

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

Selección adecuada de una red de área local (LAN)

Autor: José Manuel Pérez Ramírez

**Tesina presentada para obtener el título de:
Ing. Sistemas Computarizados [sic]**

**Nombre del asesor:
Sergio Francisco Barraza Ibarra**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación "Dr. Silvio Zavala" que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo "Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada", se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.



Universidad Vasco de Quiroga
Escuela de Sistemas Computarizados

Redes.

“Selección adecuada de una Red de Área Local (LAN)”

Tesina que presenta:

José Manuel Pérez Martínez

Para obtener el Título de:

Licenciado en Sistemas Computarizados.

Morelia Mich., Primavera de 1998.

Indice.

Agradecimientos.

Presentación.

I. Historia de las Computadoras y de las Redes.

1.1. Primeras Computadoras.

1.2. Surgimiento de la Computadora Personal (PC).

II. Fundamentos de las Redes de Área Local. (LAN)

2.1. Estación de Trabajo (WS)

2.2. Servidores.

2.3. Tarjetas de Interfaz de Red (NIC).

2.4. Conectores.

2.5. Cableado.

2.6. Sistema Operativo.

2.7. Topologías.

2.8. Estándares.

III. Redes Punto a Punto contra Redes Cliente/Servidor.

3.1. Definición.

3.2. Ventajas y Desventajas de ambos sistemas.

IV. Criterios para la selección de un sistema de red.

Conclusiones.

Bibliografía.

Agradecimientos.

Agradezco a mis Padres y Hermanos, el apoyo y consejos que me han brindado en las actividades que decidido realizar. En consecuencia dedico el presente a ellos.

De igual manera agradezco la invaluable ayuda y recomendaciones del Ing. Sergio Francisco Barraza Ibarra, quien tuvo a bien aceptar ser Asesor del presente trabajo.

Un agradecimiento especial a los profesores, que durante mi estancia en la universidad compartieron su tiempo y conocimientos.

Presentación.

Afortunadamente se han escrito una gran cantidad de textos acerca de las de redes, aun así me parece interesante la idea de presentar este trabajo, cuya finalidad es mostrar algunos criterios importantes al momento de decidir: ¿Es factible instalar un sistema de red en cualquier empresa? ¿Qué tipo de red? ¿Una red punto a punto o una red cliente/servidor?.

Pero, para llegar a contestar las cuestiones anteriores y otras más que van implícitas, abordamos el tema de las redes de área local, iniciando con un breve recorrido por la historia de la computadoras y las redes, a continuación se describen las características más importantes de los elementos de una red de área local. La topología y los protocolos son conceptos que deben tenerse en cuenta al momento de seleccionar una red.

Analizamos las ventajas y desventajas de las redes punto a punto contra las redes cliente/servidor. A continuación presentamos algunos de los factores que deben tomarse en cuenta para hacer una buena selección de un sistema de red de área local.

Las conclusiones son el colofón de este trabajo de investigación, esperando que estas sean de gran interés a las personas que tengan la oportunidad de leer este.

Las conclusiones son el colofón de este trabajo de investigación, esperando que estas sean de gran interés a las personas que tengan la oportunidad de leer este.

I. Historia de las Computadoras y las Redes.

El siglo XX, ha sido uno de los más prolíficos para la humanidad en cuanto a grandes acontecimientos de carácter social y tecnológico. Los cuales están íntimamente ligados y decimos esto, recordando que la computadora se convierte en tema de investigación (en los años 40's durante la segunda guerra mundial) para el gobierno norteamericano, el cual necesitaba el auxilio de una máquina capaz de realizar grandes cálculos matemáticos, con gran precisión y en un periodo de tiempo pequeño - comparado con el que invertía un gran número de ingenieros y técnicos -.

1.1 Primeras Computadoras.

Las tarjetas perforadas se constituyeron en uno de los primeros medios para alimentar a las computadoras. El trabajo con las tarjetas perforadas consistía en; primeramente perforar las tarjetas con un teclado especial, luego llevarlas a la máquina lectora, en su momento la macrocomputadora las procesaba y se imprimían los resultados. Este proceso de leer información y procesarla como un todo hoy se conoce como *Procesamiento por Lotes*. En el procesamiento por lotes, al momento que se envía la información para su procesamiento se interrumpe la interacción entre el usuario y la computadora, hasta que deban imprimirse los resultados.

I. Historia de las Computadoras y las Redes.

La siguiente gran mejora en la alimentación de datos a la macrocomputadora fue el uso de terminales tontas (TTY).¹ Las cuales estaban conectadas a un HOST².

El uso del *Transistor* en la fabricación de computadoras dio lugar a la Minicomputadora, la cual se redujo en tamaño, costo y dificultad de operación, originando con esto que muchas compañías que antes no habían podido adquirir una macrocomputadora ahora pudieran hacerse de un equipo de cómputo para automatizar el proceso de sus datos. La forma de trabajar con las minicomputadoras se conoció como Tiempo Compartido en tiempo real (Time-Sharing), es decir, se conectaban a la minicomputadora varios usuarios por medio de terminales tontas, y podían visualizar el resultado de los datos procesados en cuanto se teclaba. El tiempo compartido permitió que se instalara terminales tontas en lugares geográficamente asilados de la computadoras anfitriona. Las terminales tontas se conectaban a través de líneas telefónicas alquiladas. La computadora anfitriona asignaba y distribuía su tiempo entre las terminales que solicitaban su servicio. Aparecieron servicios de reservaciones en líneas aéreas, hoteles, etc. Pero conforme se dispuso de más servicios de tiempo compartido, los usuarios se

¹ Las terminales tontas recibieron este nombre, por el hecho de que no se realizaba ningún tipo de proceso en ellas, sino que se utilizaban como dispositivos de entrada (Teclado) y de salida (Monitor).

encontraron con al siguiente situación; cada servicio tenía normalmente su propia terminal y requería un línea alquilada por separado para la conexión.

