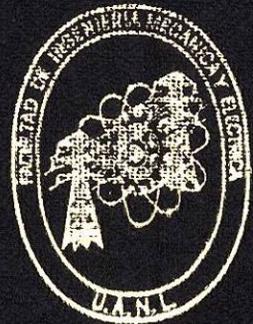
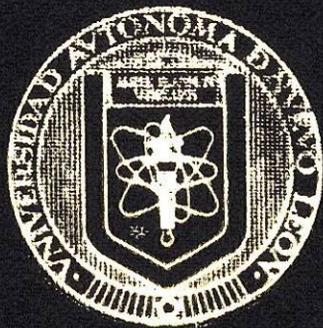


# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
Y ELECTRICA



EXAMEN PROFESIONAL PARA OBTENER LA  
TITULACION DE:

INGENIERO ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

TEMA:

REDES LOCALES DE AREA

ASESOR: ING. DAVID GARZA GARZA

EXPONENTE: CECILIA RODRIGUEZ PONCE

CD. UNIVERSITARIA

AGOSTO DE 1995

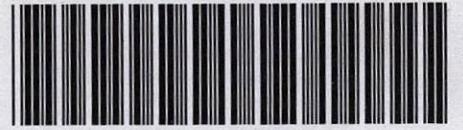
T

TK5105

.7

R6

C.1



1080064365

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
Y ELECTRICA



EXAMEN PROFESIONAL PARA OBTENER LA  
TITULACION DE:

INGENIERO ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

TEMA:

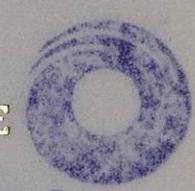
REDES LOCALES DE AREA

ASESOR: ING. DAVID GARZA GARZA

EXPONENTE: CECILIA RODRIGUEZ PONCE

CD. UNIVERSITARIA

AGOSTO DE 1995



Magistra Cecilia Rodríguez Ponce

T  
TKS 105  
.7  
26



Biblioteca Central  
Magda

**Redes Locales de Area**

## CONTENIDO

Capitulo 1: Redes Locales de Area y Comunicación de Datos .....	5
Principios de la Comunicación de Datos .....	5
Computadora Principal .....	5
Computadora Receptora .....	6
Datos .....	6
Protocolos de Comunicación .....	6
Componentes de Transmisión .....	6
¿Que es una Red Local de Area? .....	7
Capitulo 2: Principios Operativos .....	9
Hardware .....	9
Software .....	9
Procesamiento Repartido .....	9
Topología de las Redes .....	10
Topologías Híbridas .....	13
Métodos de Acceso .....	14
Capitulo 3: Componentes del Hardware .....	16
Servidor de Archivos .....	16
Estaciones de Trabajo .....	17
Tarjetas de Interface de Redes .....	18
Cableado .....	19
El Hub .....	20
Capitulo 4: Operaciones: Ventajas del Uso de Redes .....	21
Procesamiento Repartido .....	21
Comunicación a Alta Velocidad .....	21
Correo Electrónico .....	21

Aplicaciones de Medidas .....	21
Datos Compartidos .....	21
Recursos Compartidos .....	22
Mejor Uso de los Recursos Existentes .....	22
<b>Capitulo 5: Estándares y Arquitecturas .....</b>	<b>23</b>
CCITT .....	23
ISO .....	23
IEEE .....	23
El Modelo OSI .....	23
El Proyecto 802 del IEEE .....	24
<b>Capitulo 6: Ethernet: .....</b>	<b>26</b>
Arquitectura de la Ethernet .....	26
El Segmento Intermedio de la Ethernet .....	26
La Ethernet de Red Delgada .....	27
La Ethernet de Red Gruesa .....	28
Ethernet Delgada/Gruesa .....	28
<b>Capitulo 7: Token Ring .....</b>	<b>30</b>
La Historia del Token Ring .....	30
Arquitectura del Token Ring .....	30
Componentes del Token Ring .....	30
Especificaciones de Redes Token Ring .....	31
Cableado de Redes Token Ring .....	32
Token Passing .....	32
Software Suplementario .....	32

