchos problemas asociados con el alambre de par trenzado.

Este tipo de cable es generalmente empleado en ambientes punto a punto, pero puede ser utilizado en configuraciones que simulen transmisiones multipunto.

El par trenzado puede ser susceptible a interferencias externas. Cuando se instale, se debe asegurar que el cable se encuentre a una distancia mínima de 30 cm. de las lámparas, 13 cm. de las líneas convencionales de 110 volts y 90 a 100 cm. de líneas de alta tensión.

Especificaciones para el estándar Ethernet 10BaseT

- Utiliza un cable de par trenzado de calibre 22 AWG para STP y 24 ó 26 AWG para UTP con conectores modulares. Este tipo de cable es muy similar al cable telefónico, es fácil de instalar dentro de sistemas de cableado estructurado o universal.
- No cuenta con terminadores conectados directamente al cable.
- Este cableado tiene una lógica tipo bus, pero una topología de estrella física, debido a su instalación.
- Máxima distancia por segmento de 110 metros para cable UTP y 500 metros para cable STP. Cada cable de par trenzado es considerado un bus con un nodo unido.
- Comúnmente es alambrado y unido a un concentrador o hub. Este equipo actúa como repetidor y frecuentemente soporta diferentes tipos de redes tales como Ethernet y Token Ring (Fig. 3.7).
- Tiene una impedancia entre 85 y 115 ohms.
- Velocidad de transmisión de 10 Mbps para Ethernet y 4 ó 16 Mbps para Token Ring.

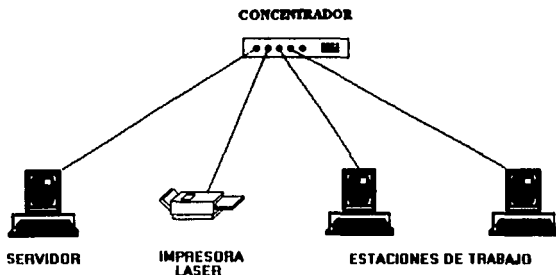


Fig. 3.7 Aplicación de una red Ethernet 10BaseT

Pasos para la conexión del cable de par trenzado a un conector RJ45 y su configuración

- Primero retire la cubierta plástica utilizando unas pinzas especiales para par trenzado, para esto coloque el cable sobre la pequeña navaja que contiene la pinza, presione un poco de manera que corte el jacket y jale hacia el frente la pinza, procure no aplicar mucha fuerza para evitar que se troce.
- Introduzca los cables dentro de los orificios con que cuenta el conector RJ45, de manera que se puedan visualizar y si es posible sentir ligeramente los alambres por el otro lado del conector. Debe tener en cuenta que la conexión se hace punto a punto, es decir que, el orden de los colores de los alambres viendo a los dos conectores de frente, deben coincidir uno con el otro, ya sea los colores del lado derecho o izquierdo según sea el caso.
- Ya introducidos los alambres dentro del conductor, haga coincidir la figura del conector con el hueco que tiene la pinza con la misma forma, y apriete con la pinza un poco fuerte de manera que sujete bien al cable y no se salga (Fig. 3.8).

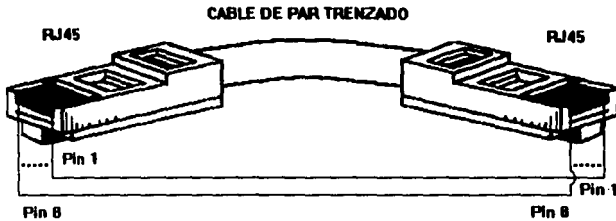


Fig. 3.8 Conexión física de un cable de par trenzado a un conector RJ45

Se tiene dos tipos de configuraciones que se utilizan para la transmisión y recepción de información, una es para las redes Ethernet y otra para las redes Token Ring, tal como se muestran en la Figura 3.9. En ambas configuraciones únicamente se utilizan cuatro alambres, o lo que es igual dos pares para la transmisión y recepción de la información, los restantes pares no tienen función alguna, pero es conveniente conectarlos al conector RJ45, para guardarlos como reserva en caso de que algún alambre se troce internamente por cualquier motivo.

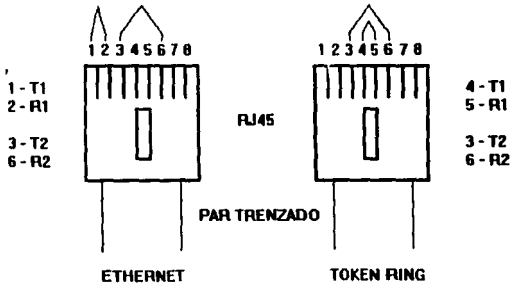


Fig. 3.9 Configuración para redes Ethernet y Token Ring

**LISTAS DE CABLES PROPORCIONADOS POR LOS LABORATORIOS
UNDERWRITERS**

UL (Underwriters Laboratories) han diseñado un programa que cubre todos los cables de comunicaciones. Este programa actualmente identifica 5 niveles de funciones para el tipo de cable UTP 100 - ohms. Se debe estar consciente de esa clase de cable al diseñar o instalar una LAN. Los cables están divididos en 5 niveles, y cada uno tiene distintas funciones, como se muestra a continuación:

* Nivel I. El cable es propuesto para comunicaciones muy básicas y de funciones de bajo nivel como para comunicaciones de voz analógica y digital, y para datos de baja velocidad (20 kbps). Este cable no tiene otras funciones.

* Nivel II. Este cable contiene de 2 a 25 pares trenzados y es similar al tipo 3 de IBM. Este nivel puede ser también 24 ó 22 AWG y cubre ambos cables: blindados y sin blindar. Este nivel es diseñado para comunicaciones de voz, aplicaciones de razón de datos intermedios (4 Mbps) y hasta velocidades de 1 Mhz.

* Nivel III. Este cable cumple con los estándares de transmisión de datos impuestos por la Asociación de Industrias Eléctricas (EIA- Electronic Industries Association) para construcciones comerciales de telecomunicaciones. Este es el mínimo nivel de cable que debería ser considerado en cualquier medio ambiente LAN. Puede ser 24 ó 22 AWG y transportar a razón de 16 Mhz., pero provee solamente desempeño adecuado a 10 Mhz.

* Nivel IV. Cumple con los actuales requerimientos de la Asociación Manufacturera Eléctrica Nacional (NEMA- National Electrical Manufactures Association) y es considerado un cable de telecomunicaciones de pérdida baja. Este nivel es muy común hoy en día en ambientes LAN y provee desempeño adecuado para redes 10BaseT y 4 Mbps Token Ring. Está disponible en 24 y 22 AWG. Opera a 20 Mhz., con una operación confiable a 10 Mhz.

* Nivel V. Es actualmente el cable seleccionado cuando se implementa un sistema Token Ring a 16 Mbps sobre UTP. Esta disponible en 24 y 22 AWG y soporta transmisiones a velocidades de 100 Mhz. Este cable es referido a un cable de telecomunicaciones local a frecuencia extendida con bajas pérdidas. Aunque pierde muchas de sus funciones después de 20 Mhz., este ofrece un medio muy limpio.

- **VENTAJAS**

- Transmisión de voz, datos y video.
- Relativamente el cable de par trenzado no es caro.
- Facilidad y rapidez de instalación.
- Tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.
- Compatibilidad con Ethernet y Token Ring.

- **DESVENTAJAS**

- Es susceptible a distorsión por ruido eléctrico.
- La interferencia eléctrica puede severamente limitar la distancia de transmisión máxima.
- La alta velocidad (alto ancho de banda) en aplicaciones es limitada.

III.3 CABLE DE FIBRA OPTICA

La tercera tecnología de cables que se utiliza en redes locales es la fibra óptica. Normalmente se emplea por tres razones básicas: para aquellos casos en donde las grandes distancias son un factor determinante para la implantación de una red local; cuando se requiere una alta capacidad de aplicaciones de comunicación y cuando el ruido o cualquier tipo de interferencia son factores a considerar.

Está hecho de fibra de vidrio, por la fibra viaja la luz en lugar de electricidad para transmitir información a través de fibras ultradelgadas a altas velocidades (la fibra provee más de 100 veces el ancho de banda que el cobre y es capaz de transportar más de 1 billón de bits de información por segundo).

La comunicación de fibra óptica es conectada por un pulso brillante de luz dentro de un cable de fibra. Una señal electrónica es aplicada a un transmisor, el cual convierte esa señal o pulso de luz, esa luz es inyectada dentro de una fibra óptica, para transportarla hasta su destino. Los pulsos de luz son recibidos al otro lado y son convertidos de regreso a una señal electrónica y deliberada a los usuarios locales.

Ha venido a ser una solución real en las comunicaciones, el sistema de fibra óptica es utilizado ampliamente para aplicaciones de voz y datos. Esto se debe a las siguientes características:

- La fibra óptica soporta mucho más altos anchos de banda que los sistemas de par trenzado y cable coaxial, por lo tanto soporta más aplicaciones.
- La señal de luz no es susceptible a problemas comúnmente asociados con las transmisiones eléctricas; como son:
 - Problemas de Tierra
 - EMI y FRI
 - Cruce de señales
 - Corto circuito
- Los sistemas de fibra óptica pueden transportar señales a mucho mayor distancia que las alternativas tradicionales.
- El cable de fibra óptica es más difícil de instalar que el cable coaxial o par trenzado, pero de cualquier forma es mucho más seguro.

Para la transmisión de la información en redes locales vía fibra óptica se utiliza una fibra como transmisor y otra como receptor. Es por esto que generalmente se producen en conjunto de mínimo dos fibras por cable.

Las distancias máximas obtenidas para redes locales son de 2000 metros de nodo a nodo sin el uso de amplificadores. La transmisión en una fibra óptica es normalmente unidireccional, aunque recientes desarrollos son capaces de transmitir múltiples señales en una sola fibra en una dirección simultáneamente.

El cable de fibra óptica está hecho de diversos componentes: (Fig. 3.10)

- El núcleo, el cual transporta la señal, está hecho de vidrio de una cierta densidad que ocasiona que la luz entre para ser enlazada, en un fenómeno llamado "reflexión interna total". Su diámetro más comúnmente utilizado es de 62.5 microns.
- El revestimiento está hecho de vidrio o plástico con más bajo índice de refracción y de diferente densidad que el núcleo, el cual funciona para obtener la señal luminosa, teniendo un diámetro de 125 microns. Esta diferencia en la refracción previene que la luz penetre en una parte de la fibra óptica hasta la parte exterior evitando así la pérdida de la información.
- La malla metálica sirve como aislante y protección para darle mayor integridad estructural al cable.
- La envoltura es una capa gruesa de Kevlar o material similar que protege la capa de fibra de daños, este proporciona sobre todo fortaleza al cable.
- El forro, usualmente es hecho de plástico, sirve como el blindaje de medio ambiente.

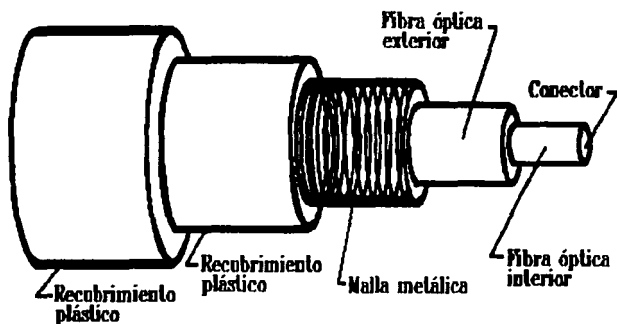


Fig. 3.10 Cable de fibra óptica

Una característica de la fibra óptica es que es esencialmente 100% inmune a EMI y FRI. Esta no requiere blindaje y es completamente insensible a cualquier interferencia externa. La atenuación es un problema menos significativo en transmisión con fibra óptica. Se debería estar consciente, que existen pérdidas en la señal que ocurren en conexiones y empalmes, el cual varía con la naturaleza de la tecnología. Los empalmes ópticos producen las más altas pérdidas, pero son los menos costosos, por otro lado los conectores ópticos son más difíciles para instalar y son más costosos, pero reduce la inserción de pérdidas y los empalmes por fusión son los más costosos, pero producen las más bajas pérdidas. La fibra óptica no absorbe las radiaciones emitidas, prevé la inserción en pérdidas, comprometiendo satisfactoriamente la seguridad del sistema.

La fibra óptica exhibe un número de atributos positivos para la instalación. El peligro de corto circuito eléctrico entre conductores no es problema, y el cable puede ser totalmente sumergido en agua sin afectar la señal. Ha sido utilizada principalmente para comunicaciones de voz y computadoras de área amplia. Las alternativas de fibra óptica están disponibles como parte de la mayoría de las propiedades de los sistemas de cableado.

La fibra óptica es un poco costosa. Aunque los materiales son más caros que otros medios, esto frecuentemente se compensa por la gran capacidad, fiabilidad y flexibilidad.

Existen dos categorías de fibras ópticas: monomodo y multimodo. Las fibras difieren en sus características de propagación de luz, que es el método por el cual la luz es transportada a través de la fibra. La diferencia la determina la velocidad y distancia sobre el cual los datos pueden ser transmitidos confiablemente. Cada sistema es utilizado para aplicaciones específicas.

FIBRA MONOMODO

Este tipo de cable es utilizado para grandes tramos y aplicaciones de alto ancho de banda, teniendo las siguientes características:

- Utiliza ILDs (diodos de inyección laser) como fuente de luz para transmisión, los cuales producen un angosto haz de superradiación de luz y proveen mayor ancho de banda sobre grandes distancias.
- Diámetro del núcleo muy pequeño (8.13/125 microns comúnmente).
- Índice de refracción.
- Menos inherente a la atenuación que la fibra multimodo.
- Puede soportar mayor distancia entre repetidores.
- Puede soportar mayor ancho de banda que la fibra multimodo.
- Es más difícil para instalar conectores, y empalmar que la fibra multimodo.
- Es más cara que la fibra multimodo.