La solución al requerimiento de una línea alquilada para cada terminal fue el módem y la conexión por conmutación telefónica. Un módem conectado a la terminal marcaba el número del HOST. Otro módem conectado al HOST contestaba y la terminal quedaba conectada a este, por medio de líneas telefónicas normales. Al finalizar la sesión de trabajo, la llamada y la conexión terminaban y la línea telefónica servía para otros propósitos.

1.2 Surgimiento de la Computadora Personal (PC).

A mediados de los años setenta apareció una nueva tecnología: *el microprocesador*. Entre los primeros éxitos comerciales del microprocesador se encontraba el 8088 de Intel, y se desarrolló un sistema operativo llamado CP/M-80 (Programa de Control / Microcomputadoras) en 1975, para apoyar a este circuito (chip). Sin embargo, estas computadoras no se llamaban computadoras personales; éste nombre fue conocido hasta agosto de 1981 fecha en la que IBM presenta su *Personal Computer* (PC). El 8088 de Intel era un microprocesador de 16 Bits.

² Un HOST era una macrocomputadora en la cual se realizaba el procesamiento de datos, es decir, que de las terminales tontas recibían datos y les regresaban resultados.

I. Historia de las Computadoras y las Redes.

La computadora personal proporcionó la capacidad de cómputo de una sola unidad para una sola persona. Ya no se tenía una terminal tonta conectada a un HOST, se tenía una computadora independiente que no era tan poderosa, pero no importaba, ya que sólo tenía que dar servicio a un usuario. IBM diseñó su computadora personal con una arquitectura abierta, lo que significa, que la computadora personal es capaz de aceptar componentes diseñados y fabricados por otras compañías. El continuo avance tecnológico y la combinación de competencia hizo que los precios bajaran y se aumentara la posibilidad de adquirir una PC.

Todo parecía marchar sobre ruedas, las computadoras personales instaladas en los escritorios de las diferentes departamentos de las empresas, daban la impresión de resolver los problemas del procesamiento de los datos, sin embargo, una vez pasado el furor de la novedad los gerentes y administradores se dieron cuenta que algo estaba ocurriendo con la información.

Si era necesario compartir información entre departamentos, debía copiarse en discos flexibles, en algunos casos existía información duplicada o datos sin actualizar, la seguridad y el control, sobre la información era casi nula, además

I. Historia de las Computadoras y las Redes.

de que cada departamento requería de su propia impresora, disco duro, etc.

Esto nos da la oportunidad de recapitular y decir, que al inicio de la computación las redes eran una necesidad, después con la introducción de la computadora personal y la microcomputadora parece que las redes están destinadas a desaparecer. Sin embargo un par de años después regresa el concepto de red, pero acompañado de los nuevos avances tecnológicos y con la posibilidad de crear redes mucho más potentes.

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

La red de área local (LAN) surge al conectar las computadoras personales que ya existían en la empresas o cuya adquisición no representaba una inversión tan considerable como el que implicaba la compra de una minicomputadora o una macrocomputadora con el fin de compartir información. Una LAN es un sistema de comunicaciones de alta velocidad que conecta microcomputadoras o PC que se encuentran cercanas, por lo general dentro del mismo edificio.

Aunque apareció desde 1983, la red de área local ha continuado evolucionando hasta llegar a convertirse en la forma más adecuada de conectar varias PC's. Una LAN consta de hardware y software de red que sirven para conectar las PC. El proceso de agregar una PC o microcomputadora a una red de área local consiste en la instalación de una Tarjeta de Red (*NIC*), en cada computadora. La Tarjeta de Red de cada computadora se conecta a través de un conector a un cable especial para redes. Por último se debe instalar en la red un software conocido como *Sistema Operativo de Red (NOS)*, este permite la comunicación entre las microcomputadoras. A continuación se describen con detalle cada uno de los elementos de hardware y software que componen una red de área local.

2.1 Estación de trabajo o WS (Work Station).

Las estaciones de trabajo son microcomputadoras o PC's compatibles con IBM en las que se insertan las tarjetas de red. A diferencia de una terminal tonta, la estación de trabajo cuenta con un microprocesador propio, capacidad de almacenamiento primario (RAM), y demás periféricos que le permiten de manera independiente, en caso de que decida no conectarse a la red. Las características mencionadas dan lugar, a un desempeño mejor en la red, ya que la estación puede ejecutar programas con su microprocesador y almacenar datos en sus circuitos de memoria, lo cual descarga de trabajo a la computadora central (SERVIDOR).

2.2. Servidor de Archivos.

Es una computadora compatible con IBM, que debe contar con un disco duro, el cual almacenará; el *Sistema Operativo de Red*, los programas de aplicación -*Windows, Pascal, Clipper, etc.*- y los datos que se van a compartir. Una red de área local puede ser controlada por uno de los dos siguientes tipos de servidor de archivos;

2.2.1. Servidor de Archivos Dedicado.

Es una microcomputadora que se utiliza exclusivamente como servidor de archivos. Al dedicar todos sus recursos

de procesamiento y de memoria, el *servidor* puede ofrecer una mejor velocidad y eficiencia a la red.

2.2.2. Servidor de Archivos No Dedicado.

Es aquel que se utiliza como estación de trabajo y al mismo tiempo funciona como servidor de archivos. Esto significa que tanto la memoria RAM y el procesador deben dividirse para atender las peticiones de las estaciones de trabajo y los procesos que como estación de trabajo tenga que realizar. La velocidad del microprocesador, la cantidad de memoria RAM así como el tamaño del BUS, son parámetros que determinan la velocidad de respuesta en la red. Debido a que actualmente el costo del equipo de cómputo a disminuido tanto, es muy recomendable instalar un servidor de archivos dedicado, con el que podemos obtener un mejor rendimiento de la red.