<b>Capitulo 8: ARCnet .....</b>	<b>33</b>
<b>Arquitectura de la ARCnet .....</b>	<b>33</b>
<b>Componentes de la ARCnet .....</b>	<b>33</b>
<b>Especificaciones de la Red .....</b>	<b>34</b>
<b>Diseño de Redes Combinando Impedancia .....</b>	<b>35</b>
<b>Capitulo 9: Interconectividad .....</b>	<b>36</b>
<b>El Repetidor .....</b>	<b>36</b>
<b>El Bridge ó Puente .....</b>	<b>36</b>
<b>El Router ó Encaminador .....</b>	<b>37</b>
<b>El Gateway ó Puerta .....</b>	<b>37</b>
<b>El Backbone ó Red Base .....</b>	<b>38</b>
<b>Capitulo 10: Implementación de la Red .....</b>	<b>39</b>
<b>Fase de Estudio .....</b>	<b>39</b>
<b>Fase de Selección y Diseño .....</b>	<b>41</b>
<b>Fase de Implementación y Desarrollo .....</b>	<b>42</b>
<b>Fase de Operación .....</b>	<b>43</b>

## CAPITULO 1

### Redes Locales de Area y Comunicación de Datos

Las comunicaciones de datos es una parte fascinante del procesamiento de datos. Desde la época en que las computadoras fueron puestas en operación hasta hoy en día, la comunicación de datos ha tenido una clase de misticismo, aún para aquellos en el campo del procesamiento de datos. Las personas parecen sentir un cierto temor cuando las computadoras se comunican entre sí. Ya sea que el enlace sea al otro lado de la ciudad ó al otro lado del país. De la misma manera, en las pequeñas como en las grandes compañías, los usuarios con poca experiencia en computadoras dicen a menudo, ¿Cómo pueden funcionar estas terminales cuando la unidad central de cómputo está tan lejos?.

Los usuarios de las redes de computación carecen por lo general de un entendimiento básico de cómo funcionan las comunicaciones de datos. Su asombro por lo general aumenta a medida que son introducidos a las más nuevas y sofisticadas técnicas de comunicación de datos. En años recientes, la aplicación más popular de las comunicaciones de datos y las técnicas de teleprocesamiento ha sido en el área de la redes locales de área, comúnmente conocidas como "Redes Locales de Area ó LAN". Las redes locales de área introducen una ideología y metodología completamente nuevas dentro del dominio de la comunicación de datos ya que mueven los datos de las grandes computadoras centrales hasta las pequeñas máquinas de escribir para escritorios.

### Principios de la Comunicación de Datos

Muchos de los principios de la comunicación de datos giran alrededor de conceptos muy técnicos y requieren una comprensión sólida del diseño de las computadoras.

Para entender los principios de la comunicación de datos y el papel que representan las redes locales de área dentro de este campo creciente, se requiere un conocimiento básico de los conceptos de la comunicación de datos, incluyendo los componentes primarios de casi cualquier sistema de comunicación de datos.

Los principios que aquí se describen están asociados principalmente con la comunicación de datos de una unidad principal de cómputo. El entender estos componentes y sus principios hará mas fácil entender el funcionamiento de las redes locales de área (LAN):

- . Computadora principal
- . Computadora de recepción
- . Datos
- . Protocolo de comunicación
- . Componentes de las transmisiones.

### Computadora Principal

La computadora principal es aquella donde se archiva y trasmite la información, tiene capacidad de procesamiento de datos, contiene el sistema operativo, el método de acceso a la red, los datos y programas de aplicación y puede ser una unidad central de cómputo ó una minicomputadora.