En este tipo de fibra el diámetro del núcleo es cercanamente el mismo a la longitud de onda de la luz. De esta forma los fotones están permitidos solamente a una ruta a través de la guía de onda. (Fig. 3.11)

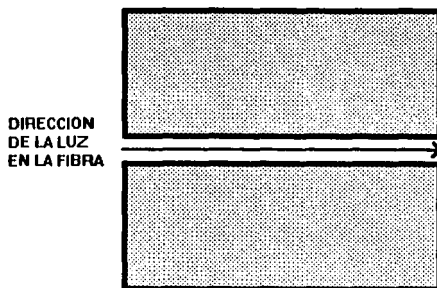


Fig. 3.11 Dirección en la que viaja la luz a través de la fibra monomodo

FIBRA MULTIMODO

La fibra multimodo es comúnmente utilizada para soportar rangos amplios de aplicaciones y es relativamente fácil para instalar, de cualquier forma la multimodo es mucho más superior que el par trenzado o cable coaxial, teniendo las siguientes características:

- Utiliza LEDs (diodos emisores de luz) como fuente de luz para transmisión, son menos costosos, no son sensibles a la temperatura y tienen mayor vida operacional.
- El diámetro del núcleo es más grande substancialmente que el monomodo, permitiendo modos de múltiple propagación (por lo general es de 62.5/125 microns aunque también existen de 50, 85 y 100 microns).
- Índice de refracción.
- Más inherente a la atenuación que el monomodo.
- Más fácil para instalar los conectores y empalmes que el monomodo.
- En general menos caro que el sistema monomodo.

En esta fibra el diámetro del núcleo es suficientemente grande para permitir que la luz viaje a diferentes rutas. Cada una de estas rutas es considerada un modo de propagación. Los fotones que constituyen el pulso de luz tienen la misma operación de

longitud de onda, pero dependiendo en donde ocurra la primera reflexión, toma diferentes rutas a través de la guía de onda. (Fig. 3.12)

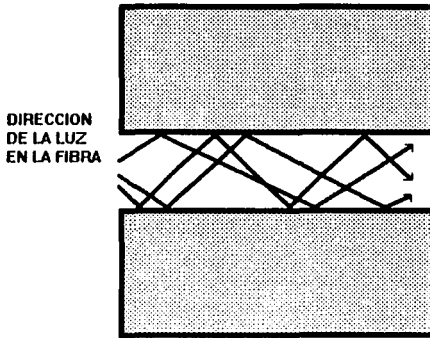


Fig. 3.12 Dirección en la que viaja la luz a través de la fibra multimodo

CUADRO COMPARATIVO

	Ancho de Banda	Atenuación	Costo
FIBRA MONOMODO	Alto	Bajo	Más sensible
FIBRA MULTIMODO	Más Bajo	Más Alto	Menos sensible

PASOS PARA LA CONEXION DEL CABLE DE FIBRA OPTICA

El hecho de que el cable de fibra óptica sea actualmente una hebra muy fina de vidrio o plástico conduce a la gente a suponer que esta tecnología es frágil y difícil para instalar. Actualmente el cableado de fibra óptica es flexible, durable y resistente cuando se instala bajo condiciones rigurosas. Los componentes principales de la fibra óptica son: el cable, conectores, empalmes, gabinetes y montajes para el hardware. Los conectores hacen posible que los cables se unan y desunen repetidamente sin dañar el cable. Los empalmes son dispositivos permanentes o semipermanentes para unir dos terminales de fibras de cables separados. Los gabinetes y montajes incluyen cajas de interconexión, recubrimientos y salidas. Las cajas de interconexión comúnmente localizadas en el closet de parcheo, son utilizadas para montar conectores para reordenamiento fácil y flexible de circuitos ópticos. Estas cajas de interconexión permiten que los segmentos de cable sean aislados, haciendo más fácil las pruebas del sistema. El recubrimiento es un plástico robusto, o un metal cerrado que protege al empalme y asegura la durabilidad. El recubrimiento esta normalmente localizado en los closets de alambrado.

Hay cuatro reglas básicas de instalación que se deben seguir cuando se instala la fibra:

1. No aplicar demasiada fuerza cuando se estire el cable.
2. No violar el mínimo radio de inclinación al estar instalando el cable. Un cable que es doblado para apretar puede romperse y/o causar distorsiones en la transmisión.
3. No exponer la cubierta del cable, instalarlo en ductos de protección o con tubo conduit siempre que sea posible, debido a que la fibra puede sufrir daños.
4. Como con otros tipos de cable, es posible realizar expansiones dentro de diseños hechos con cable de fibra óptica. Si una aplicación requiere dos hebras de fibra, se debería instalar un mínimo de cuatro hebras.

La terminación de la fibra es un proceso a través del cual una hebra de fibra es cortada, preparada e instalada en un conector (Fig. 3.13). El proceso puede variar dependiendo del tipo de cable y/o conector, sin embargo existen varios procedimientos en común:

- Quite la cubierta exterior (jacket).
- Separe las fibras individuales.
- Remueva el aislante y el revestimiento de la fibra.
- Deslice el conector sobre la fibra desnuda.
- Deslice el anillo metálico (casquillo) sobre la fibra pulida.
- Aplique resina epóxica a la hebra e introduzcala a través del conector.
- Aplique calor para ajustar (contraer) la parte plástica del conector hacia el cable.
- Pula la hebra.
- Inspeccione con el microscopio.

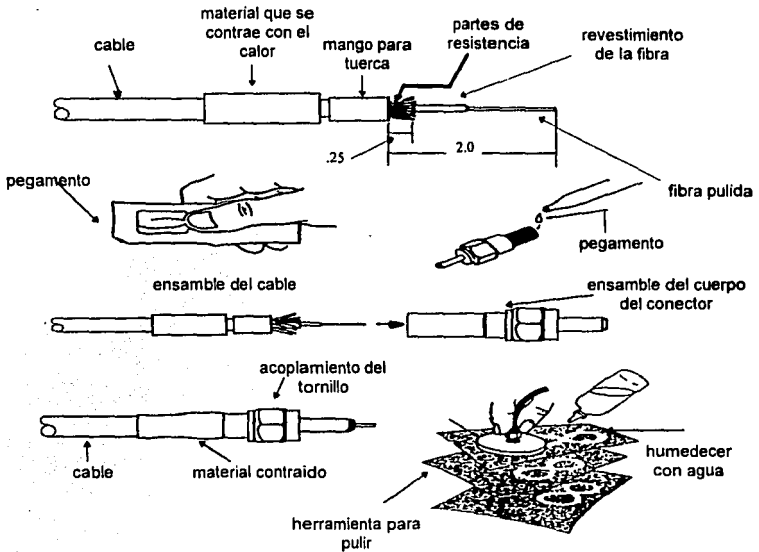


Fig. 3.13 Proceso para terminación de la fibra óptica

Se debe tener precaución en utilizar fibra en medios inestables donde se utilicen dispositivos de conexión y frecuentemente se estén moviendo.

La fibra óptica frecuentemente se conecta en modo punto a punto. Configuraciones multipunto son posibles, pero el costo y reducción de la flexibilidad topológica lo hace menos práctico. Estrellas pasivas y activas acopladas son usadas para proveer conexiones ópticas tipo bus. Estas permiten que la estación sea conectada en una topología en estrella punto a punto con la estrella activa acoplada funcionalmente con un concentrador, similar al método utilizado en el par trenzado. La estrella activa y pasiva acoplada no provee funciones de repetidor.

EMPALMES DE FIBRA OPTICA

Un empalme es una conexión permanente entre dos secciones de fibra separada. El empalme es utilizado para reparar un cable roto, extender la distancia de un cable existente o en algunos casos para terminaciones rápidas.

Existen dos tipos básicos para el empalme de fibra óptica: empalme por fusión y empalme mecánico. Estas categorías presentan ventajas y desventajas para cada tipo de empalme. La selección depende del equipo, de instalaciones, preferencia, aplicaciones y el volumen de empalmes de fibra óptica.

- **Empalme por fusión:**

El empalme por fusión consiste en alinear los núcleos de las dos terminales (despojar la envoltura), cortar las fibras y fusionar las terminales juntas con un arco eléctrico. Por medio de un instrumento de precisión, las terminales de la fibra serán colocadas debajo de un microscopio y alineadas. Un alto voltaje de electrodo sobre la fusión crea un arco eléctrico al otro lado de las terminales de la fibra fusionando el vidrio, permitiendo la fusión de ambos. La alineación máxima del núcleo es verificada por el mecanismo de prueba, inyección y detección local.

- **Empalme mecánico:**

El empalme mecánico es un proceso donde dos secciones de fibra son alineadas y pegadas en el lugar con una cubierta o cáscara permanente.

Este tipo de empalme es mucho más laborioso que el empalme por fusión. El empalme por fusión es considerado el mejor, pero en los últimos años, la calidad del empalme mecánico ha mejorado. El empalme mecánico es utilizado con mayor facilidad en aplicaciones de fibra monomodo.

El cable es preparado y fijado dentro de una funda mecánica, esta funda sirve para alinear y asegurar el empalme.

Los factores que afectan la pérdida en la interconexión son:

- Eje desalineado (Fig. 3.14a)
- Puntas separadas (Fig. 3.14b)

- Desalineación angular (Fig. 3.14c)
- Calidad en el control del cable (Fig. 3.14d)

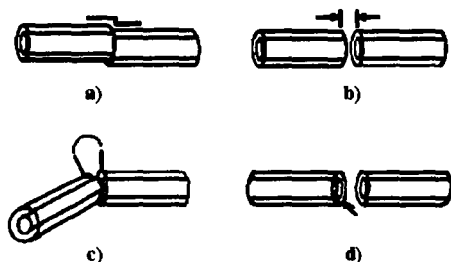


Fig. 3.14 Factores que afectan en la pérdida de la señal

PRUEBAS PARA LA FIBRA

Para determinar la integridad de un cable instalado, la calidad de las conexiones o niveles en la atenuación de la señal (pérdidas), es requerido hacer algunas pruebas. Las medidas básicas que se siguen para hacer pruebas son las siguientes:

- Distancia del cable.
- Incremento de la atenuación.
- Atenuación total.
- Calidad de la conexión o empalmes.
- Calidad de la ruta del cable.

Existen dos tipos de dispositivos básicos, los cuales son comúnmente utilizados para examinar el cable de fibra óptica.

• **Medición de intensidad**

Compuesta de dos unidades, una inyecta una señal de luz por un extremo de un cable y por el otro extremo se mide la pérdida de la señal. La medición de la intensidad de la atenuación total requiere a dos personas para completar la prueba y que la ruta pueda ser establecida.

• **OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)**

El reflectómetro en el dominio del tiempo óptico es un dispositivo sofisticado el cual inyecta pulsos de luz dentro de una fibra, mide el tiempo de reflexión, tipos de reflexión y crea un modelo visual en la pantalla del monitor.

El OTDR está disponible con impresoras, memorias y manejadores de disco (drives). Una imagen de una fibra instalada puede ser almacenada en un disco o impresa y crea parte de una instalación documentada.

Si un OTDR está calibrado con la correcta velocidad de propagación, podrá ser posible las medidas de distancias y atenuación. Si de cualquier modo, la velocidad de propagación no está correctamente calibrada o no es constante a través de la fibra, las mediciones podrán ser erróneas.

A fin de asegurar resultados precisos, una buena práctica cuando se trabaje con un OTDR es llevar a cabo los siguientes procedimientos:

- Obtener correctas velocidades de propagación en las especificaciones técnicas de compra del cable.
- Probar la fibra en ambos extremos y comparar los resultados.
- Examinar con OTDR y medición de intensidad cuando se mida la atenuación.

• **VENTAJAS**

- Transmisión de voz, datos y video por el mismo canal.
- Puede viajar hasta 50 km. entre repetidores (la distancia de transmisión depende de los parámetros del sistema).
- Tiene un ancho de banda de 200 Mbps, es decir 100 Mbps por cada fibra.

- No causa degradación de la señal a velocidades altas, y es adecuada para aplicaciones de alto ancho de banda y velocidades de datos altas.
- Es más pequeña y por lo tanto más fácil para transportarse físicamente, permite significativamente incrementar el servicio sin la necesidad de adicionar espacio para tubería.
- La atenuación (señal perdida por kilómetro) es mucho menor en fibra que en otra alternativa.
- No genera señales eléctricas o magnéticas.
- Es dieléctrica (resistente al paso de la corriente eléctrica) y resistente a los efectos de interferencia electromagnética (EMI), interferencia de radio frecuencia (RFI) y excelente tolerancia a factores ambientales.
- Puede propagar una señal sin necesidad de utilizar un amplificador a distancias de hasta 2000 mts.
- Compatibilidad con Ethernet, Token Ring y FDDI, es un estándar de transmisión a 100 Mbps mediante fibra óptica.

- **DESVENTAJAS**

- En algunas veces incluyendo el precio de compra inicial, la fibra puede ser hasta el doble de cara que otras alternativas.
- La instalación puede ser algunas veces costosa, y en algunas instancias imposible para restricciones físicas.
- Conectar fibra puede ser dificultoso y consume tiempo.

CAPITULO IV

*EQUIPOS DE COMPUTO Y DISPOSITIVOS
PERIFERICOS*

EL CONOCIMIENTO ES EL ALIMENTO
DEL ALMA.

PLATON.

CAPITULO IV

EQUIPOS DE COMPUTO Y DISPOSITIVOS PERIFERICOS

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

IV.1 REQUERIMIENTOS

Existen diversos requerimientos de software y equipo que son necesarios considerar para poder instalar una red de área local, a continuación se mencionan los más importantes:

Equipo



Si se tienen cerca de 10 computadoras entre nuevas, viejas y no tan viejas, lo primero que hay que valorar es si es posible operar en red con este equipo, aunque lo más seguro es que sí sea posible, sin embargo se recomienda verificar y actualizar los procesadores a un buen nivel (mínimo una 286) para evitar que el funcionamiento de la red se vuelva muy lento. Esto es necesario porque el objetivo de una red no es hacer que las computadoras trabajen más rápido, sino que lo hagan de manera interactiva con las demás, lo cual se logra a través de programas que disminuyen su rendimiento normal, por lo que si el equipo cuenta con procesadores inferiores al 286, no es recomendable incorporarlo hasta no resolver este problema.