2.3. Tarjetas de Interfaz de Red (NIC).

Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (NIC). A las NIC también se les conoce como *Adaptadores de Red*, *Tarjetas de Adaptador de Red* o simplemente *Tarjetas de Red*. Las tarjetas de red se insertan en las ranuras de expansión de las computadoras.

La mayoría de las computadoras tienen ranuras de expansión tipo *Arquitectura Estándar de la Industria (ISA)*. Las ranuras de expansión ISA son de 8 o 16 bits. Por lo tanto las tarjetas de red para ranuras de expansión ISA están disponibles en 8 y 16 bits. Además de este tipo de arquitectura están; a) la arquitectura de Micro Canal (MCA) usada principalmente en computadoras PS/2 de IBM, b) la Arquitectura Estándar de la Industria Mejorada (EISA) y c) La arquitectura NuBus de Apple-Macintosh las cuales son de 32 bits.

Algunas tarjetas, junto con el software controlador mejoran el rendimiento de la red, por ejemplo, el *dominio de bus*, es una técnica que hace posible que la tarjeta de red transmita datos hacia y desde otras tarjetas, dispositivos o memoria sin usar el procesador de la computadora. También pueden tener memoria integrada para manejar datos que entran y salen. Una vez insertada la tarjeta de red en la computadora, esta debe configurarse de acuerdo los siguientes parámetros:

- *Línea de Interrupción (IRQ)*; Muchos de los dispositivos conectados a la computadora como, la impresora, ratón, disco duro, el puerto serie, incluso la tarjeta de red utilizan una

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

Línea de Interrupción (IRQ). La IRQ permite que el dispositivo interrumpa al procesador de la tarea que esté ejecutando para que dé servicio a la petición del dispositivo que lo interrumpe. A las IRQ se les da un número siendo este número único para cada dispositivo ya que de no ser así existiría un conflicto.

- *Dirección de entrada/Salida;* es una posición de memoria de la computadora que sirve para la entrada y salida de datos. Cualquier dispositivo que emplee una dirección de entrada y salida debe tener su propia dirección de entrada y salida única, o los datos que reciba o envíe podrían revolverse con los de otro dispositivo, lo que tendría como consecuencia que la computadora se bloquee o no trabaje correctamente.
- *Acceso Directo a Memoria (DMA);* es una técnica para mover datos de la memoria a los puertos de E/S o a otra parte de la memoria sin emplear el procesador. Es un método para reducir la carga de trabajo del procesador y mejorar el rendimiento.
- *Acceso Remoto;* Este es opcional. Y se activa ajustando un jumper (puente) y generalmente requiere la instalación de un chip en la tarjeta. Este chip contiene el programa que ejecuta el arranque o inicio remoto. Este se utiliza como un método de seguridad con estaciones de trabajo sin unidad de disco.

En las tarjetas más recientes, la configuración puede realizarse totalmente por medio de software (sin necesidad de mover puentes o conmutadores).

2.4. Conectores.

Son los encargados de unir la tarjeta de red con el cable que se utilice en la instalación de la red. A continuación se describen los conectores más comunes.

- *Conectores BNC*; también conocidos como conectores de bayoneta, estos conectores encajan en un conector en T para lograr una conexión de tres vías: dos que proporcionan un flujo recto para la red y otro hacia la PC.
- *Conectores en T*; este se utiliza para conectar la tarjeta de red con el cable, el cual debe tener conector de bayoneta en los extremos.
- *Conectores RJ*; Son del tipo de enchufes telefónicos. En las redes se utiliza los tipos RJ-45 el cual tiene 8 conductores.
- *Conectores DB*; Estos conectores son del tipo de los puertos seriales y paralelos. Por la simple observación de los conectores notamos que tiene la forma de una "D". Hay tres tipos de conectores DB, DB-9 con 9 pines, DB-15 con 15 pines y DB-25 con 25 pines.

2.5. Cableado. El tema de los cables para una red de área local es sumamente amplio ya que los cables son cosas muy técnicas. Además de que cada estándar de red define el tipo de cable que puede utilizar.

❖ **Coaxial Grueso (Thicknet o 10BASE5).**

El 10BASE5 (también llamado Ethernet estándar, Thick Ethernet o Thicknet) fue el primer tipo de Ethernet que se diseñó y utilizó. Thicknet tiene un estándar de topología física de bus que consiste en un segmento de cable de red con terminadores en los extremos. Los terminadores incluyen una resistencia que disipa la señal de la red y no permite que se refleje de regreso al cable de red.

La tarjeta de interfaz de red (NIC) en cada computadora es la interfaz de comunicaciones entre la computadora y el cable de red, y está conectada a un transmisor - receptor (transceiver) externo por medio de un cable de suspensión. El transmisor - receptor o transceptor (transceiver) está conectado al segmento de cable Thick Ethernet y actúa para transmitir y recibir datos de la red entre la computadora y la red.

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

Es relativamente difícil trabajar con Thicknet, en comparación con las otras dos disposiciones, 10BASE2 y 10BASE-T. Sin embargo ya que fue la única Ethernet disponible durante un tiempo, Thicknet se encuentra en varias instalaciones.

Thicknet también requiere un transmisor – receptor externo separado para cada computadora, además de la NIC. Por lo tanto, Thicknet casi no se usa en las nuevas instalaciones de redes de área local. A continuación se citan las reglas para la instalación y configuración de segmentos de este tipo de cable:

- La longitud máxima de segmento de red es de 500 metros.
- Cada segmento de red debe tener un *terminador* de 50 ohms en cada extremo.
- La cantidad máxima de transmisores-receptores (transceivers) por segmento es de 100.
- La cantidad máxima de nodos en una red es de 1,024.
- Los *transceptores* no pueden instalarse a menos de 2.5 metros.
- Los cables de bajada no pueden ser más largos de 50 metros.

❖ Coaxial Delgado o THINNET.