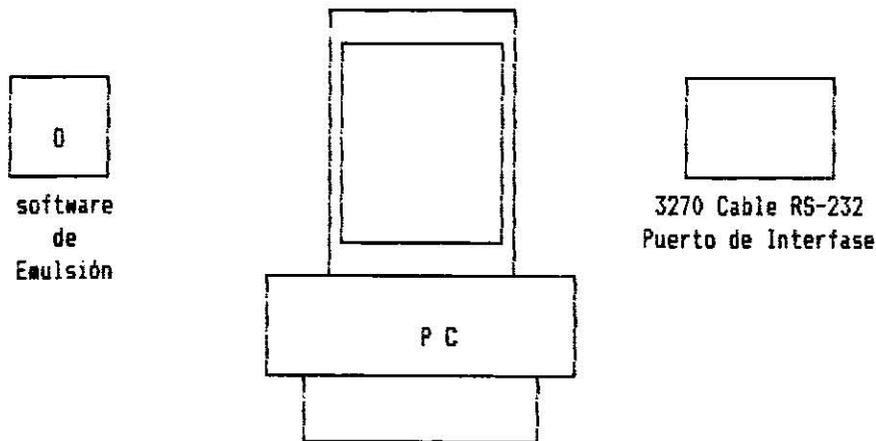
La computadora principal incorpora un dispositivo de hardware conocido como Procesador Frontal (FEP) el cual maneja la comunicación de datos para ella.

El software de la computadora principal incluye el sistema operativo, en el caso de IBM es MVS (memoria ó almacenamiento virtual múltiple) ó VM (máquina virtual); también incluye el software de la comunicación de datos el cual se conoce como NCP (Programa de control de la Red), el cual se encuentra localizado en el procesador del extremo del frente y por último el software que proporciona la administración de los datos y da al sistema operativo de la computadora principal el acceso a los datos usando ya sea el TCAM (el método de acceso a las telecomunicaciones) ó el VTAM (método de acceso a las telecomunicaciones virtuales).

### Computadora Receptora

Es por lo general un terminal no inteligente compuesta de un teclado, un monitor y un puerto de comunicaciones; también puede ser un PC (computadora personal).

La terminal no inteligente no puede hacer mucho por si misma pero se utiliza para tener acceso a la computadora principal para la recuperación de datos ó el procesamiento del algún programa.



La PC puede ser convertida en una terminal no inteligente a través del uso de un software adecuado y un puerto de comunicaciones (RS-232 ó un puerto de doble eje), al emular una terminal no inteligente pierde toda su potencia de procesamiento.

### Datos

La única razón para establecer un sistema ó red de comunicación de datos es transmitir datos.

### Protocolos de Comunicación

Son un conjunto de reglas que maneja la transmisión de datos, para hacer a los protocolos compatibles, es necesario convertir a través de un dispositivo llamado fuente de interconexión de redes.

### Componentes de Transmisión

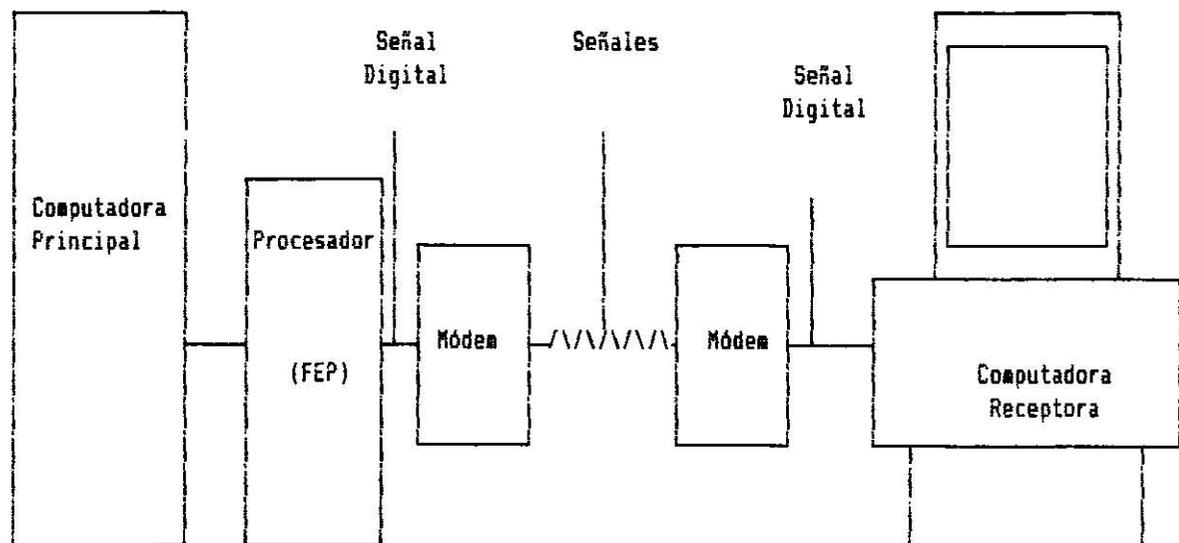
Una vez que la computadora principal (Host) y la computadora receptora están funcionando y los protocolos de comunicación de datos han sido seleccionados correctamente, hay que escoger los componentes de transmisión de datos e implementarlos; estos proporcionan los medios para que los datos sean transmitidos electrónicamente de una posición a otra.