Memoria



Para que una computadora funcione en red es necesario que cuente con un mínimo de memoria de 1 Mb, aunque lo mejor serían 2 Mb. La cantidad depende del tipo de programas que se pretendan ejecutar. Por ejemplo, para programas que se ejecutan desde MS-DOS será suficiente con 1 Mb, por el contrario, si los programas se ejecutan desde Windows es recomendable ampliar a 2Mb.

Disco duro



Si no se cuenta con suficiente espacio en el disco duro (se requieren de 2 a 6 Mb para instalar el Sistema Operativo y de 5 a 10 Mb libres), se puede pensar en eliminar algunos programas y utilizar los de las computadoras de la red (uno de los objetivos es compartir recursos), eliminar duplicidad y programas que no se utilicen, así como juegos y archivos que se pueden conservar en diskettes para liberar espacio en disco.

Software



El software es un elemento fundamental para el funcionamiento de la red. El primer paso es determinar si el tipo de software que se tiene opera en red, de no ser así hay que considerar lo siguiente:

- a) Cuales programas deben funcionar en red y cuales no.
- b) Si es posible hacer la inversión paulatinamente para adquirir el software para red necesario.
- c) Descartar la adquisición de programas pirata, ya que si la red falla no se tendrá la seguridad de cuál sea la causa, cómo atacar el problema o a quién reclamar la solución.

Si luego de analizar el costo del software se decide no instalar la red por el momento, de todas maneras se debe considerar la posibilidad de ir adquiriendo poco a poco programas para red, ya que si se está pensando en que se necesita una red lo más seguro es que pronto será indispensable instalarla.

Tipos de software

Actualmente existen en el mercado diferentes tipos de programas o software, también conocidos como aplicaciones, los cuales se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: Negocios, Educación, Entretenimiento, e Investigación y Desarrollo.

Negocios



Los programas de negocios son los que tienen aplicación en el trabajo de las empresas para automatizar las operaciones, simplificar el trabajo o procesar rápidamente diversas funciones, por ejemplo, se tienen procesadores de palabras, para escribir cartas, contratos, etc.; hojas electrónicas u hojas de cálculo, para hacer cálculos aritméticos, como balances, estados financieros, estados de cuenta, etc.; bases de datos para llevar registros de información clasificable, como agendas, catálogos de productos, etc. También existen programas de contabilidad, de administración personal, de diseño, de control de inventarios, etc. Se calcula que tan sólo para las computadoras clasificadas como compatibles con IBM hay más de 50 mil programas, con lo cual la posibilidad de encontrar una solución a las diferentes necesidades del usuario es verdaderamente amplia.

Educación



Este grupo de programas incluye a todos aquellos cuya finalidad es proporcionar instrucción, información o ayudar a modificar el comportamiento de quien lo utiliza. Hay aplicaciones disponibles como atlas geográficos con mapas y datos de cada país; repaso de materias escolares; enciclopedias, diccionarios, etc.

Entretenimiento



También se ofrecen aplicaciones para **entretenerse** y distraerse, a este grupo se les llama juegos, y muchos de ellos son tan atractivos como los de las máquinas traga monedas. Muchos de los juegos pueden inclusive colaborar con la educación y adiestramiento del usuario.

Investigación y desarrollo



En este grupo se sitúan todos aquellos programas que emplean los investigadores para el adelanto de la ciencia y la búsqueda de nuevas posibilidades. En este grupo de programas se incluyen también las herramientas que ayudan a la producción de nuevos programas, como Clipper, Pascal, Basic, Visual Basic, etc.

Personal



Si se considera que no se cuenta con personal calificado para la operación y mantenimiento de la red, no es de gran importancia, ya que las versiones para redes pequeñas son sencillas y muy fáciles de operar. Sin embargo, esto no implica que se descarte la capacitación del personal. Además, se puede pedir al proveedor que instale y configure la red de tal manera que los usuarios solo necesiten memorizar tres comandos: para entrar, salir de la red y para imprimir.

IV.2 CONSIDERACIONES PARA LA ADQUISICION DE UN EQUIPO DE COMPUTO

La mayoría de la gente, con conocimientos o no de los sistemas de cómputo, han otorgado a las computadoras el término de máquinas inteligentes debido a su gran capacidad para realizar complejas operaciones matemáticas en unos cuantos segundos y procesos muy complicados de distinta índole, como por ejemplo controlar el tráfico en el Sistema de Transporte Colectivo (metro), ser auxiliares para el diagnóstico de diversas enfermedades, ayudar en el conteo de votos en las elecciones, medir las emisiones contaminantes de los vehículos o dirigir el tráfico aéreo en un aeropuerto, y muchas otras. Sin embargo la computadora, cuyo nombre técnico es ordenador de datos, sólo se limita, como su nombre lo indica, a "ordenar" de manera lógica la información que se le suministra a través de un dispositivo de entrada (teclado generalmente) y utilizando una serie de programas o software definidos como el conjunto de instrucciones que se procesan en el hardware para que ésta entregue los resultados esperados con los datos proporcionados.

Lo que realmente permite que las computadoras parezcan dotadas de inteligencia son los programas, software o aplicaciones que se le instalan, ya que sin ellos la computadora simplemente no funcionaría, y este tiene que ser necesariamente creado por la inteligencia del hombre.

Actualmente se experimenta en una sofisticada tecnología para desarrollar inteligencia artificial, y se considera probable el construir una máquina que pueda aprender de su entorno; sin embargo esto se encuentra todavía en fase experimental. Lo que sí es una realidad es que las computadoras a las que tenemos acceso en los tiempos actuales no funcionarían sin la ayuda de un software adecuado a nuestras necesidades.

Existen diversos modelos de computadoras, con diferentes tipos de proceso y lenguaje de máquina que utiliza la computadora para ordenar la información, las cuales operan de distinta manera y no son compatibles entre sí; y con base en esto podemos decir que se comercializan básicamente tres grupos: *compatibles con IBM*, tradicionalmente llamadas *PC*, las *MAC* o *Macintosh* y la *Amiga*, conocida en sus inicios como *Commodore*.

Los nuevos equipos de Apple, PowerPC ofrecen correr, además de los programas de Mac, las aplicaciones para PC, por lo cual llevan la delantera en cuanto a compatibilidad.

A continuación se presentan algunas consideraciones generales que se deben tener en cuenta para la compra de una computadora.

- Se debe determinar primero los programas que se van a utilizar, para esto deberá comprarse una computadora que incluya los aditamentos y características para que

corra el software elegido (procesador, memoria RAM, capacidad de disco duro, velocidad del procesador, etc.). Por ejemplo, si una de las razones para comprarla es el leer discos compactos, entonces deberá tener un lector de CD-ROM, o con la capacidad de añadirlo posteriormente sin dificultad.

- Cerciorarse que cuente con ranuras de expansión y los puertos necesarios por si se requiere posteriormente añadir un lector de CD-ROM, un fax modem para conectarse al teléfono, etc.
- Existen diferentes plataformas y sistemas operativos que no son compatibles entre sí, por ello es importante asegurarse de que el equipo que se adquiera pueda utilizar las aplicaciones que se necesiten o se deseen.
- En la actualidad la mayoría de los equipos ofrecen 3 años de garantía, aunque algunos equipos serán obsoletos para dentro de 3 años. El mantenimiento es importante, aún considerando que las microcomputadoras son muy confiables, sin embargo siempre existe la posibilidad de que fallen.
- Actualmente todas las computadoras son fáciles de usar y difícilmente las descomponen el usuario.

IV.3 INSTALACION FISICA DE UNA COMPUTADORA

Una vez que se ha adquirido el equipo, es necesario seguir una serie de normas básicas para no dañar o maltratar el equipo. Ante todo, la computadora debe instalarse en un lugar confortable y seguro con dimensiones mínimas de 2.5x3 mts. como se muestra en la Figura 4.1, de manera que los que la usan puedan concentrarse en el trabajo, cuidando de que el monitor no quede de espaldas a alguna ventana sin cortinas o persianas porque durante el día la luz impedirá ver el monitor, también se deberá evitar el reflejo de las lámparas del área en la pantalla. Así mismo, se debe procurar que esté apartada de paredes o pisos húmedos; no debe existir en el área goteras, los equipos no deben ubicarse en lugares donde existan vibraciones constantes, como por ejemplo las generadas por motores de bombas, lavadoras, transportes pesados, etc, por lo cual se requiere de una instalación eléctrica independiente a la del alumbrado convencional.

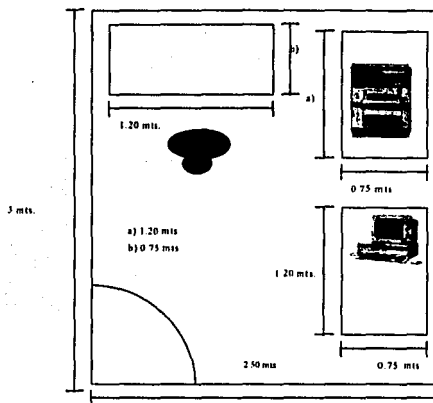


Fig. 4.1 Dimensiones del área física para la instalación de una computadora

Debe existir facilidad para interactuar con todas las partes del equipo, así como con los dispositivos adicionales, para esto los equipos deberán tener dimensiones no muy grandes para que sea fácil poder interactuar con ellos.

El cableado de la computadora y sus dispositivos adicionales deben instalarse de tal forma que no exista el riesgo de ser desconectados accidentalmente por el tránsito de personas o por los accesorios utilizados durante las labores de limpieza.

Entre los factores que pueden afectar el funcionamiento del equipo y que deben evitarse son derramar líquidos o alimentos sobre el teclado, fumar cerca del equipo ya que con el tiempo los compuestos del humo del tabaco crean una capa delgada sobre

la superficie de los circuitos que componen el equipo y esto hace que se vaya afectando.

La computadora es un aparato electrónico más delicado que una televisión, una videocassetera o un horno de microondas. Muchas personas deciden cortar la tercer pata a las clavijas de los aparatos que las traen. Esa pata tiene la función de conectar el aparato a una tierra física. La mayoría de las instalaciones en oficinas no cuentan con enchufes de tres patas, los adaptadores de tres a dos patas que se venden en cualquier tlapalería o departamento de herramientas cumplirán su función correctamente siempre y cuando la placa de enchufes esté conectada a tierra.

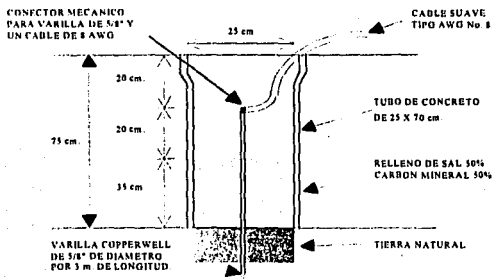
Como todos sabemos, la tierra tiene carga eléctrica negativa y las nubes y el aire se cargan de corriente positiva, por esta razón se producen descargas o rayos, ya que polos opuestos se atraen. Las computadoras trabajan internamente con cargas muy pequeñas de corriente directa y los componentes que las integran requieren descargar la corriente estática que se genera por el ambiente y el trabajo, esa descarga se hace a través de la tierra física.

Instalación de tierra física



La construcción de un sistema de tierra física, tiene por objeto brindar protección a los equipos de cómputo y sus dispositivos periféricos, así como a los usuarios de los mismos, ya que reduce considerablemente la acumulación de cargas electrostáticas en las líneas conductoras de energía.

El procedimiento adecuado para su realización se describe a continuación, mismo que se ilustra en la Figura 4.2.



NOTA: Si con los primeros 35 cm. de relleno no se adquiere la conductividad requerida, se deberá incrementar la profundidad y el volumen de la mezcla hasta obtener el valor que se requiera.

Fig. 4.2 Construcción de Tierra Física

- A) En primer término deberá efectuarse una excavación de aproximadamente 80 cm. de profundidad por 30 cm. de diámetro.
- B) A continuación se deberá meter dentro de la excavación en posición vertical, un tubo de concreto de 75 cm. de longitud por 25 cm. de diámetro.
- C) El interior del tubo se rellena con capas alternas de carbón mineral y sal industrial.
- D) En la parte central de la excavación, se introducirá una varilla Copperweld de 3 metros de longitud por 5/8" de diámetro.
- E) La varilla deberá conectarse a un cable suave tipo A.W.G. No. 8, el cual enlazará a la tierra física con la línea de contactos polarizados, que alimentará a los equipos del área de cómputo. Dicho cable, tendrá que ser introducido en el mismo ducto que conduce las líneas de energía eléctrica, y a través de él se llevará hasta el área de cómputo.

- F) Una vez que el extremo del cable se encuentre en el área mencionada, tendrá que ser enlazado con el contacto polarizado al que será conectado el regulador de voltaje.
- G). Finalmente, es importante mencionar que los componentes del relleno de la tierra física (carbón mineral y sal industrial) deberán permanecer constantemente húmedos con objeto de mantener a un nivel óptimo sus propiedades químicas.

La tierra física debe cumplir estrictamente los siguientes parámetros:

- Voltaje entre neutro y tierra mayor de 0 volts y menor de 1 volt.
- Resistencia entre neutro y tierra mayor de 0 ohms y menor de 1 ohm.

Sin embargo, no siempre es posible hacer una instalación de este tipo, por lo que se puede sustituir conectando la terminal de tierra física en la tubería del agua (siempre y cuando sea metálica) o en alguna varilla de la construcción.

La corriente eléctrica que llega a las oficinas tiene de 110 a 127 volts y es llamada alterna porque en el cable la corriente cambia de polaridad de manera alterna a cierta velocidad, en la mayoría de los países de América a 60 MHz por segundo. La computadora recibe esta corriente y la fuente de poder se encarga de convertirla en corriente directa y entregar diferentes voltajes (3, 5 y 12 volts), por ello se puede trabajar correctamente sin importar por cual cable recibe la carga positiva o negativa; sin embargo es conveniente proporcionar un medio para que la corriente regrese a tierra sin causar daño a los componentes y esté conectada correctamente.