A veces se denomina al 10BASE2 como Thinnet, Thincoax, Thin Ethernet o Cheapernet. Thinnet se instala por medio de una topología física de bus, que consiste en segmentos de cable de red con terminaciones en cada extremo. La NIC de cada computadora está conectada directamente del segmento de cable Thinnet; esto descarta la necesidad de un transceptor externo. El transceptor está incorporado en la NIC.

Thinnet es muy popular en negocios e instalaciones pequeños, debido a que es el método menos caro para poner en servicio una red Ethernet y a que se emplea una relativamente pequeña cantidad de nodos. Además, Thinnet es menos susceptible a la interferencia eléctrica que el par trenzado. Una desventaja de Thinnet es que, si llega a darse una ruptura en cualquier parte del cable, dejará de funcionar toda la red. Por consecuencia, con Thinnet puede ser ardua la búsqueda de fallas causadas por un problema de cable. Para la instalación y configuración de segmentos de este tipo de cable, se aplican las siguientes reglas:

- La longitud máxima de segmento de red es de 185 metros.

- Cada segmento de red debe tener un *terminador* de 50 ohms en cada extremo.
- La distancia mínima de cable entre tarjetas de red es de 0.5 metros.
- La cantidad máxima de nodos por segmento es de 30.
- La cantidad máxima de nodos en una red es de 1,024.
- La distancia máxima entre dos nodos cualquiera es de 1,425 metros.

❖ Par Trenzado (10BASE-T).

Al estándar 10BASE-T también se llama UTP (par trenzado sin blindaje) o par trenzado. A diferencia del Thick o Thin Ethernet, el 10BASE-T se instala por medio de una topología física de estrella. Cada nodo se conecta a un hub (centro o centrador) o un concentrador. La NIC de cada computadora se conecta al concentrador por medio de un segmento de cable de red.

Tal vez usted prefiera el 10BASE-T sobre el 10BASE2, por su flexible topología de estrella. La ruptura en el cable de una red con 10BASE-T sólo se desactivará a la computadora que este al extremo de la línea rota, en vez de toda la red, como sucede con el 10BASE2. El estándar 10BASE-T es más barato para redes pequeñas que el

10BASE2, aunque requiere un concentrador adicional; sin embargo, el cable de par trenzado que se emplea en 10BASE-T es menos caro que el empleado en Thin Ethernet, por lo que, entre más nodos se añadan, el gasto adicional de un concentrador será menor en comparación con el gasto en que se incurre a utilizar el cable Thinnet que, además, es más caro. Para la instalación y manejo del cable de par trenzado se aplican las siguientes reglas:

- La longitud máxima del cable entre un nodo y un concentrador es de 100 metros.
- Se pueden conectar hasta 12 concentradores a un concentrador central.

❖ Fibra Óptica (FDDI);

este cable transmite datos por medio de una serie de pulsos de luz, transmitidos a través de una hebra fina de fibra de vidrio. El recubrimiento amortiguador está rodeado de KEVLAR para una protección y fuerza mayores. La cubierta protectora exterior está compuesta de PVC o poliuretano negro.

2.6. SOFTWARE DE RED.

Además de los componentes de hardware ya descritos, una red de área local requiere de “... un conjunto de programas

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

modulares que permite la comunicación entre los nodos de la red”, este conjunto de programas se llama Sistema Operativo de Red (Network Operating System).

Por medio del sistema operativo de red, se accede a los recursos compartidos de la red (impresoras, unidades de disco, INFORMACION, software, etc).

2.7. TOPOLOGIAS DE RED

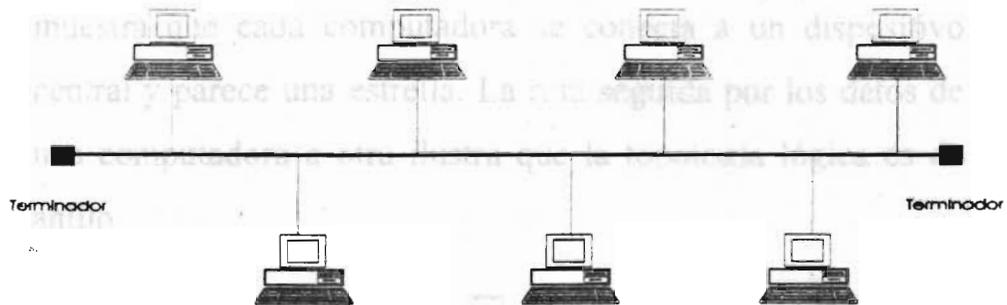
Los nodos de red (las estaciones de trabajo y/o los servidores) necesitan estar conectados para comunicarse. “... a la forma en que están conectados los nodos se le llama *Topología*”. Una red tiene dos diferentes Topologías: una física y una lógica.

- ❖ La topología física; es la disposición física actual de la red, la manera en que los nodos están conectados unos con otros.
- ❖ La topología lógica; es el método que se usa para comunicarse con los demás nodos, la ruta que toman los datos de la red entre los diferentes nodos de la red.

Las tres topologías de red estándar son: de Bus, de Estrella y de Anillo. También hay combinaciones de más de una topología . Por ejemplo, una topología de árbol es la combinación de una topología de bus y una de estrella. La topología física y lógica pueden ser iguales o diferentes.