Los componentes de una transmisión son:

- . Canal de Comunicaciones
- . Módem
- . Modalidades de transmisión

**Canal de Comunicación.**- Es el medio que se utiliza para transmitir impulsos eléctricos que representan caracteres (datos). Este canal podría ser una transmisión de satélite, señales codificadas de radio ó una línea común de teléfono. Los medios primarios que se utilizan son: el cable de pares de alambres retorcidos (twisted-pair cable), el cable de doble eje (twinaxial cable) y el cable coaxial (coaxial cable).

**Módem.**- El módem convierte la señal digital de la computadora principal ó receptora. El módem convierte la señal digital en una señal análoga que puede ser llevada por el canal de comunicación y un módem en el otro extremo, convierte la señal análoga a señal digital.



El factor muy importante para escoger un módem es su velocidad de transmisión ó recepción de datos ya que los hay de las siguientes velocidades:

- un módem muy lento opera a 300 bps
- un módem asintieron puede operar a una velocidad de 300 a 19,200 bps
- un módem sincrono de alta velocidad trasmite a una velocidad de 19,200 bps

Otro método de clasificar a los módems es por la dirección del flujo de datos, estos se clasifican de la siguiente manera:

- . Simple (unipersonal)
- . Half-duplex (semidúplex bidireccional pero no simultáneo)
- . Full-duplex (dúplex simultáneo)

**Modalidad de Transmisión.-** Existen dos formas de enviar los bits de datos a través de un canal de comunicación entre la computadora principal y una computadora receptora:

- . Transmisión de datos en serie
- . Transmisión de datos en paralelo

La transmisión de datos en serie requiere que cada carácter ó byte sea dividido en bits (elemento binario) y enviado individualmente hasta que se envíe el carácter completo y de manera semejante es recibido. Este tipo de transmisión cae en dos categorías que son asíncrona y síncrona.

La transmisión de datos asíncrona requiere de 10 bits que son uno para indicar el principio de la transmisión del carácter, 8 para el carácter en si y uno para indicar el final de la transmisión del carácter, este proceso se repite por cada carácter a enviar. Mientras que la comunicación síncrona en serie utiliza bits de sincronización y por lo tanto tiene más velocidad de transmisión de bytes.

La transmisión de datos en paralelo envía todos los bits de una manera simultánea. Se le asigna un canal de comunicación para cada bit, por lo tanto para enviar un byte de 8 bits son necesarios por lo menos ocho canales de comunicación.

### **¿Qué es una Red Local de Area?**

Es la conexión entre dos ó más computadoras que se comunican entre sí a través de un cable (medio físico) para compartir datos y dispositivos periféricos, con una velocidad de por lo menos 1 MBPS. Las redes locales de áreas caen en dos categorías básicas:

- . Redes de Banda Ancha (broadband)
- . Redes de Base de Banda (baseband)

**Red de Banda Ancha.-** Este tipo de redes utilizan un cable coaxial ó de fibra óptica, a través de los cuales acarrean múltiples canales de datos, este tipo de red es similar a la televisión por cable, en el cual los números de canales que un cable puede acomodar depende de cuantos ciclos por segundo puede manejar el cable.

**Red de Base de Banda.-** Esta utiliza solamente un canal en el cable para apoyar la transmisión digital, la cual es más rápida que la analoga. Sólo una señal puede ser transmitida por el cable.

### **Ventajas de el Uso de Redes**

- . Datos compartidos
- . Hardware compartido
- . Mejor uso de Hardware existente
- . Correo electrónico
- . Transmisión de datos a alta velocidad
- . Procesamiento distribuido
- . Aplicaciones medidas de Software.