Si se observa un enchufe con tres patas se podrá observar que cada una es de diferente tamaño y distinta a las de entrada convencional (Fig. 4.3), la entrada más grande de las dos patas planas corresponde al polo negativo, la otra al polo positivo y la redonda a la tierra física. Para determinar la polaridad del cable de corriente se necesita un probador, que puede ser reemplazado por un foco montado en un socket con dos alambres. Para probar la línea se coloca uno de los cables de este foco en la conexión a tierra física (un tubo del agua o una varilla de la construcción), con el otro cable se toca cualquiera de los dos cables, si el foco enciende este es el polo positivo, si no enciende es el negativo.

En muchas zonas del país el suministro de energía eléctrica tiene variaciones importantes, y es frecuente que algunos aparatos menos delicados que una computadora se dañen, por lo cual es conveniente instalar un protector. Si se observa que el voltaje varía con frecuencia (aumenta o disminuye la intensidad de las lámparas) y que los apagones son frecuentes, es conveniente proteger la computadora con un regulador de voltaje. Existen diversos modelos para ello, y lo más recomendable es contar con uno que incluya batería de respaldo (UPS-Uninterruptible Power Supply o NoBreaks), aunque depende del presupuesto, sin embargo, si la alimentación de

corriente es confiable, es posible prescindir del regulador, pero es convenientemente instalar un protector de picos de corriente.

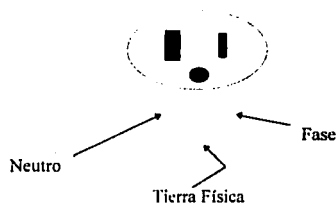


Fig. 4.3 Enchufe con tres patas

IV.4 Elección e Instalación de la Tarjeta de interfase para red



Una tarjeta permite empaquetar la información y transmitirla a cierta velocidad de acuerdo con características determinadas de envío. Estas varían según la topología y el protocolo de red, entre las más comunes se encuentran Token Ring, Ethernet y Arcnet.

Más que cualquier otro componente de red local, ella es la que determina el funcionamiento de la red. La velocidad de los drives de disco, los servidores de archivo

y el sistema operativo de la red son importantes, pero la velocidad de la tarjeta y su controlador de software son los que determinan la velocidad de la red.

La elección de tarjetas para red es un proceso difícil. Para la elección de esta, se debe considerar el ancho de bus (por ejemplo, uno de 32 bits es más rápido que uno de 8 bits); el tipo de bus (el EISA -arquitectura ampliada estándar de la industria; Extended Industry Standard Architecture- o microcanal es más rápido que ISA -arquitectura estándar de la industria; Industry Standard Architecture-); el tipo de transferencia de memoria (la memoria compartida es más rápida que E/S y el acceso directo a la memoria); y si la tarjeta puede tener el control del bus. La velocidad es irrelevante si la tarjeta causa errores, pierde paquetes, pierde la línea y no funciona.

El procedimiento general que se lleva a cabo para instalar una tarjeta es el siguiente, aunque esto puede variar, por eso siempre se recomienda leer el instructivo que viene junto con la tarjeta.

- 1.- Apagar la computadora y desconectarla de la fuente de poder.
- 2.- Desconectar todos los cables que se encuentran conectados al sistema principal.
- 3.- Quitarse todas las alhajas de las manos y el reloj.
- 4.- Usar sólo aislantes o herramientas no conductoras.
- 5.- Quitar la cubierta de la computadora y escoger la ranura de expansión.
- 6.- Quitar la placa que cubre la ranura de expansión como lo muestra la Fig. 4.4

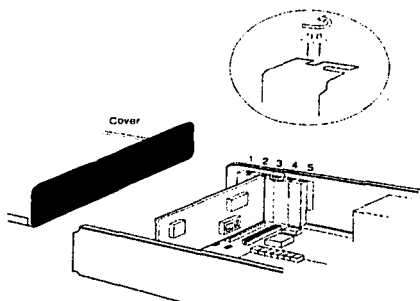


Fig. 4.4 Placa que cubre la ranura de expansión

- 7.- Limpiar el lugar donde se instalará la tarjeta, quitar la bolsa antiestática a la tarjeta, evitar el contacto del bus con alguno de los componentes de la computadora debido a que es sensible a descargas electrostáticas. En la Fig. 4.5 se muestra el conector del bus.

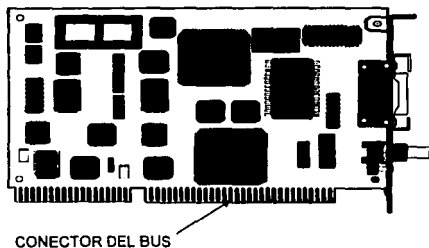


Fig. 4.5 Conector del bus en una tarjeta de interfase de red

- 8.- Se debe configurar el jumper en modo de datos, de acuerdo a la tabla de especificaciones según sea el tipo de tarjeta que se este usando. Consultar el manual
- 9.- Configurar el jumper en la dirección para memoria I/O.
- 10.- Después de haber instalado y configurado la tarjeta, se debe colocar nuevamente la cubierta del gabinete y conectar todos los cables necesarios para poder empezar a ocupar la computadora.
- 11.- Una vez realizados los pasos anteriores, se debe instalar el software para que la computadora reconozca la tarjeta que se ha adaptado; en algunos casos la tarjeta no incluye software ya que automáticamente la computadora reconoce las tarjetas.

IV.5 INSTALACION DEL REGULADOR DE VOLTAJE O NOBREAKE



Las redes de área local necesitan el respaldo de las fuentes continuas de alimentación, cada servidor de la red así como también sus terminales requieren absolutamente un respaldo de alimentación.

Para esto son necesarios los NoBreake, también conocidos como UPS.

Un NoBreake típico consiste en un juego de baterías, un cargador de baterías y un inversor de corriente. El inversor hace el trabajo de convertir el voltaje de corriente directa de las baterías a los 117 volts de la corriente alterna que suministra la línea de alimentación. El cargador mantiene las baterías en óptimas condiciones durante la operación normal de la línea de alimentación.

El NoBreake suministra energía constantemente del inversor mientras las baterías se siguen cargando de las líneas de alimentación de la corriente alterna; cuando la línea falla, la batería suministra potencia al inversor en forma inmediata siendo el tiempo de transferencia nulo.

Un NoBreake que protege a un servidor de red debe comunicarse con el servidor y advertirle que debe cerrar los archivos y desactivarse cuando su batería esté por acabarse. La mayoría de los programas de interfaz del NoBreake a la LAN reportan cuando el servidor comienza a trabajar con baterías y notifican a cualquier estación de trabajo que ha ocurrido alguna falla en la alimentación de energía.

Los pasos que se deben seguir para instalar un NoBreake son:

- 1.- Asegurarse de que el switch de "encendido-apagado" se encuentre en la posición de apagado, desatornillar y quitar los tornillos de cada lado del gabinete, quitar la tapa, se debe tener la precaución de anotar la orientación de la tapa para poder colocarla posteriormente sin ninguna dificultad.

- 2.-Leer el instructivo para poder colocar adecuadamente las baterías en el NoBreake y de esta manera no tener problemas posteriormente.
- 3.-Una vez terminada la instalación de las baterías hay que colocar la tapa y atomillar.
- 4.-Después de haberse realizado los pasos anteriores, es importante mantener siempre en posición vertical la unidad de NoBreake.
- 5.-Nunca se debe transportar el NoBreake con la batería instalada. Por eso es conveniente que se instale la batería en el lugar donde vaya a permanecer el NoBrake, para esto el lugar deberá estar como mínimo 6" lejos de cualquier monitor o floppy, ya que el NoBrake genera pequeños campos magnéticos durante la operación de respaldo y puede provocar interferencias en el monitor o estropear la información de los diskettes.

Para realizar una selección adecuada de un regulador de voltaje, este tendrá que cubrir las siguientes características:

- A) El número de fases eléctricas deberá ser el mismo, que el requerido por la computadora. Generalmente estos son monofásicos por lo que el regulador también lo será.
- B) Los voltajes de entrada y de salida del NoBreake deberán ser compatibles respectivamente con el proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad y con el requerido nominalmente por el equipo de cómputo, típicamente de 115 Volts.
- C) La señal entregada o de salida del NoBreake deberá ser de forma senoidal.
- D) La capacidad del regulador que será instalado con los equipos de cómputo, deberá tener como mínimo las características técnicas siguientes:

VOLTAJE DE ENTRADA:	90-140 V
VOLTAJE DE SALIDA:	120 V
CAPACIDAD DE POTENCIA:	1 KVA
TIEMPO DE RESPUESTA:	25 milisegundos
NUMERO DE FASES:	1
NUMERO DE HILOS:	3 (fase, neutro y tierra física)

CAPITULO V

SISTEMA OPERATIVO NOVELL
NETWARE

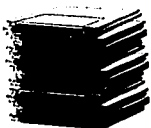
UN HOMBRE DE BUEN SENTIDO ES
AQUEL QUE NO SE LAMENTA DE LO
QUE NO TIENE Y SE ALEGRA DE LO
QUE POSEE.

EPICTETO.

CAPITULO V

SISTEMA OPERATIVO NOVELL NETWARE

V.1 SISTEMA OPERATIVO DE RED



Es el software que se encarga de administrar los recursos que se compartirán, como son los discos duros, impresoras, etc., así como también administrar a los usuarios.

En la mayoría de las redes locales, el sistema operativo funciona conjuntamente con el sistema operativo de la computadora. Los comandos del sistema los procesa primero el sistema operativo de la computadora.

Cuando se efectúa una solicitud local, es decir, un comando que sólo precisa de los recursos/dispositivos de la estación, ésta la lleva a cabo la estación de usuario. Cuando se efectúa una solicitud que requiere software o dispositivos de la red, ésta se pasa al sistema operativo de la red para que la procese.

El sistema operativo debe escogerse según sean las necesidades de control de la información que se desee, algunos aspectos que se deben considerar para seleccionar el tipo de sistema operativo son por ejemplo, el tipo de información que se compartirá, los programas que se van a ocupar, que personas son las que tendrán acceso a la información, etc.

El sistema operativo se puede dividir en cinco subsistemas básicos:

- El núcleo de control (Control Kernel)
- Interfases de la red

- **Sistemas de archivo**
- **Extensiones del sistema**
- **Servicios del sistema de red**

- **Control Kernel:** Es el corazón del sistema operativo, tiene como función coordinar los diferentes procesos de los otros subsistemas; aquí se encuentran los procesos que optimizan el acceso a los servicios para la actividad del usuario; el kernel puede distribuir la actividad del usuario tan uniformemente como sea posible a través de los servicios de disco y de cualquier dispositivo de E/S, de tal forma que todos los usuarios obtienen el mismo funcionamiento, también es el responsable de mantener la información de estado de muchos procesos.

- **Interfases de Red:** Estas interfases pueden cargarse y descargarse en forma dinámica y se pueden instalar simultáneamente múltiples interfases de diferentes tipos y marcas.

Los componentes de las interfases de red también manejan los protocolos de bajo nivel de la red y proporcionan el traslado básico entre estos protocolos cuando se requieren servicios de puenteo.

- **Sistemas de Archivo (File Systems):** Son los mecanismos mediante los cuales se organizan, almacenan y recuperan los datos, a partir de los subsistemas de almacenamiento disponibles para el sistema operativo de red.

Estos sistemas pueden ser subsistemas de alta velocidad, tales como discos duros o discos RAM, o sistemas de almacenamiento óptico (WORM).

- **Extensiones del sistema:** Estas extensiones definen lo abierto del sistema; por lo general son manejadores de productos de alto nivel que efectúan operaciones como son el traslado entre protocolos de acceso de archivos que requieren los diferentes sistemas operativos de usuarios o estaciones.

- **Servicios de sistema de red:** Cubren todos los servicios que no se ajustan fácilmente a cualquiera de las otras características del modelo. Estos pueden ser servicios de almacenar y dirigir al nivel de sistema.

Las características de seguridad y confiabilidad, frecuentemente se implantan en los servicios del sistema de red para asegurar que proporcionen un nivel de sistema verdadero.

En la estación de trabajo, los servicios del sistema operativo de red capturan las llamadas desde la estación y luego las direccionan hacia un recurso de la red.

V.2 CARACTERISTICAS DEL NOVELL NETWORK

El Network es un sistema operativo para redes, al igual que el DOS es un sistema operativo para computadoras personales aisladas.

La principal diferencia entre el Network y un sistema operativo como el DOS es que el Network está diseñado para establecer la comunicación de los datos entre varias computadoras que se encuentran interconectadas entre sí y el DOS controla los datos de una sola computadora.

Su función es proporcionar la inteligencia para controlar el proceso de los datos y los recursos del sistema.

El Network se encuentra en diferentes versiones, dependiendo del número de estaciones de trabajo que se van a conectar a la red, entre otras características

En la siguiente tabla se incluyen las versiones del Network y sus usos. El criterio principal que se debe considerar para elegir la versión del Network es el número de usuarios y la complejidad total de la red, determinada por las necesidades de ciertas características como los puentes entre redes, los procedimientos sofisticados de salvado y los servidores múltiples.

VERSION NETWORK	NÚMERO DE ESTACIONES DE TRABAJO	USOS
ELS NetWare	3-6	Simple
Advanced NetWare 286	6-30	Simple
Advanced NetWare 286 SFT	6-30	Compleja
NetWare 386	30-350+	Simple o compleja

V.2.1. Versiones del Netware:

- * Para *redes muy reducidas o simples*, las que no excedan de seis estaciones de trabajo, el Novell de nivel de entrada (ELS) es el más apropiado, siendo relativamente barato.

Puede configurarse para correr en modo no dedicado, de manera que la computadora configurada como servidor puede ser utilizada al mismo tiempo como estación de trabajo.

Esta versión tiene algunas limitaciones importantes. La estación de trabajo que dobla como servidor probablemente esté muy limitada de memoria para realizar las aplicaciones convencionales, no puede hacer el *espejo (mirror - copias simultáneas)* de los discos de la red.

No es recomendada para cualquier red con posibilidad de crecimiento, que contenga datos o procesos importantes para la Compañía o que llegue a formar parte de una red más extensa.

- * Para *redes que tengan hasta 30 estaciones de trabajo*, pueden utilizar el sistema operativo Advanced Netware 286 o el Advanced Netware 286 STF (System Fault Tolerant, Sistema Tolerante a Fallas). Estas versiones pueden correr en servidores con procesadores 80286 ó 80386, aunque es preferible el 80386.