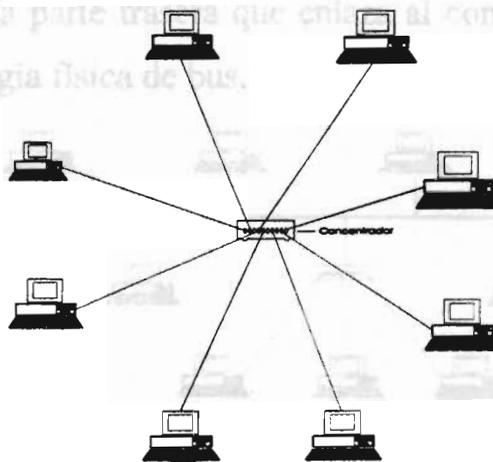
II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

- En una topología de bus, cada computadora está conectada a un segmento común de cable de red. El segmento de red se coloca como un bus lineal, es decir, un cable largo que va de



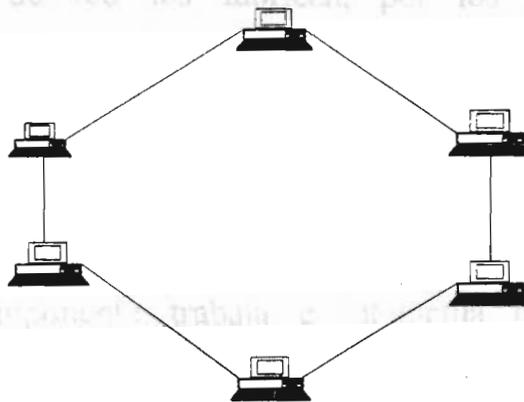
un extremo a otro de la red, y al cual se conecta cada nodo de la red. El cable puede ir por el piso, por las paredes, por el techo, o puede ser una combinación de éstos, siempre y cuando el cable sea un segmento continuo. Ver siguiente figura.

- En una topología de estrella, cada computadora esta conectada a un concentrador (o un hub o centro) ubicado centralmente. El concentrador es un dispositivo de hardware con varios puertos, y se puede conectar un conector de cable de red en uno de ellos.

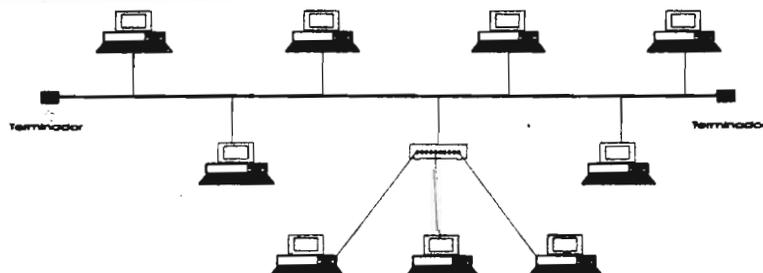


II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

- *En una topología de anillo*, cada computadora se conecta en forma de anillo a la red. Las Topologías de anillo casi siempre son lógicas con topología física de estrella. La topología física muestra que cada computadora se conecta a un dispositivo central y parece una estrella. La ruta seguida por los datos de una computadora a otra ilustra que la topología lógica es de anillo.



- *Una topología de árbol*; es la combinación de las Topologías de bus y de estrella. Muchos concentradores de las redes Ethernet con topología física de estrella también tienen un conector en la parte trasera que enlaza al concentrador a una red de topología física de bus.



II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

2.8. ESTANDARES DE REDES:

Las redes están compuestas por muchos componentes diferentes que deben trabajar juntos para crear una red funcional. Los componentes que comprenden las partes de hardware de la red incluyen tarjetas adaptadoras de red, cables, conectores, concentradores y hasta la computadora misma –ya sea como estación de trabajo o como servidor de archivos-, estos componentes de red los fabrican, por lo general, varias compañías.

Por lo tanto, es necesario que haya entendimiento y comunicación entre los fabricantes en relación con la manera en que cada componente trabaja e interactúa con los demás componentes de la red.

Por suerte se han creado estándares que definen la forma de conectar componentes de hardware en las redes y el protocolo (o reglas) de uso cuando se establecen comunicaciones por red.

Todos los datos que fluyen por el cable de red deben de ir en secuencia y distinguirse, para que los diversos nodos puedan asegurarse de que los datos debidos lleguen al lugar pretendido. Estos estándares y protocolos están definidos por instituciones

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

reconocidas mundialmente, como por ejemplo; el *IEEE*, *ISO*, *ANSI*, *CCITT*, etc.

NOTA:

Un protocolo es un juego de reglas que define la forma en que deben efectuarse las comunicaciones de las redes, incluyendo el formato, la secuencia y la revisión y corrección de errores.

Un estándar es la especificación de red (o serie de especificaciones) adoptada, e incluye guías y reglas que se refieren al tipo de componentes que deben usarse, a la manera de conectar los componentes, así como a los protocolos de comunicación que hay que emplear.

Los tres estándares más populares aceptados por los fabricantes de hardware y software son: el estándar 802.3 o Ethernet, el estándar 802.4 o ARCnet y el estándar 802.5 o Token Ring. Ethernet y Token Ring son estándares respaldados por el Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE); ARCnet es un estándar de la industria que ha llegado a ser recientemente uno de los estándares del Instituto Nacional de Estándares Americanos (ANSI).

□ Estándar 802.3 o ETHERNET:

Ethernet, al que también se conoce como IEEE 802.3, es el estándar más popular para las LAN que se usa actualmente.

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

El estándar 802.3 emplea una topología lógica de bus y una topología física de estrella o de bus. Sin embargo con Ethernet transmite datos a través de la red a una velocidad de 10Mbps (Megabits por segundo).

Usa un método de transmisión de datos conocido como Acceso múltiple con detección de colisiones (CSMA/CD). Antes de que un nodo envíe algún dato a través de una red de Ethernet, primero escucha y se da cuenta si algún otro nodo está transfiriendo información. De no ser así el nodo transferirá la información a través de la red. Todos los otros nodos escucharán y el nodo seleccionado recibirá la información. En caso de que dos nodos traten de enviar datos por la red al mismo tiempo, cada nodo se dará cuenta de la colisión y esperará una cantidad de tiempo aleatoria antes de volver a hacer el envío.

La topología lógica de bus de Ethernet permite que cada nodo tome su turno en la transmisión de información a través de la red. Así, la falla de un solo nodo no hace que falle la red completa. Aunque CSMA/CD es una forma rápida y eficiente para transmitir datos, una red muy cargada podría llegar al punto de saturación. Conforme más nodos tratan de transmitir información por la red, más

aumenta las posibilidades de colisiones y se reduce de modo importante la eficiencia de la red. Sin embargo con una red diseñada adecuadamente, la saturación rara vez es preocupante.