## CAPITULO 2

### Principios Operativos

Para que una red pueda funcionar requiere de dos componentes básicos que son el hardware y el software.

#### Hardware

El Hardware.- Consta de cinco componentes básicos que son:

- **Servidor de Archivos.**- Es una computadora personal de alta velocidad y funciona como dispositivo central de datos y/o programas para la red, desempeña las funciones de administración de tráfico de la red y proporciona seguridad a los datos.
- **Estación de Trabajo.**- Es un computadora personal con la cual se llevan a cabo los cálculo en masa y la ejecución real de programas.
- **Cableado.**- Este conecta al servidor con las terminales.
- **Tarjetas de Redes (NIC).**- El NIC se encuentra localizado en cada estación de trabajo de la red así como en el servidor. Es un tablero de conexiones que se encuentra en el tablero principal.
- **Equipo de Conexión (Hub).**- Es un concentrador de conexiones al cual se conectan todas las estaciones de trabajo y éste a su vez se conecta al servidor.

#### Software

Software.- El software requiere básicamente de los siguientes tres elementos:

- **Sistema Operativo de la Red.**- Es el software existente en el servidor. Maneja el acceso de los datos al disco duro del servidor.
- **Sistema Operativo de la Terminal.**- Es el software residente en la estación de trabajo ya que sin él no podrá operar.
- **Shell de Red.**- Su función básicamente es determinar si la llamada recibida son para un procesamiento local ó es para un procesamiento de red.

#### Procesamiento Repartido

Este ocurre cuando cada estación de trabajo de la red ejecuta su propia aplicación, es decir, dividir la carga de trabajo computacional entre los microprocesadores de las estaciones de trabajo. Requiere básicamente de cuatro pasos que son:

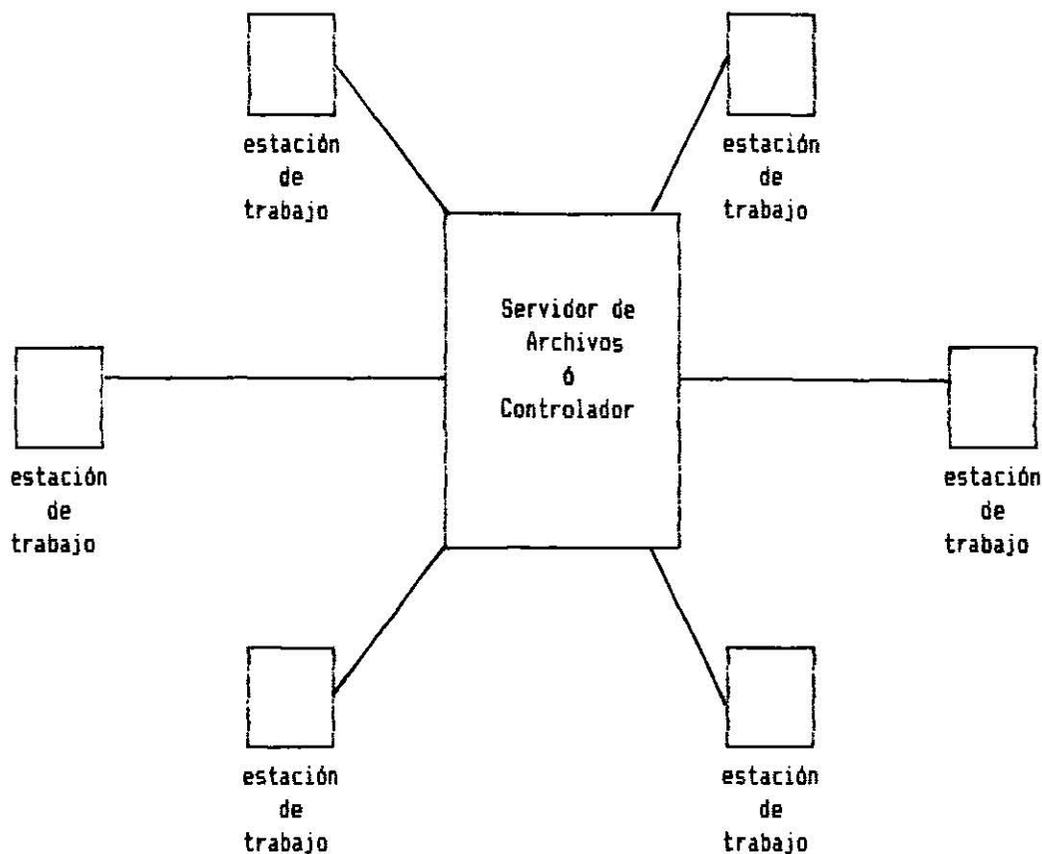
- 1) Correr aplicación en la estación de trabajo.
- 2) Solicitar información del servidor, como datos para la aplicación que se ejecuta en la estación de trabajo.
- 3) Procesar los datos en la estación de trabajo.
- 4) La edición ó el regreso de los nuevos datos al servidor.