El Advanced Netware 286 sin sistemas tolerantes de fallas es adecuada para las redes de tamaño medio. Contiene un gran número de funciones operativas y de seguridad.

La versión SFT (System Fault Tolerant, Sistema Tolerante a Fallas) del Advanced Netware 286 contiene el espejo (mirror) de las unidades de disco. Con el espejo puede implantarse una unidad de disco que es exactamente un duplicado de otra, a este proceso se le conoce como "reflejar". En el caso de que falle el disco primario de la red, se obtiene una copia instantánea de él. La transferencia se realiza en forma tan transparente que el usuario del sistema no llega a saber que está trabajando con una unidad de disco alternativa.

- * Para las *redes con 30 o más estaciones de trabajo* o aquellas con aplicaciones complejas, la versión más adecuada es el Netware 386, siendo la más cara. Es la más fácil de instalar y menos costosa de mantener a la larga. Requiere de un servidor que utilice un procesador 80386; las estaciones de trabajo no necesariamente tienen que ser computadoras con procesador 80386.

Las características más importantes que contiene esta versión, que no tienen las versiones anteriores son:

- Seguridad perfeccionada.
- Capacidad de soportar un gran número de usuarios por servidor.
- Sistema de archivos perfeccionado.
- Capacidad para soportar grandes bases de datos.
- Opción de purgado inmediato de archivos borrados.
- Capacidad perfeccionada de compartir las impresoras.
- Configuración dinámica de los recursos.

V.3 Características Generales

1.- Libertad de elección de estaciones de trabajo.

Esta versión permite tener la libertad de escoger el tipo de estación de trabajo, de acuerdo a las características de cada usuario. Este sistema operativo soporta PC's, PS/2 con ambientes DOS, OS/2, Windows, Macintosh; permitiendo instalar estaciones de trabajo diferentes en una misma red.

2.- Módulos Cargables (NLMs).

Todos los servicios que proporciona la red, como son las utilerías del servidor y aplicaciones que son manejadas desde éste, son módulos que se pueden cargar y descargar en el momento en que se desee, sin tener la necesidad de dar de baja el servidor. A estos componentes del sistema se les conoce como Netware Loadable Modules (NLMs).

3.- Soporte a varias plataformas.

El servicio que proporciona para estaciones de trabajo con ambiente DOS es manejado a través de la plataforma DOS de Netware, el cual viene contenido en el paquete de distribución. Soporta a Windows permitiendo a los usuarios enlazarse a

otros servidores, seleccionar impresoras de red y poder recibir mensajes del servidor dentro de una aplicación de Windows.

El servicio para plataformas OS/2 es soportado por Requerest para OS/2 de Netware, que viene incluido en el paquete de distribución, permite a las estaciones de trabajo OS/2 interoperar con todas las plataformas conectadas a la red.

También permite a computadoras Macintosh y los estándares NFs y OSI FTAM interoperar dentro de la red, estos estándares pueden añadirse al servidor por medio de NLMs (Módulos cargables).

4.- Soporte a protocolos de comunicación.

Incluye el transporte TCP/IP, APIs (Application Programing Interfaces) y herramientas para el manejo de estos protocolos.

5.- Realiza multitareas.

Es un sistema operativo multitareas, porque permite manejar:

Directory Caching: Disminuye el tiempo de búsqueda de los archivos, bajando a la memoria RAM del servidor, las tablas DET (Directory Entry Table) que contienen la primera dirección del archivo en el disco duro y las tablas FAT (File Allocation Table) que contienen todas las direcciones del archivo, logrando 100 veces mayor rapidez.

Directory Hashing: Ordena en forma lógica las tablas FAT y DET para aumentar la rapidez un 30%.

Turbo FATS: Permite a los archivos que tengan muchas direcciones del disco duro en la tabla FAT, poder indexarlas para tener mayor rapidez de búsqueda.

File Caching: Baja a memoria los archivos completos más accesados, permitiendo aumentar la rapidez 100 veces más.

Elevator seeking: Con base en el movimiento del disco y la cercanía de la información, los requerimientos son atendidos. Lo que indica que la cabeza del disco toma los archivos en la dirección en que esta viaja a través del disco.

Requerimientos de memoria: Está diseñado para soportar hasta 32 TB de capacidad de almacenamiento en disco y hasta 4 GB en memoria RAM.

Seguridad: La seguridad está clasificada por niveles y seguridad de acceso. Las cuales sobreponen la protección de los recursos de la red.

Estas capas empiezan por el acceso inicial a la red Login/Password, después el nivel directorio, asignando derechos a los usuarios, a los archivos y directorios. Posteriormente la seguridad se aplica directamente a nivel archivo por medio de los atributos. Por último, la seguridad llega hasta el nivel Servidor.

Existen también funciones que hacen más seguro el sistema, los cuales son:

- * Procedimiento de login/password: el usuario debe introducir el nombre del servidor, un nombre de usuario y una clave de acceso válida. Si no se introducen correctamente estas tres variables, el sistema rechaza la conexión. El nombre del servidor y el nombre del usuario aparecen en la pantalla, pero no la clave de acceso. Con el nombre de usuario y la clave de acceso, un usuario puede entrar en cualquier servidor de la red desde cualquier estación de trabajo, a no ser de que el administrador haya restringido el acceso a algún servidor.
- * Posibilidad de detección de intrusos.
- * Puede revisar el perfil del usuario, para asegurarse que ese usuario está autorizado para realizar las tareas que está ejecutando.
- * Permisos de acceso: el administrador asigna a cada usuario ciertos permisos para determinados archivos y directorios. Estos permisos pueden extenderse a todos los directorios subordinados, a no ser que se especifique otra cosa. Los permisos incluidos en este nivel son: Leer archivos abiertos, escribir en archivos abiertos, abrir archivos, crear nuevos archivos, eliminar archivos, operaciones con subdirectorios, establecer permisos, realizar búsquedas y modificar atributos de archivo.

6.- Fiabilidad del sistema.

Incrementa la fiabilidad del funcionamiento de la red por medio del Sistema de Tolerancia a Fallas nivel II SFT (System Fault Tolerance). Este sistema Tolerante a Fallas tiene como características:

- **Duplicidad de tablas:** Para prevenir una falla del sector del disco duro que contiene las tablas FAT (File Allocations Tables) y las tablas DET (Directory Entry Tables), Netware genera una segunda copia de ellas en otro lugar del disco duro. Esta

copia es actualizada permanentemente y en caso de fallar las originales, Netware activa la segunda copia de manera transparente.

- *Verificación de lectura después de escritura:* Para tener la seguridad de que todo lo que se esta escribiendo queda almacenado de manera correcta, Netware lee siempre después de escribir.
- *HOT FIX (Marcado de sectores dañados):* Cuando no son iguales los contenidos de lo escrito con lo leído por Netware, el sistema operativo asume que el sector donde se intentó grabar está dañado y es cuando Netware marca ese sector; haciendo la anotación en las tablas, para evitar que se intente grabar en ese sector posteriormente, y redirecciona la información para ser grabada en un área especial del disco, la cual es reservada y conocida como área Hot Fix.
- *Discos en espejo (Disk Mirroring).*- Consiste en la instalación de dos discos duros, siendo uno espejo del otro, estando los dos conectados a la misma tarjeta controladora. Esto funciona de la siguiente manera: Al grabar un dato, la aplicación en la cual estamos trabajando manda grabar en un disco, siendo el disco primario y Netware automáticamente copia esa información al otro disco, el cual es el disco secundario.

Si por algún problema un disco se daña, Netware manda una señal y sigue trabajando en forma transparente para el usuario con el otro disco duro, permitiendo así que no se pierda la información.

- *Discos Duros Duplicados (Disk Duplexing):* Esta aplicación trabaja en forma similar a la anterior, sólo que requiere aparte de los dos discos duros, de dos tarjetas controladoras, dos juegos de cableado y dos fuentes de poder (prácticamente dos equipos interconectados).

Para este tipo de conexión se emplean normalmente subsistemas externos de discos conectados a tarjetas controladoras distintas en el Servidor de Archivos.

Protege contra una falla en el disco duro, en la tarjeta controladora, en los cables que los conectan o en la fuente de poder.

- *Sistema de vinculación de transacciones:* Esta característica fue diseñada para asegurar la integridad de archivos de bases de datos, la cual funciona de la siguiente forma:

- 1.- Se marcan todos los archivos que forman parte de una transacción.

- 2.- Cuando la aplicación en que se esta trabajando manda grabar un archivo, Netware no afecta el archivo original sino crea un archivo temporal en un disco duro que corresponde a la modificación señalada.
- 3.- Cuando todos los archivos que forman parte de la misma transacción han sido modificados, esto es, se han generado las copias temporales actualizadas de todos ellos en disco duro; Netware coloca estos archivos temporales sobre los originales.

Con esta aplicación se tiene la ventaja de que al presentarse una interrupción, por ejemplo falta de energía eléctrica durante la transacción, los archivos originales no quedan incongruentes, debido a que éstos no se han modificado.

Si la aplicación lo permite, si la transacción se interrumpió, (por ejemplo en la modificación del archivo noventa), no es necesario comenzar otra vez, se puede partir del último temporal generado y pasar directamente al siguiente.

7.- Facilidad de administración remota.

Netware permite a los administradores de la red poder usar sus propias estaciones de trabajo para realizar una administración de manera remota. RMF (Remote Management Facility) mejora la flexibilidad de la red permitiendo a los administradores instalar y actualizar el sistema operativo, configurar los servicios de la red y dar mantenimiento al sistema operativo Netware de manera remota. Todo esto se realiza por medio de la utilería RCONSOLE a través de una conexión de la red, o la utilería ACONSOLE vía telefónica.

8.- Creación del Dominio de servidores.

Frecuentemente se trabaja con redes en las cuales existe más de un servidor, teniendo los usuarios la necesidad de dar un login a uno de ellos y también necesitan enlazarse a otros servidores para poder acceder información de los mismos.

Esto se realiza con la herramienta Netware Name Service (NNS), la cual permite al administrador de la red definir un grupo lógico de servidores, llamado Dominio.

El Dominio permite a los usuarios, darle un login a un solo servidor y automáticamente dar login a todos los servidores del dominio. De esta forma, los usuarios pueden acceder de manera transparente la información y recursos de la red no importando donde se encuentren estos.

Esta herramienta tiene las siguientes ventajas:

- Los administradores de la red pueden manejar todos los servidores del dominio desde su estación de trabajo. Cualquier cambio que realice a algunos de los ambientes de trabajo de un usuario, se actualizará en forma inmediata en todos los servidores que pertenecen al dominio.
- Si se da de baja un servidor en el dominio, los usuarios pueden permanecer dentro del dominio y acceder los otros servidores que pertenecen a ese dominio.

9.- Servicios de Comunicación.

Dentro de los servicios de comunicación que ofrece el Netware se encuentra: Comunicación de LAN-a-Host, LAN-a-LAN y LAN-a-comunicaciones remotas.

10.- Servicios de impresión.

Estos servicios son proporcionados por un servidor de impresión, el cual se encuentra contenido dentro del paquete de distribución.

Este permite compartir impresoras que estén conectadas en cualquier lugar de la red. El software del servidor de impresión puede cargarse a una estación de trabajo y esta será dedicada a ser sólo servidor de impresión; puede también cargarse en el servidor de archivos y poder actuar como servidor de impresión y de archivos.

11.- Respaldo y restauración de datos.

Netware ofrece dos utilerías de respaldo, las cuales son:

NBACKUP .- Permite solamente respaldar información a usuarios de DOS y Macintosh.

SBACKUP.- Puede ser usado sólo por un supervisor de la red, proporcionando respaldo directamente en el servidor a archivos propios de este y a múltiples archivos de otros ambientes cargados en el servidor.

CAPITULO VI

ESTRUCTURA DE LA RED

UNA META ES MAS QUE UN DESEO, ES MAS QUE PROPOSITO. LOGRAR UNA META, ES NO SOLO PERSEGUIR UN FIN, ES TENER LA DETERMINACION DE LOGRAR ALGO ESPECIFICO Y CONCRETO.

ANONIMO.

CAPITULO VI

ESTRUCTURA DE LA RED

La siguiente descripción está basada en una red de computadoras implantada en algunas Oficinas del Sector Gobierno, las cuales debido a su crecimiento e infraestructura requirieron sistematizar el manejo de su información en determinadas áreas de dicha Unidad, esta red se encuentra distribuida en los 3 niveles con que cuenta este edificio.

VI.1 DEFINICION DE LA RED

Para la realización de la red primeramente se definió con el usuario el número de equipos que se conectarían y la ubicación física donde quedarían instalados de acuerdo a sus necesidades y prioridades. Posteriormente se realizó un análisis en cuanto a las distancias, complejidad para cablear en las distintas áreas y rutas de acceso; con lo cual se definió el tipo de topología, tipos de cable, material para la canalización tanto en exteriores como en interiores, colocación de equipos de interconexión, canalización del cableado, y equipo de trabajo necesario.

Después de haber realizado el análisis para la implementación de la red, se decidió que el tipo de red de acuerdo a la distribución de los equipos y distancias sería Ethernet, teniendo como cableado principal o Backbone, cable coaxial delgado y como derivaciones hacia los nodos cable de par trenzado sin blindar (UTP). Como ya se definió anteriormente; Ethernet es un protocolo de red que transmite datos en un bus a razón de 10 Mbps., con un método de acceso CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection), utilizando para la transmisión una lógica tipo bus, pero con una distribución física tipo estrella, la cual cumple con la norma IEEE 802.3 (ver Apéndice A).

VI.2 UBICACION DE LOS CONCENTRADORES Y NODOS DE LA RED

Para efectuar la instalación de la red, primeramente se definió la ubicación física de los nodos así como las áreas donde quedarían cada uno de los concentradores, de manera que cada uno abarcará cierta área del edificio pensando en posibles expansiones a futuro, quedando todos los concentradores ubicados en el 1er. nivel del edificio (ver Apéndice B).

Posteriormente se definieron las rutas por medio de las cuales viajarían tanto el Backbone de cable coaxial para la interconexión entre los concentradores y el servidor, como las derivaciones de cable UTP para la conexión de los nodos de la red.