□ Estándar 802.5 o TOKEN RING.

Token Ring también llamado IEEE 802.5, fue ideado por IBM y algunos otros fabricantes. Con operación a una velocidad de 4Mbps o 16Mbps, Token Ring emplea una topología lógica de anillo y una topología física de estrella. La NIC de cada computadora se conecta a un cable que, a su vez, se enchufa a un hub central llamado unidad de acceso a multiestaciones (MAU). Se pueden conectar las MAU de diferentes anillos en tal forma tal que los anillos que estaban en forma separada aparezcan como una sola red.

ARCnet.

Token Ring se basa en un esquema de paso de señales (token passing), es decir que pasa un token (o ficha) por todo el anillo cuando los nodos de la red están inactivos. Puede pensarse en un token como en una forma de obtener acceso a la red. Cuando una computadora desea transmitir debe tomar el token y retirarlo del anillo antes de transmitir. Debido a que sólo hay una ficha, sólo una

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

computadora puede transmitir a la vez. La computadora que este en posesión del token puede transmitir su información a otra computadora de la red.

La MAU se salta automáticamente un nodo de red que no esté encendido. Sin embargo dado que cada nodo en una red Token Ring, examina y retransmite cada token (señal), el mal funcionamiento de un nodo ocasiona que la red deje de funcionar (en otras palabras, que "se caiga"). Token Ring tiende a ser menos eficiente que CSM/CD (de Ethernet) en redes con poca actividad. Pero conforme llega a aumentar la actividad de la red, Token Ring llega a ser más eficiente que CSM/CD. Esto debido a que Token Ring evita las colisiones comunes en el esquema CSM/CD y que dan como resultado tener que volver a enviar los datos.

ARCnet.

Producida en la década de los setenta por Datapoint Corporation, la *red de cómputo de recursos conectados* es un estándar aceptado por la industria, aunque no lleve número de estándar IEEE. Es reconocida en octubre de 1992 por ANSI, como un estándar formal, integrándola al estándar LAN ANSI 878.1. Como soporta una velocidad de transmisión de 2.5 Mbps, ARCnet usa una topología lógica

II. Fundamentos de las Redes de Area Local.

de bus y una variación ligera de la topología física de estrella. Cada nodo está conectado a un *concentrador pasivo o activo*. Un *concentrador pasivo* no recibe potencia eléctrica y sirve para distribuir la señal de la red a cortas distancias. Un *concentrador activo*, sí recibe potencia eléctrica y también amplifica la señal de la red para permitir que la red cubra distancias más largas. La tarjeta de red de cada computadora está conectada a un concentrador activo o pasivo a través de un cable y un conector.

A través de los años se han producido diversas variaciones del estándar ARCnet, incluyendo la ARCnet de bus lineal que se usa una topología física de bus y la ARCnet de par trenzado que usa cableado. UTP. Estas variaciones mejoran la ya flexible naturaleza del estándar ARCnet y permiten que los nodos de la red sean configurados en casi cualquier topología física.

ARCnet se basa en un esquema de paso de señal (token passing) para administrar el flujo de datos entre los nodos de la red. Cuando un nodo está en posesión del token (señal) puede transmitir datos por la red.

Todos los nodos, a excepción del receptor pretendido, pasan por alto los datos. Conforme se pasa el token a cada nodo, el nodo puede enviar datos. Ya que cada nodo sólo puede enviar datos cuando tienen el token, en ARCnet no suceden las colisiones que suelen darse en un esquema como el de CSMA/CD. Por lo tanto, ARCnet es menos susceptible a la saturación de la red que Ethernet. Durante algún tiempo ARCnet fue el estándar para LAN más popular; pero, por causa en parte a su relativa baja velocidad (2.5 Mbps comparados con los 10 Mbps de Ethernet), casi no se usa para instalaciones nuevas.

NUEVAS TECNOLOGIAS

Conforme se expandan las redes, tanto en el área física como en la cantidad de nodos que las conforman, los fabricantes deberán producir nuevas tecnologías de red que resuelvan los problemas producidos por redes más grandes y por el tráfico aumentado en la red. Conforme los usuarios transfieren más datos por la red y la red, se entiende, sobre distancias más largas, llegan a ser aparentes los requerimientos para mayor velocidad y cables de red más largos. Existen varias tecnologías nuevas que satisfacen las necesidades de las redes actuales, incluyendo Fast Ethernet, FDDI/CDDI Y ATM.

□ FAST ETHERNET

Fast Ethernet, llamado también 100BASEX, es una extensión del estándar Ethernet que opera a velocidades de 100 Mbps, un incremento diez veces mayor que el Ethernet estándar de 10 Mbps.

Otra aplicación de la tecnología Fast Ethernet es la tecnología 100BASEVG de Hewlett - Packard, que opera a 100Mbps sobre un cableado UTP existente.

□ FDDI y CDDI

La interfaz de distribución de datos por fibra óptica (FDDI) es un estándar ANSI X3T9.5 para FDDI especifica una velocidad de 100 Mbps. Dado que el cable de fibra óptica no es susceptible a la interferencia eléctrica o tan susceptible a la degradación de la señal de red como sucede con los cables de red estándar, FDDI permite el empleo de cables mucho más largos que otros estándares de red. FDDI adopta una topología lógica de anillo con paso de token. Además del cable de fibra óptica, el estándar de ANSI FDDI tiene provisiones para una operación a 100 Mbps por medio de un cableado UTP, a la cual se hace referencia a

veces como interfaz de datos distribuidos por cobre (CDDI).

□ ATM.