## Topología de las Redes

La topología de la red describe como se constituye la red. La instalación real de la red (LAN) puede no parecerse a la topología utilizada en su diseño pero ésta solo describe las conexiones del cableado; que puede ser cualquiera de las siguientes:

- I) Estrella (Star)
- II) Anillo (Ring)
- III) Bus Lineal (Linear Bus)

### I) Topología de Estrella



La topología de estrella tiene un punto central de conexiones al cual todas las terminales (nodos ó estaciones de trabajo) y el servidor de archivos están unidos a través de cable, el hub (centro de conexiones) es el punto focal de la estrella y todo el tráfico de la red debe pasar a través de él.

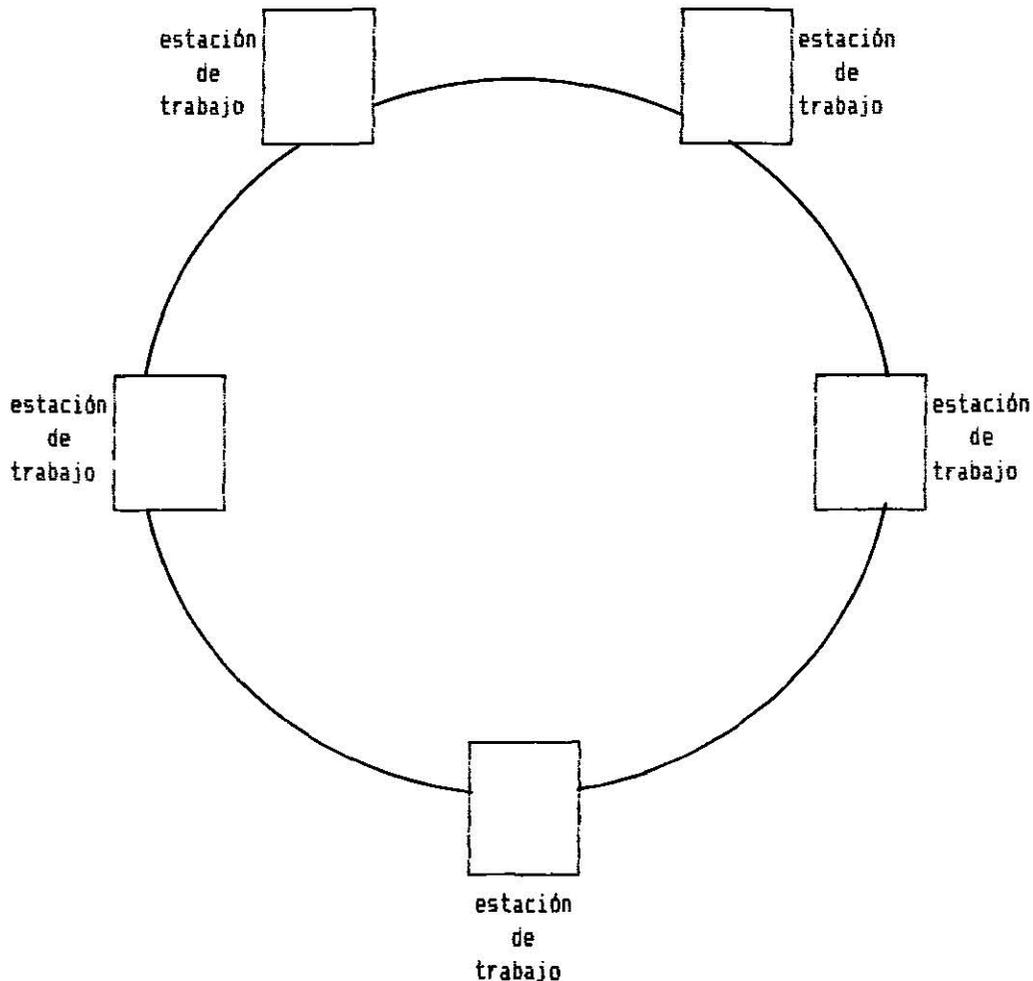
#### . Ventajas:

- 1) Los arreglos de los cables pueden ser modificados fácilmente.
- 2) Las terminales pueden añadirse fácilmente a la red.
- 3) La centralización ayuda a diagnosticar el problema que resulta de la comunicación defectuosa.

. Desventajas:

- 1) Se requiere de grandes cantidades de cable.
- 2) Más cable significa más gasto.
- 3) La centralización de las conexiones significa un solo punto para la falla potencial de la red.

II) Topología de Anillo



La topología de anillo conecta varias estaciones de trabajo en un solo medio de transmisión en forma de anillo, cada nodo actúa como un repetidor, impulsando la señal entre las estaciones de trabajo, los datos se desplazan en el círculo en un solo sentido.

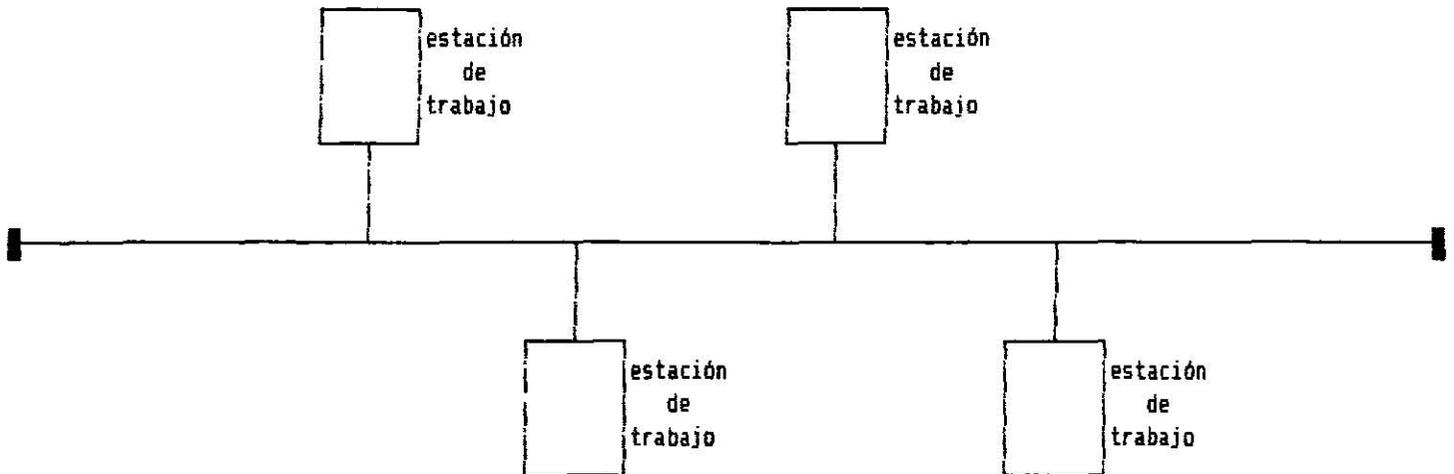
. Ventajas:

- 1) La longitud del cable es corta.
- 2) El cable más corto significa costos más bajos de cableado.
- 3) No se requieren espacios de armario para el cableado.

. Desventajas:

- 1) La falla de un solo nodo ocasiona la falla de toda la red.
- 2) Es más difícil diagnosticar fallas.
- 3) La modificación / reconfiguración de la red es más difícil e interrumpe la operación de toda la red.