Tomando en cuenta las áreas que se desean conectar a la red, la distribución física de los nodos así como de los concentradores quedó de la siguiente manera:

No. de Concentrador	No. de Nodo	Ubicación física del nodo	Nivel
C1	N1-1	Secretario particular de la Subsecretaría 1	1er.
	N1-2	Secretario privado de la Subsecretaría 1 (Archivo)	1er.
C2	N2-1	Subsecretaría 2	1er.
	N2-2	Coordinación de asesores	2do.
	N2-3	Secretario privado del C. Secretario	1er.
C3	N3-1	C. Secretario	1er.
	N3-2	Secretario particular del C. Secretario	1er.
	N3-3	Secretaria 1 del C. Secretario	1er.
	N3-4	Secretaria 2 del C. Secretario	1er.
	N3-5	Area de cómputo (Servidores)	2do.
C4	N4-1	Subsecretaría 3	1er.
	N4-2	Secretario privado del Oficial Mayor	P.B.

La definición de la ubicación de los concentradores se realizó tomando en cuenta las áreas en las cuales se tiene menor acceso por personal no autorizado, a excepción del concentrador C3 que se encuentra en los sanitarios.

El concentrador C1 quedó ubicado en la parte superior de un closet en el área de la Subsecretaría 1, el concentrador C2 en la parte superior de una cocineta de la Subsecretaría 2, el concentrador C3 se instaló dentro de un armazón de lámina en la parte superior del lavabo de unos sanitarios que se encuentran detrás de la oficina del C. Secretario, el cual para su protección se encuentra cubierto por un armazón de lámina y un candado, y el concentrador C4 se encuentra en la parte superior de la cocineta de la Subsecretaría 3.

Debido a la estructura del edificio y ubicación física de los nodos, se decidió utilizar tanto los sótanos como la azotea con que cuenta el edificio para la canalización del cableado en exteriores, y los plafones falsos, paredes y pisos bajo alfombras para la canalización del cableado en interiores, de manera que fuera funcional y lo menos visible.

VI.3 MATERIAL NECESARIO PARA LA INSTALACION

Habiendo definido las rutas y analizado los accesos para el cableado, se seleccionó material necesario para la instalación, manejando para exteriores tubo galvanizado de pared gruesa de 1/2", y para interiores tubo galvanizado de pared delgada de 1/2" y canaleta de 40 x 16 mm. con sus respectivos accesorios.

A continuación se muestra una lista del material necesario aproximado que se requirirá para la instalación.

MATERIAL PARA INTERIORES (PLAFONES) Y EXTERIORES (SOTANOS Y AZOTEA)

CANTIDAD	DESCRIPCION
300 (mts.)	Tubo de pared delgada galvanizado de 1/2"
300 (mts.)	Tubo de pared gruesa galvanizado de 1/2"
120	Abrazadera de media uña para tubo de 1/2"
1	Caja de pijas de 5/32" x 1" de 1,000 piezas
1	Caja de taquetes de plástico de 1/4" de 1,000 piezas
30	Caja de conexión condulet ovalada p/tubo de 1/2"
30	Tapa ciega p/caja de conexión ovalada p/tubo de 1/2"
30	Caja de conexión condulet derivación T p/tubo de 1/2"
30	Tapa ciega p/caja de conexión derivación T p/tubo de 1/2"
125	Cople para tubo de pared delgada de 1/2"
125	Cople para tubo de pared gruesa de 1/2"

MATERIAL PARA INTERIORES (PAREDES Y PISOS BAJO ALFOMBRA)

CANTIDAD	DESCRIPCION
400 (mts.)	Cable coaxial RG58
30	Conector BNC (Strainght Plug)
15	Conector BNC tipo T
4	Terminador BNC 50 ohms
4	Módulo hermético para concentrador
80	Tramo de base para ducto tipo "P" con adhesivo Tamaño PD6 (40 x 16 mm), cada tramo mide 7 pies
80	Tramo de cubierta para ducto tipo "P" Tamaño PD6 (40 x 16 mm), cada tramo mide 7 pies
20	Esquinero interior para ducto tipo "P" Tamaño PD6 (40 x 16 mm)
20	Esquinero exterior para ducto tipo "P" Tamaño PD6 (40 x 16 mm)
10	Derivación T para ducto tipo "P" Tamaño PD6 (40 x 16 mm)
20	Angulo recto para ducto tipo "P" Tamaño PD6 (40 x 16 mm)
20	Cubierta terminal para ducto tipo "P" Tamaño PD6 (40 x 16 mm)
20	Acoplador para ducto tipo "P" Tamaño PD6 (40 x 16 mm)
15	Conectores RJ-45 Nivel 5
15	Roseta superficial para 1 módulo
60	Conector telefónico (plug RJ-45)
600 (mts.)	Cable UTP nivel 5, 4 pares calibre 24

VI.4 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA RED

La red en su primera etapa cuenta unicamente con 12 nodos, a pesar de que son pocos nodos, estos se encuentran repartidos en 4 concentradores de 12 puertos cada uno.

Los concentradores C1 y C2 se encuentran conectados entre si por medio de un Backbone de cable coaxial delgado llegando hasta el servidor (S) formando el primer segmento de la red, por otro lado los concentradores C3 y C4 se encuentran conectados también por medio de cable coaxial llegando al mismo servidor, formando el segundo segmento de la red (ver Apéndice C).

La instalación de los 4 concentradores se debe a que las distancias que se manejan son muy largas, y por la construcción del edificio no era posible pasar el cable por determinadas áreas, lo cual implicaba el tomar en algunos casos rutas más largas para la conexión de algún nodo. Si se hubiera instalado unicamente 1 concentrador, el cual para el número de nodos era suficiente, la distancia del nodo más lejano hacia el concentrador era demasiada y esto se vería reflejado al momento del enlace, principalmente en los nodos más lejanos debido a las características técnicas del cable UTP, por otro lado la instalación de los 4 concentradores nos permite a futuro una ampliación en cualquier área del edificio sin ningún problema con un máximo de 48 nodos en la red.

Estos concentradores cuentan con una ranura para la instalación de una tarjeta adicional ya sea de cable coaxial, par trenzado o fibra óptica; que en nuestro caso se instaló en cada concentrador una tarjeta para cable coaxial (conector BNC), por medio de la cual se encuentran interconectados para formar el cableado principal o Backbone de la red, este cableado por medio del servidor se encuentra dividido en dos segmentos, uno con 5 y el otro con 7 nodos conectados a través de los concentradores.

Cada concentrador consta de 12 puertos RJ45, cada puerto tiene tres Led's, los cuales indican el estado de actividad, el enlace y la polaridad y partición de la señal, respectivamente.

Aunque técnicamente se puede tener una distancia de 110 mts. entre dos nodos como máximo, se pueden presentar problemas de atenuación, retardo en la señal o pérdida de la información, por lo cual es recomendable no trabajar con distancias máximas al menos que sea necesario.

Debido a la estructura del edificio, para la interconexión entre concentradores y el servidor, se empleo la siguiente trayectoria o ruta por la cual viaja el cable coaxial desde el concentrador C1, pasando por el servidor (S) y continuando hasta llegar al

concentrador C4, tomando en cuenta que todos ellos se encuentran ubicados en el 1er. nivel del edificio:

- Para la conexión entre el concentrador C1 y C2, se realizó una perforación en el piso del closet de la Subsecretaría 1 ubicada en el 1er. nivel, pasando por la planta baja y llegando hasta el sótano; dentro del cual se colocó tubo de pared gruesa como ductería para la canalización, esta tubería se fue colocando por ductos o registros existentes que atraviezan de un lado a otro hasta llegar al siguiente sótano, en este se hizo una perforación hacia arriba, pasando por la planta baja hasta llegar a la cocineta de la Subsecretaría 2 ubicada también en el 1er. nivel.
- La conexión entre el concentrador C2 y el servidor (S), no se realizó por sótano debido a que este no se interconectaba con el sótano de la otra sección del edificio, por lo cual se hizo una perforación en el techo de la cocineta, pasando por el 2do. nivel hasta llegar a la azotea. Esta ductería también se llevó a cabo con tubo de pared gruesa debido a que se encuentra expuesta al medio ambiente, dicha ductería continúa su recorrido rodeando la parte frontal del edificio hasta llegar arriba del área del servidor (S), en la cual se realizó una perforación de la azotea hacia abajo pasando por el 2do. nivel y llegando hasta el 1er. nivel en el área de cómputo, donde se encuentra el servidor (S).
- Para la conexión entre el servidor (S) y el concentrador C3, se utilizó la misma ductería por la cual baja el cable de la azotea hasta el 1er. nivel que conecta al concentrador C2 y el servidor (S), debido a que en la azotea se colocó una caja de derivación en T para que la ductería baje y continúe. Esta ductería rodea el edificio y posteriormente se perfora el piso de la azotea para bajar hacia los sanitarios pasando por el 2do. nivel, llegando hasta donde se encuentra el concentrador C3 ubicado en el 1er. nivel.
- Por último, para la conexión entre el concentrador C3 y C4, se realizó otra instalación semejante a la instalada para el concentrador C1 y C2. En este caso para llegar hacia el sótano se utilizó un ducto existente que atraviesa la planta baja, por el cual se colocó tubo de pared gruesa, habiendo llegado al sótano se fue colocando la ductería por registros existentes que atraviezan de un lado a otro hasta llegar al siguiente sótano, por el cual se realizó otra ranura para acceder hacia la cocineta de la Subsecretaría 3 ubicada en el 1er. nivel, donde se encuentra instalado el concentrador C4.

Una vez instalado el Backbone de cable coaxial, se continuó con la instalación de los nodos de la red, los cuales se conectan a sus respectivos concentradores por medio de cable de par trenzado UTP. A continuación se describe el procedimiento que se siguió para la conexión de los nodos:

- El concentrador C1 tiene conectados los nodos N1-1 y N1-2; para la conexión hacia el nodo N1-1 se utilizó el plafón falso, por el cual se realizó un tendido de tubo de pared delgada, hasta llegar al área donde se requería el nodo, de ahí se hizo un bajante con canaleta hasta llegar a una altura aproximada de 20 cm. a nivel del piso, donde fue colocada la roseta. Por otro lado, para la conexión del nodo N1-2 se utilizó la misma ductería que se tenía para la conexión de los concentradores C1 y C2, es decir; que por este ducto pasa tanto el cable coaxial, como un cable UTP, teniendo una derivación en T en el sótano, por el cual sube la ductería pasando por planta baja hasta llegar al nodo con el cable UTP.
- El concentrador C2 cuenta con tres nodos conectados a él, el nodo N2-1, N2-2 y N2-3. Para la conexión al nodo N2-1 se utilizó el plafón con un tendido de tubo de pared delgada y bajando sobre la pared por medio de canaleta. Los nodos N2-2 y N2-3 se encuentran conectados utilizando la misma ductería por la cual se conecta el concentrador C2 y el servidor (S), es decir; que por esa ductería suben dos cables UTP y el cable coaxial, debido a que en la azotea se cuenta con otra derivación en T, estos dos cables UTP bajan al 2do. nivel por medio de tubo de pared delgada hasta el plafón, quedando el nodo N2-2 en este nivel y continuando por medio del plafón el tubo de pared delgada, hasta un área por la cual se realizó un bajante de paso con canaleta para llegar de nuevo al 1er. nivel y haciendo otro bajante con canaleta para colocar el nodo N2-3.
- El concentrador C3 es el concentrador que cuenta con más nodos conectados debido a los requerimientos, este cuenta con cinco nodos desde el nodo N3-1 hasta el N3-5. La conexión de los primeros cuatro nodos se realizó por medio de canaleta oculta por debajo de la alfombra, pasando primeramente cuatro cables UTP por un tramo de canaleta, dejando instalado el nodo N3-1 en la primer área, continuando hacia las demás áreas viajan los tres cables restantes, uno de ellos en línea recta atravesando una pared y llegando hacia la siguiente área quedando colocado el nodo N3-2. Los dos nodos restantes hacen una "L", doblando en la esquina y quedando ahí instalado el nodo N3-3, el último nodo continúa viajando en línea recta hasta llegar al lugar de destino quedando ubicado el nodo N3-4. Por último, el quinto nodo viaja por la misma ductería que se tenía para la conexión del servidor (S) hacia el concentrador C3, es decir por esta ductería viaja el cable coaxial y un cable UTP, bajando este último en el nodo N3-5 que se encuentra junto al servidor (S).
- El último concentrador C4 cuenta únicamente con dos nodos conectados a él, el nodo N4-1 y N4-2. La conexión hacia el nodo N4-1 se realizó por medio del plafón con tubo de pared delgada, bajando por la pared con canaleta en una área anterior a su destino, siguiendo su trayectoria por alfombra atravesando la pared y llegando al lugar de ubicación del nodo. El nodo N4-2 se conecta por medio de la misma ductería por la cual se conectan el concentrador C3 y C4, solo que este nodo pasa por la planta baja hasta llegar al sótano y por medio de una derivación en T se desvía hacia el lado opuesto, colocando un tramo más de tubo de pared gruesa por

el sótano hasta llegar al área destino y perforando el piso para subir por la pared con un pequeño tramo de canaleta, quedando finalmente instalado.

Teniendo instalada tanto la ductería para la canalización como el cableado, el siguiente paso fue colocar las rosetas y los conectores RJ-45. Para esto es necesario seguir una configuración, la cual nos permita el enlace entre las estaciones de trabajo y el servidor.

La configuración utilizada es la siguiente:

Conector RJ45 (Estación o Servidor)		Conector RJ45 (Concentrador)		
1	—————	Transmisión +	—————	1
2	—————	Transmisión -	—————	2
3	—————	Recepción +	—————	3
4	—————	No conectar	—————	4
5	—————	No conectar	—————	5
6	—————	Recepción -	—————	6
7	—————	No conectar	—————	7
8	—————	No conectar	—————	8

Es importante señalar que al hacer la conexión de los plug RJ45 en los extremos del cable, un conector debe quedar con la base hacia abajo y el otro conector con la base hacia arriba, como lo muestra la Fig. 6.1.