Significa *Modo de Transferencia Asíncrona*, es un conjunto de estándares internacionales para la transferencia de datos, voz y vídeo por medio de una red a muy altas velocidades. Puesto que opera a velocidades que van desde 1.5 Mbps hasta 1.5 Gbps (gigabits por segundo, 1 Gbps = 1,000,000,000 de bits por segundo), ATM incorpora parte de los estándares Ethernet, Token Ring y FDDI para la transferencia de datos.

Con el crecimiento de las aplicaciones de multimedia (sonido, datos y video), ATM parece ser una gran ventaja para el futuro, a causa de su capacidad para transferir sonido, datos y vídeo de manera rápida y eficiente.

III. Redes Punto a Punto contra Redes Cliente/Servidor.

Las redes de área local se clasifican dentro de una de las dos categorías siguientes: las redes punto a punto y las redes basadas en un servidor. Una red de área local basada en un servidor también llamada cliente-servidor, consta normalmente de una computadora principal llamada servidor –puede ser dedicado o no dedicado- que comparte sus recursos con los otros nodos de la red. Los otros nodos se configuran como estaciones de trabajo (o clientes) y sólo utilizan los recursos compartidos del servidor. Conforme las redes de área local basadas en un servidor crecen, es posible agregar servidores de archivos. Los principales productos de este tipo de sistema operativo son:

- *Novell Netware.*
- *VINES de Banyan.*
- *Windows NT Server*
- *IBM LAN Server.*

Una red de área local punto a punto (también llamada “de igual a igual”) permite que las computadoras de la red se configuren como servidores no dedicados de la red y, de esta forma, se compartan los recursos de cada una de ellas. Una red de área local punto a punto proporciona mucho más flexibilidad que un servidor, puesto que aquella permite que cualquier computadora de la red comparta sus recursos con cualquier otra. En el mercado existe una gran cantidad de software operativo, y de este conjunto

III. Redes Punto a Punto contra Redes Cliente/Servidor.

los siguientes son los sistemas operativos que mejor satisfacen a los usuarios de redes punto a punto:

- Windows para Trabajo en Grupo.*
- Personal Netware.*
- Power LAN.*
- LANtastic.*
- Windows 95.*

Comprender la diferencia entre una red con servidor y una red punto a punto no proporciona la suficiente información para decidir el tipo de red más adecuado. Sin embargo, podemos decir que al momento planear la instalación de una red de área local, debemos tomar en cuenta la finalidad, la carga de trabajo y el tipo de software e información que manipulará nuestra red. Además de la disponibilidad de información y soporte técnico acerca de los productos que conformaran la red.

Resumen de ventajas y desventajas de las redes basadas en servidor.

Ventajas	Desventajas
<input type="checkbox"/> El uso de servidores dedicados da como resultado un mejor rendimiento (más rapidez).	<input type="checkbox"/> Por lo general se tiene que comprar una computadora adicional de alto rendimiento que

III. Redes Punto a Punto contra Redes Cliente/Servidor.

	se utilizará como servidor dedicado.
<input type="checkbox"/> La administración de la red es más fácil, puesto que están limitados los servidores de los que hay que llevar control.	<input type="checkbox"/> Si el servidor falla, se detienen las actividades de la red.
<input type="checkbox"/> La seguridad de la información y de los periféricos que se comparten está en manos del supervisor o administrador de la red.	

Resumen de ventajas y desventajas de las redes punto a punto.

Ventajas	Desventajas
<input type="checkbox"/> Flexibilidad completa para compartir recursos con cualquier nodo de la red.	<input type="checkbox"/> Puede ser difícil de administrar, dada su gran flexibilidad.
<input type="checkbox"/> Es más económica, ya que cada servidor no dedicado también opera como estación de trabajo.	<input type="checkbox"/> Los servidores no dedicados son más lentos que los dedicados.
<input type="checkbox"/> Flexibilidad para distribuir las aplicaciones de red entre varios servidores y así obtener un rendimiento general mejorado sin aumentar el costo.	<input type="checkbox"/> Los servidores no dedicados requieren más RAM que una estación de trabajo.

III. Redes Punto a Punto contra Redes Cliente/Servidor.

¿Qué determina que una red sea punto a punto o basada en un servidor? En conjunto todos los elementos de los que ya se ha platicado, contestan esta pregunta, sin embargo, es el sistema operativo de red, quien da la pauta para decir si un sistema de red es punto a punto o basado en servidor.

IV. Criterios para seleccionar una red de área local.

Una red de área local proporciona muchas características para mejorar la productividad, reducir costos y permitir el intercambio de información importante. Sin embargo, para que la red de los resultados que esperamos y no se convierta en un problema es necesaria una planeación previa a la instalación.

Las necesidades actuales y futuras determinan lo extenso del proceso de planeación. La siguiente es una guía para planear la instalación de una red de área local:

Determinación de las necesidades de las red.

¿Para qué es la RED? La determinación del objetivo de la red ayuda a establecer muchos factores, incluyendo cuál Sistema Operativo de Red se seleccionará. Las redes sirven para compartir impresoras, aún cuando existen dispositivos que no son para red y que permiten también compartir impresoras entre computadoras, algunas veces el solo hecho de compartir impresoras justifica suficientemente una red.

¿Cuántos nodos se conectarán? Una consideración importante al momento de planear una red es determinar cuántas computadoras se necesita conectar de inmediato y en el futuro. El número máximo de nodos conectados depende de varios factores, incluyendo el sistema operativo de red, la topología física y el estándar (Ethernet, ARCnet, etc.).

IV. Criterios para seleccionar una red de área local.

1. Una red punto a punto da la capacidad de compartir recursos con cualquier computadora de la red. En una red basada en servidor sólo se pueden compartir los recursos de un servidor que típicamente está configurado como servidor dedicado.
2. Una red basada en un servidor proporciona, por lo general, mejor rendimiento que una red punto a punto, debido a que utiliza servidores dedicados.
3. Una red punto a punto puede ser más fácil de administrar que una red basada en servidor. Sin embargo, una red basada en servidor proporciona niveles de seguridad más confiables que una red punto a punto.

Elaboración del Plano de ubicación del equipo existente y del nuevo.

Después de determinar si la red será basada en un servidor o de punto a punto, sabremos si es necesario un servidor dedicado además de los otros nodos.

Enseguida se sugiere la elaboración de un plano que describa la ubicación del equipo ya existente –computadoras, impresoras, modems, etc.- y del equipo nuevo (en caso de que se necesite), el cual nos ayudará a determinar la ubicación correcta y adecuada del equipo.

IV. Criterios para seleccionar una red de área local.

1. Una red punto a punto da la capacidad de compartir recursos con cualquier computadora de la red. En una red basada en servidor sólo se pueden compartir los recursos de un servidor que típicamente está configurado como servidor dedicado.
2. Una red basada en un servidor proporciona, por lo general, mejor rendimiento que una red punto a punto, debido a que utiliza servidores dedicados.
3. Una red punto a punto puede ser más fácil de administrar que una red basada en servidor. Sin embargo, una red basada en servidor proporciona niveles de seguridad más confiables que una red punto a punto.

Elaboración del Plano de ubicación del equipo existente y del nuevo.

Después de determinar si la red será basada en un servidor o de punto a punto, sabremos si es necesario un servidor dedicado además de los otros nodos.

Enseguida se sugiere la elaboración de un plano que describa la ubicación del equipo ya existente –computadoras, impresoras, modems, etc.- y del equipo nuevo (en caso de que se necesite), el cual nos ayudará a determinar la ubicación correcta y adecuada del equipo.

IV. Criterios para seleccionar una red de área local.

(Coaxial Grueso, Coaxial Delgado, Par Trenzado). Otro punto a tomar en cuenta para seleccionar la tarjeta de red, es conocer el tipo de bus de expansión de la computadora y el tipo de bus de la tarjeta de red. Por ejemplo, si el servidor usa un bus de expansión de *arquitectura estándar de la industria extendida (EISA)*, tal vez sea conveniente comprar una tarjeta de red que soporte al bus EISA. La tarjeta de red EISA aprovecha las capacidades del bus EISA.

Selección del sistema operativo de red.

La selección del sistema operativo de red debe ser considerado en los primeros momentos del proceso de planeación. Al momento de decidir si la red se basará en un servidor o será punto a punto, se reducen las opciones de escoger el sistema operativo de red.

Conclusiones.

Concluimos este trabajo escribiendo algunas reflexiones producto del tiempo y de la revisión de libros propios del tema.

- Instalar una red, es una actividad que se vuelve más común en empresas públicas y privadas. Esta actividad parece muy sencilla de llevar a cabo, “se compran tarjetas de red, cables, se instalan en las computadoras, se instala el sistema operativo de red y ya.”. Sin embargo, la implantación de un sistema de red requiere de un proceso de planeación preciso y detallado, el cual nos permitirá manipular la red de manera más eficiente sin perturbar las actividades del procesamiento de datos en la empresa.

- Realizar investigación documental, no es un trabajo estéril y tampoco es sinónimo de plagio, es más bien, la oportunidad de conocer el punto de vista de personas especialistas, además brinda la oportunidad de profundizar en un tema. Y en el caso particular de las redes de área local, afortunadamente existe una gran cantidad de textos que nos permitieron ampliar y enriquecer nuestro conocimiento acerca de los sistemas de red de área local.

- Otro punto importante que nos permitiéramos hacer notar, es el hecho de que una red de área local no necesariamente debe tener como sistema operativo de red a NOVELL NETWARE: ¿qué significa esto?: Significa que existe una gran cantidad de sistemas operativos que de acuerdo a sus características propias y a las necesidades de compartir información y recursos actuales y futuras detectadas al inicio del proceso al inicio del proceso de planeación de la red, pueden ser la solución adecuada a la situación en cuestión. Claro está que lo anterior nos ayuda a definir si la red de basará en un SERVIDOR o si será una red punto a punto.

- Aprovechamos la oportunidad para declarar que esta ha sido una gran oportunidad para darnos cuenta que la investigación es una de las actividades más interesantes y gratificantes que podemos realizar. Y la podemos comparar con un viaje a un lugar donde “suponemos” que sabemos llegar, es decir, iniciamos con algunas ideas acerca de cierto tema y conforme avanzamos conocemos nuevos conceptos que nos presentan un panorama distinto al que teníamos al principio y que al mismo tiempo nos motivan a seguir investigando. Por ello es que nos permitimos invitar a realizar investigación a los estudiantes, de tal manera que se convierta en un estilo de vida.

Bibliografía.

1. González Sainz, Néstor. *Comunicaciones y Redes de Procesamiento de Datos*. McGRAW-HILL. México. 1987. 393pp
2. Gibbs, Mark. *Redes para todos*. Prentice Hall. México. 1995. 451pp.
3. Schat, Stan.. *Redes de Area Local (LAN)*. Prentice Hall. México. 1996. 299pp
4. Stoltz, Kevin. *Todo Acerca de... Redes de Computadoras*. Prentice Hall. México. 1996. 499pp.
5. S. Tanenbaum, Andrew. *Redes de Computadoras*. Prentice Hall. México. 1997. 795pp.
6. A. Senn James. *Sistemas de Información*. McGRAW-HILL. México. 1990. 933pp.
7. Microsoft. *Windows para Trabajo en Grupo Guía del Usuario*. México. 1992.
8. IBM. *Guía del Usuario PS/1*. México. 1992.
9. Compuclub Intermedio Editores. *Enciclopedia de la MICRO Computación Tomo I*. Colombia. 1994. 425pp.
10. Antonio Aranz Ramonet. *Administración de Datos y Archivos por computadora*. Noriega Limusa. México. 1993.
11. Elias M. Anad. *Introducción de las computadoras a los negocios*. Prentice Hall. México. 1994.
12. Donald H. Sanders. *Informática Presente y Futuro*. McGRAW-HILL. México. 1995.