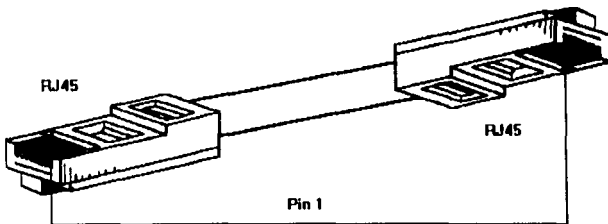


Fig. 6.1 Posición de los conectores

Para conectar la estación de trabajo al concentrador son necesarios dos segmentos de cable, uno que se conecta del concentrador a la roseta y otro que va de la roseta hacia la tarjeta de interfaz de la estación de trabajo teniendo un conector RJ45 en cada extremo.

Esta configuración es la misma tanto para el cable que viaja del concentrador a la roseta, como para el cable que viaja de la roseta a la tarjeta de interfaz que conecta a la computadora.

PRUEBAS DE CONTINUIDAD DE LOS CABLES

Antes y después de instalar el cable es recomendable realizar pruebas de continuidad a cada segmento de cable, esto es con la finalidad de que se asegure el enlace por parte del cableado.

Para realizar la prueba de continuidad al segmento que va de la roseta a la estación (aproximadamente de 1.5 a 2 mts. de longitud por lo regular, dependiendo donde se encuentre ubicado el equipo de cómputo) unicamente es necesario utilizar un multimetro, para esto se deberá colocar una punta del multimetro en el primer alambre de un extremo y la otra punta en el mismo alambre pero del otro extremo, de manera que en el multimetro marque una resistencia aproximada de 0 ohms, o escuchar un BIP en caso de que el multimetro tenga el modo de selección de BUZZ. En caso de no obtener cualquiera de estos dos resultados, quiere decir que el alambre se encuentra trozado internamente. Para corregir la falla, se debe identificar la parte averiada y cortar el cable hasta esa sección y repetir nuevamente el procedimiento. Esto se deberá realizar para cada uno de los alambres del cable hasta terminar los ocho alambres.

Una vez instalado el cable es necesario realizar la prueba de continuidad, debido a que al guiarlo por la tubería, este puede sufrir algún daño.

Para realizar esta prueba, es necesario utilizar un generador de señales como emisor y una bocina como receptor, debido a que los extremos se encuentran distantes uno del otro, de manera que el generador se coloque de un extremo del cable tomando un par de alambres y se produzca una señal senoidal de 1 Khz y del otro extremo deberá colocarse la bocina en la cual se escuchará el sonido generado, similar al de una sirena. Al igual que en el caso anterior, si no se llegara a producir el sonido, quiere decir que alguno de los dos alambres se encuentra dañado, aunque podrían ser los dos; en este caso para saber cual es el alambre dañado, se deberá tomar uno de esos dos alambres y alguno de los seis restantes. Si el sonido es generado, quiere decir que el alambre está en buenas condiciones, de lo contrario ese alambre sería el dañado (aunque también podría ser el nuevo alambre). Esto se deberá realizar para los cuatro pares de alambres hasta estar seguros de que todos se encuentran en condiciones para ser utilizados.

Para la conexión del cable UTP con los conectores RJ45 es necesario contar con unas pinzas especiales, las cuales cuentan con un área que tiene la forma del conector para que ahí se coloque con los alambres dentro de los orificios del RJ45, para que al presionar las pinzas el mismo plástico del conector presione los alambres para que no se suelten.

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO Y SOFTWARE INSTALADO

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	SERVIDOR <ul style="list-style-type: none"> - Microprocesador Pentium - Velocidad de procesamiento 66 Mhz - Disco Duro de 1 Gb - Memoria RAM de 32 Mb - Unidad de disco flexible de 3.5" - Monitor monocromático de 14" VGA - Memoria de video de 1 Mb en Motherboard - Gabinete de escritorio de metal - Mouse 2 botones de bus - Unidad de respaldo de 500 Mb - Unidad de CD-ROM - MS-DOS 6.2 - Windows for Workgro.jp
12	ESTACION DE TRABAJO <ul style="list-style-type: none"> - Microprocesador 80486 DX/2 - Disco Duro de 500 Mb - Memoria RAM de 16 Mb - Unidad de disco flexible de 3.5" - Monitor monocromático de 14" VGA - Memoria de video de 1 Mb en Motherboard - Mouse 2 botones de bus - MS-DOS 6.2 - Windows 3.1

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	NOBREAK-REGULADOR <ul style="list-style-type: none">-Capacidad de 1 KVA (1,000 VA)- Tiempo de conmutación de 3 mseg.- Salida de 120 volts- Frecuencia de 60 Mhz- Indicadores de carga, batería baja, sobrecarga y línea- Voltaje de entrada de 93-140 volts- Onda cuasi-senoidal- Apagado automático sin carga
12	TARJETA DE RED ETHERNET DE 16 BITS (Estaciones de trabajo) <ul style="list-style-type: none">- Puertos RJ45
2	TARJETA DE RED ETHERNET DE 16 BITS (Servidor) <ul style="list-style-type: none">- Puertos BNC
4	CONCENTRADORES <ul style="list-style-type: none">- 12 puertos de salida RJ45- Entrada BNC o RJ45- Norma 802.3
1	NOVELL NETWARE 4.02 <ul style="list-style-type: none">-Soporte servidor espejo- 25 usuarios

V.1.5 SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO DE LA RED

Como todos sabemos una red de computadoras esta expuesta a posibles fallas ya sea por el medio ambiente, provocadas por el mismo usuario o fallas internas del equipo.

Para evitar este tipo situaciones es necesario tomar en cuenta las siguientes medidas:

1. Revisar periódicamente cada uno de los conectores de manera que estos no se encuentren flojos o haciendo falso contacto.
2. Evitar que el cable se encuentre en lugares donde haya mucho tránsito de personas que puedan dañarlo o desconectarlo.
3. Evitar la colocación de aparatos que generen campos magnéticos cerca del equipo.
4. No conectar algún aparato a la instalación eléctrica a la cual se encuentra conectado el equipo de cómputo, por lo cual esta instalación deberá ser independiente a cualquier otra tal como las lámparas, aire acondicionado, etc.

Seguridad física:

Control de acceso al área donde se encuentran los equipos.

Control ambiental.

Planificación para evitar accidentes.

Prevención contra incendios y otros desastres.

Un factor importante es el control ambiental, la inseguridad física no es la única razón por la cual puede dañarse algún equipo, el polvo, la suciedad, el calor y la humedad son la causa mayor de los desastres. Hay que tener mucho cuidado con elementos tales como el polvo de una pequeña obra, la electricidad estática, la humedad, etc. Además de esto, no se debe ingerir alimentos ni fumar sobre el equipo, porque tanto las migas de pan como los líquidos y las cenizas de cigarro pueden llegar a paralizar alguna parte del equipo e incluso inutilizarlo por completo. La ceniza de los cigarros pueden dañar las cabezas y la superficie de los discos, perdiendo así la información.

Las redes locales difieren en el grado de seguridad que ofrecen. Por regla general, las redes con topología de estrella ofrecen medios para monitorizar todas las estaciones de trabajo y registrar los archivos y los programas a los que estas acceden. Los programas tales como el NetWare de Novell establecen varios niveles de seguridad en la red, aparte de la simple protección por contraseña, incluyendo la posibilidad de establecer los atributos de archivo. También es importante considerar si es fácil cambiar rápidamente el acceso del usuario.

La forma más común de evitar descargas de electricidad estática es utilizar alfombras antiestáticas, además los equipos y la superficie de trabajo debe tener una conexión a tierra. Para ello basta con atornillar un cable de cobre a una superficie metálica del equipo y el otro extremo a una tubería de agua o a una toma de tierra.

Las temperaturas excesivas, ya sea frío o calor son muy perjudiciales para el equipo informático. Los ordenadores producen calor, en ocasiones en cantidad considerable. uno de los problemas más comunes es el exceso de calor en ocasiones debido a una falta de circulación del aire alrededor del equipo.

En los locales donde hay equipo informático, las puertas deberán estar cerradas, las ventanas y puertas protegidas por alarmas antirobo y se deberá identificar a todos los visitantes que entren en el lugar.

La función principal de las redes locales es la de compartir información con el resto de los usuarios, pero es necesario proteger esta información para que no se use de forma inadecuada, ya que se puede tener información confidencial que nadie más debe conocer, o que alguien pueda borrar datos de otro usuario. A medida que aumenta el tamaño del sistema, son cada vez más importantes la seguridad y la privacidad de los datos, por lo tanto es necesario disponer de los dispositivos necesarios y tomar las medidas adecuadas para proteger esta información.

Si se desea mantener la información, es necesario proteger los datos contra fallos de equipo, errores de los programas o de los usuarios, o causas humanas o naturales, ya sean accidentales o deliberadas. Aunque como todos sabemos es imposible obtener la seguridad total. En la mayoría de los sistemas es suficiente una seguridad restringida, pero para ello hay que tomar una serie de medidas:

Seguridad de los datos:

- Copias de seguridad de la información.
- Posibilidad de reconstruir la información.
- Copias de seguridad del software.
- Equipos de reserva.
- Claves de acceso.

Es necesario hacer copias de seguridad de forma regular de todos los datos contenidos en la red, ya que los sistemas informáticos no están libres de fallas. Además de las copias de seguridad, es necesario disponer de hardware de reserva, por si algún dispositivo falla y es posible cambiarlo rápidamente.

Los usuarios de la red han de estar identificados ante el sistema, el cual autorizará el acceso a los datos para los que el usuario tenga autorización. Este control de acceso se logra por medio de claves de acceso (passwords), las cuales se deben asignar de forma aleatoria y cambiarse frecuentemente, tarjetas de identificación, llaves de acceso y por medio del sistema operativo.

CONCLUSIONES

Como hemos visto, para poder realizar la implantación de una red de computadoras, es necesario analizar diversos factores, tomar diferentes alternativas de cada uno de ellos y conjuntar todos estos, de manera que se elija la alternativa más adecuada, por lo regular la menos costosa pero sin descuidar la calidad y eficiencia de ella, es decir, obtener el máximo de beneficios.

Para poder implantar la red estudiada en este trabajo, fue necesario considerar la ubicación y el número de nodos; y de acuerdo a esto seleccionar el tipo de topología y de cable o cables necesarios para la instalación, teniendo en cuenta también el presupuesto con que se contaba para la instalación.

Con esta instalación se obtuvieron varios beneficios, como fueron el permitir que las diferentes oficinas tengan acceso a la información que es afín a ellas, sin necesidad de que esa información tenga que ser trasladada por medio de documentos o diskettes.

También, aprovechando la infraestructura implantada, se instaló software para correo electrónico, el cual permite que si alguna persona necesita enviar cualquier tipo de información a otra en cualquier punto de la red, lo podrá realizar de manera inmediata, contando así con el envío y recepción de información de manera rápida y eficiente, evadiendo así el problema de retraso de la información, con un menor índice de error, para una mejor y más oportuna toma de decisiones.

Por último, haciendo un balance de la inversión efectuada en esta instalación (la cual no contempla el costo adicional de horas/hombre, debido a que fue realizado por personal de la misma Institución, y únicamente se invirtió en material propio para la instalación), y los grandes beneficios que se obtendrán a corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta el ahorro de material de oficina (principalmente papel), diskettes y el tiempo del personal que se aprovecharía en realizar otras actividades ya que no se emplearían para ese tipo de mensajería, lo cual repercute en beneficio para la Institución; la inversión realizada es reembolsable a corto o mediano plazo, teniendo un beneficio mayor que el costo de la instalación.

GLOSARIO

ANCHO DE BANDA: Diferencia de frecuencia entre la más alta y la más baja en una banda. Una banda es un intervalo de frecuencias entre dos límites definidos de frecuencia.

ANILLO: Topología de red que conecta distintos equipos formando un anillo. La información circula a lo largo del anillo pasando por todas las estaciones hasta llegar a la que va destinada.

ARCNET: Red Local en estrella con paso de testigo.

ATENUACION: Decremento en la amplitud de una señal durante su transmisión de un punto a otro. Se expresa como una razón de porcentaje de la señal original.

BACKBONE: Enlace de alta velocidad que une varios puentes de distintas redes.

BANDA ANCHA: Método de transmisión con el que, por el mismo soporte físico, se transmiten varios canales de información analógica y digital, con la posibilidad de incluir voz y sonido.

Técnica de transmisión en la que una o más señales pueden circular simultáneamente por el mismo medio.

BANDA BASE: Banda de frecuencias que ocupa una señal en su forma original antes de producirse la modulación. La información se codifica directamente en el medio de transmisión. El medio de transmisión sólo puede soportar una señal a la vez.

BUS: Una o más rutas eléctricas sobre las cuales se conduce información o corriente. Un bus puede conectar registros, computadoras, fuentes de energía a receptores de energía y receptores comunes. Básicamente un bus es un transmisor de corriente eléctrica. Cuatro conjuntos de líneas de señal eléctrica (buses) enlazan el microprocesador y la memoria: el bus de direcciones, el bus de datos, el bus de control y el bus de energía.

COMPUTADORA: Dispositivo capaz de utilizar un programa almacenado (conjunto de instrucciones) para resolver problemas al aceptar datos (entrada), realizar operaciones sobre los datos (procesamiento) y suministrar los resultados de estas operaciones (salida).

CONCENTRADOR: Equipo que mejora la eficiencia de transmisión de datos al permitir a las terminales competir por los canales de transmisión y compartirlos.

CPU: Unidad Central de Procesamiento. Contiene los circuitos que controlan la interpretación y ejecución de instrucciones. Está compuesto por la unidad aritmética y lógica (ALU) y los circuitos de control para ejecutar las instrucciones.

CSMA: (Carrier Sense Multiple Access). Acceso múltiple por detección de portadora. Método de contención para compartir un canal. Antes de transmitir la información, la estación emisora comprueba si el canal está libre, y si no detecta ninguna señal, comienza a transmitir. Técnica de contención que permite que sólo una de entre varias estaciones tengan acceso al canal de transmisión.

CSMA/CD: (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection). Protocolo Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisión, su función es definir las formas en que las redes evitarán las colisiones de datos.

EMI: Fenómenos electromagnéticos (ondas de energía) que degradan en forma directa o indirecta la actividad de un circuito electrónico.

ESTRELLA: Topología de red que consta de un nodo central con enlaces punto a punto con otros nodos. El control de la red se encuentra normalmente en el nodo central. El resto de las estaciones (o nodos) se comunican entre sí a través del nodo central.

ETHERNET: Red local desarrollada por Xerox, Digital e Intel que emplea un protocolo CSMA.

FDI: Interfase de Datos Distribuidos por Fibra. Interfaz para cableado de fibra óptica capaz de conseguir una velocidad de transmisión de 100 Mbs.

FOIRL: Enlace interrepetidores por fibra óptica.

FRI: Interferencia de radio frecuencia.

HARDWARE: Circuitos electrónicos y dispositivos electromecánicos que constituyen el sistema de computación. Cualquier parte física del sistema incluyendo circuitos integrados, terminales de video, impresora, mandos de juego y dispositivos auxiliares de memoria.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Organización profesional dedicada al avance de la ingeniería eléctrica, la electrónica y aspectos afines de la ingeniería y la ciencia. También la IEEE registra y define estándares industriales; por ejemplo la interfaz IEEE-4888.

ILD: Diodo de inyección láser.

LAN (Network Local Area): Tecnología para conectar varias computadoras que estén a unos cuantos cientos de metros de distancia entre sí.

Grupo de computadoras y/o terminales inteligentes o no inteligentes, conectadas entre sí de forma que pueden compartir periféricos e información, y que se encuentran dentro de un área reducida, como por ejemplo un edificio o una oficina. Sistema de transmisión de datos que permite compartir recursos e información por medio de computadoras o redes de computadoras.

LED: Diodo emisor de luz. Semiconductor diseñado para emitir luz cuando se polariza en forma directa (cuando la corriente lo atraviesa). Los colores visibles emitidos son rojo, amarillo, ámbar o verde. También pueden emitir luz infrarroja que es invisible para el ojo humano.

MAU: Unidad de Acceso Múltiple. Unidad de acceso multiestación de la red Token-Ring Network IBM.

Mbps: Megabits por segundo.

MEMORIA EXTENDIDA: Puede ser utilizada directamente por el CPU en direcciones superiores a 1M. Requiere de un procesador 80286 o superior.

MEMORIA EXPANDIDA: Son bancos de memoria usados por el chip 8088 para incrementar su capacidad. Varios bloques de memoria pueden intercambiarse con los 640 Kb disponibles, permitiendo su utilización en la computadora.

MODEM: Modulador/Desmodulador. Dispositivo que transforma una señal digital de computadora (unos y ceros binarios) en forma analógica adecuada para transmitirse a través de líneas telefónicas comunes. El modem convierte una señal de dos niveles en una secuencia de señales de dos frecuencias (tonos de pulso de audio), los tonos viajan a través de la línea telefónica, entran en un modem al otro extremo de la línea y se transforman de nuevo en código digital para comunicarse con una computadora o algún dispositivo periférico.

NODO: Estación en una red. El nodo puede ser una computadora o una terminal. Estas terminales proporcionan puntos de captación/salida de datos en redes de computadoras y también pueden computar o procesar datos.

PROTOCOLO: También se le conoce como rutina de sincronización. Es un software que permite que los dispositivos intercambien datos.

PUENTE: Conexión entre dos redes. Pueden interconectar segmentos de red a través de medios físicos diferentes.

PUERTA: Se encargan de conectar entre sí sistemas no similares, los cuales pueden ser locales o remotos.

RAM (Random Access Memory): Memoria de acceso aleatorio. Arreglo de almacenamiento interno de datos a partir del cual puede recuperarse información a una velocidad que es relativamente independiente de la localización de la información almacenada. La RAM se borra cuando falla la energía, cuando la computadora se apaga.

RED: Interconexión eléctrica de puntos como las estaciones de energía, equipo de comunicaciones o terminales. Grupo de computadoras que se comunican entre sí. Sistema formado por dispositivos de procesamiento de la información interconectados por un medio común de comunicaciones.

REPETIDOR: Dispositivo usado en las redes locales para amplificar y retransmitir una señal a fin de evitar su degradación.

ROM (Read Only Memory): Memoria de sólo lectura. Arreglo de almacenamiento interno utilizado únicamente en las aplicaciones de recuperación de información. La información e instrucciones se encuentran grabadas en la computadora. No puede ser alterada en el uso normal de una computadora ni por pérdida de energía, por lo que se utiliza para conservar muchas de las instrucciones básicas (firmware) que una computadora usa repetidamente.

RUTEADOR: Se encarga de transmitir la información, examinando una dirección de destino y seleccionando la mejor ruta disponible.

SERVIDOR: Se encarga del control de cada una de las terminales que se encuentran enlazadas a él. Dispositivo con capacidad de proceso que proporciona un servicio específico a la red.

SISTEMA OPERATIVO DE RED: Software necesario para la gestión de la red que incluye un conjunto de comandos, rutinas y utilidades que permiten al usuario trabajar en la red.

SOFTWARE: Programas y rutinas que indican a la computadora qué hacer y cuándo hacerlo. Conjunto de programas o instrucciones que se encargan de administrar y controlar un sistema de cómputo.

STP (Shielded Twisted Pair): Cable par trenzado blindado.

TARJETA DE INTERFASE: Es el dispositivo que proporciona la conexión física con la red.

TERMINADOR: Conector que se instala al final de un cable o de una derivación para que disponga de la misma impedancia que el resto. El terminador suprime las señales que producen interferencias.

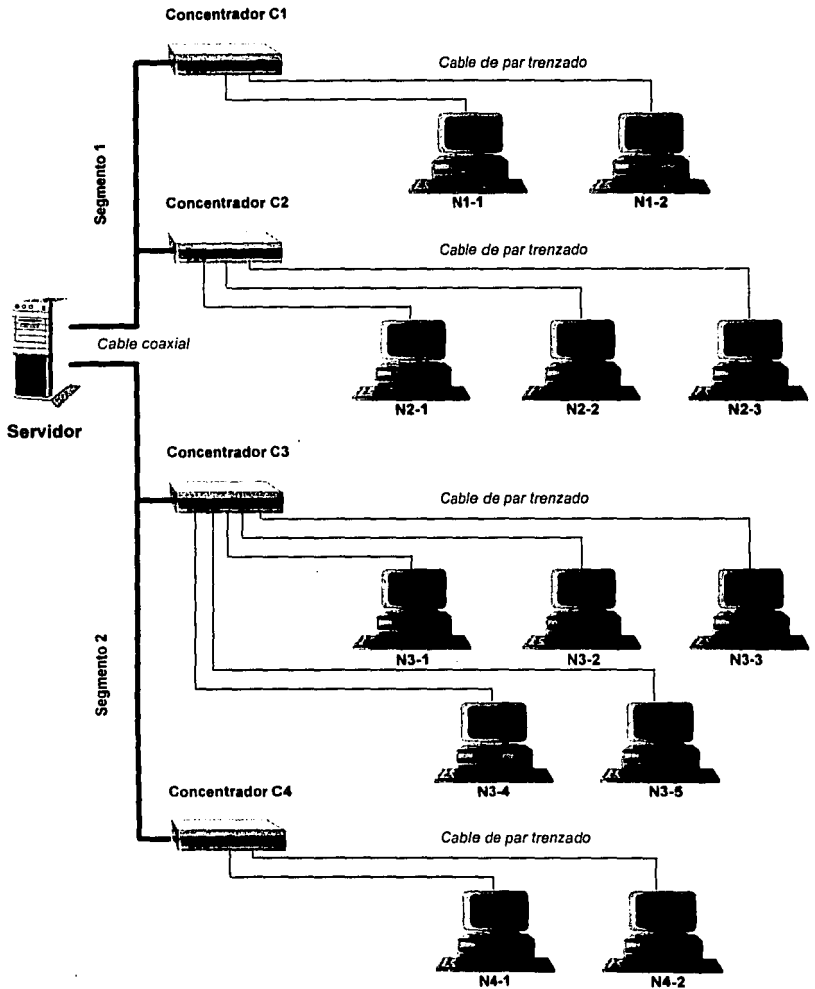
TESTIGO: Bloque de control que se pasa de una estación a otra y que indica cual de ellas tiene el control de la red.

TOPOLOGIA: Arreglo lógico o físico de las terminales sobre una red en relación a otra. Configuración de la red, ya sea centralizada o distribuida. Las estaciones conectadas a una línea común de comunicaciones.

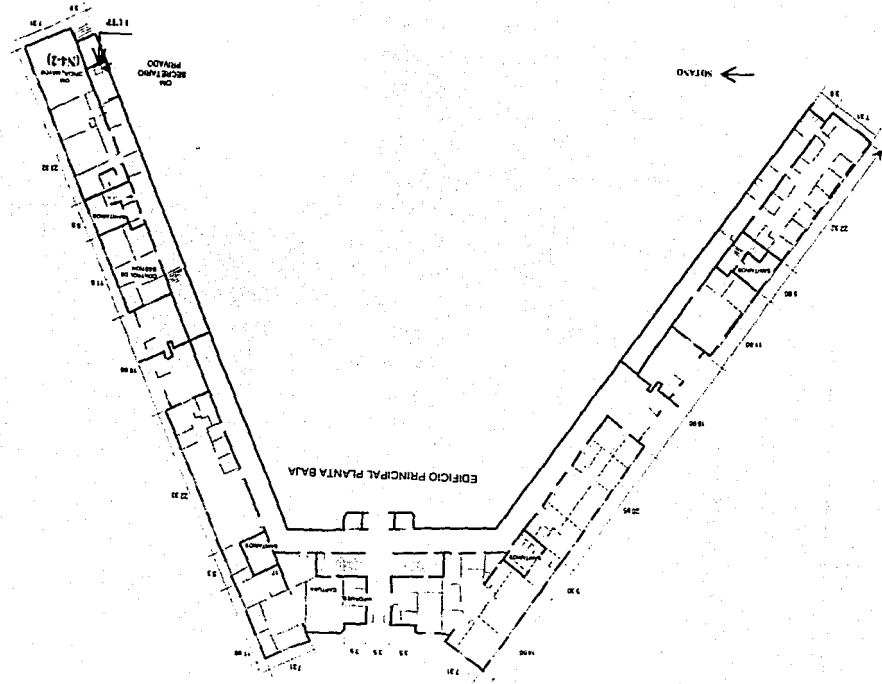
UTP(Unshielded Twisted Pair): Cable par trenzado sin blindar.

APENDICE A

DIAGRAMA LOGICO DE DISTRIBUCION DE LA RED



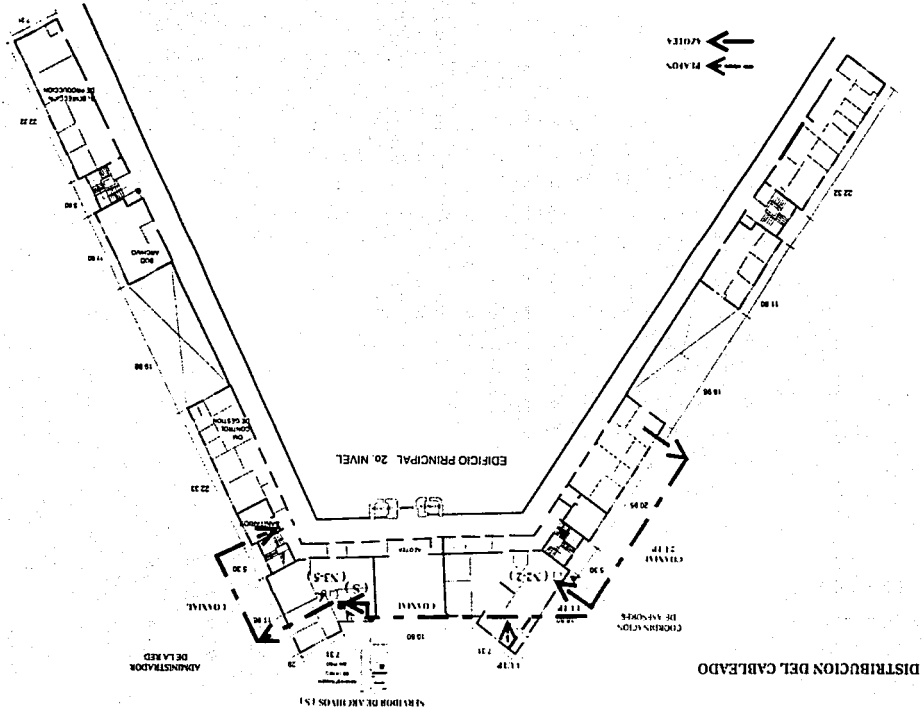
APENDICE B



DISTRIBUCION DEL CABLEADO

G-1

FALLA DE ORIGEN



C-3.

FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- ADC. FIBERMUX.- LAN Hub Applications Guide, 1991.
 - BLACK UYLESS.- Redes de Computadoras. Protocolos, Normas e Interfaces.- Editorial Macrobit, 1990.
 - C. CURRID CHERYL, A. GILLET CRAIG.- Domine Novell Netware.- Editorial Macrobit TM, 1991.
 - CONWAY GENE.- Cableado y Alambrado en las Comunicaciones.- Technology Training, S. de R.L. de C.V., 1992.
 - ETT (Equipos para Teleinformática y Telefonía, S.A. de C.V.)- Seminario de Administración y Mantenimiento del Cableado.- 1992.
 - INTERSYS.- El ABC de las Redes Locales, 1991.
 - INTERSYS.- RED la revista de redes de computadoras.
 - IEDERMILLER DEBRA, CHAFFINS.- Inside Novell Netware, Editorial NRP, 1992.
 - RABAGO JOSE FELIX.- Introducción a las Redes Locales.- Editorial Anaya 1995.
 - SCHATT STAN.- A fondo: Redes de Area Local.- Editorial Anaya.
 - TIM DUFFY.- Introducción a la Informática.- Grupo editorial Iberoamérica.
 - LARRY JORDAN AND BRUCE CHURCHILL.- Communications and Networking for the IBM PC and Compatibles Fourth Edition, Editorial Brady Publishing, 1992.
-