III) Topología de Bus Lineal



La red de bus lineal consiste de nodos que están unidos a un cable común ó bus; en el cual los datos pueden viajar en ambas direcciones y no tienen que ir a cada nodo ó terminal; los puntos deben de estar terminados.

. Ventajas:

- 1) Utiliza la menor cantidad de cable.
- 2) El arreglo de los cables es simple.
- 3) Tiene una arquitectura elástica; su simplicidad la hace segura.
- 4) Es muy fácil de expandir.

. Desventajas:

- 1) Es difícil de diagnosticar y aislar las fallas.
- 2) La conexión puede ser un cuello de botella para la red cuando el tráfico es intenso.

## Topologías Híbridas

Resultan de la combinación de las tres topologías mencionadas anteriormente y son:

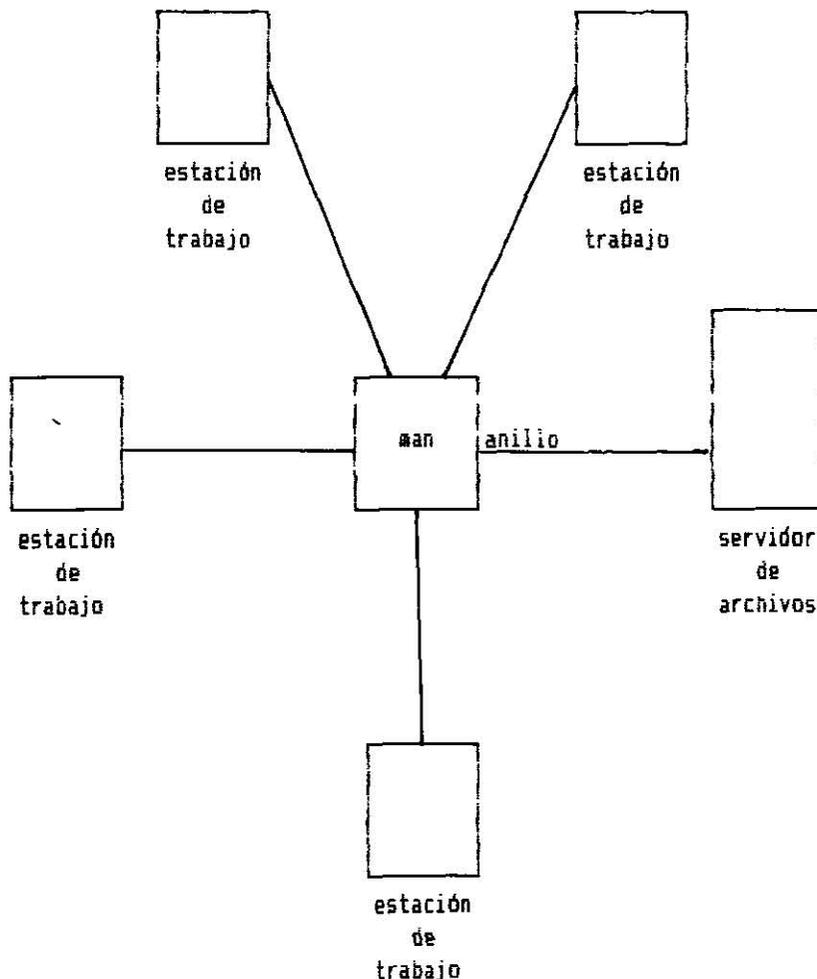
**Topología de Anillo Cableado en Estrella.**- El anillo cableado en estrella como su nombre lo indica, combina los atributos de las topologías de anillo y estrella. Si el centro de cableado falla la red falla, las estaciones de trabajo están integradas a este anillo emitiendo hacia afuera desde el centro de cableado en anillo y son ellas quienes están en estrella, si alguna de las estaciones de trabajo falla la red seguirá funcionando.

### . Ventajas:

- 1) El diagnóstico y aislamiento de la falla es relativamente fácil.
- 2) El diseño modular resulta en una red que es fácil de expandir.

### . Desventajas:

- 1) La configuración de la red puede ser complicada desde el punto de vista técnico.
- 2) El sistema de cableado es complicado.



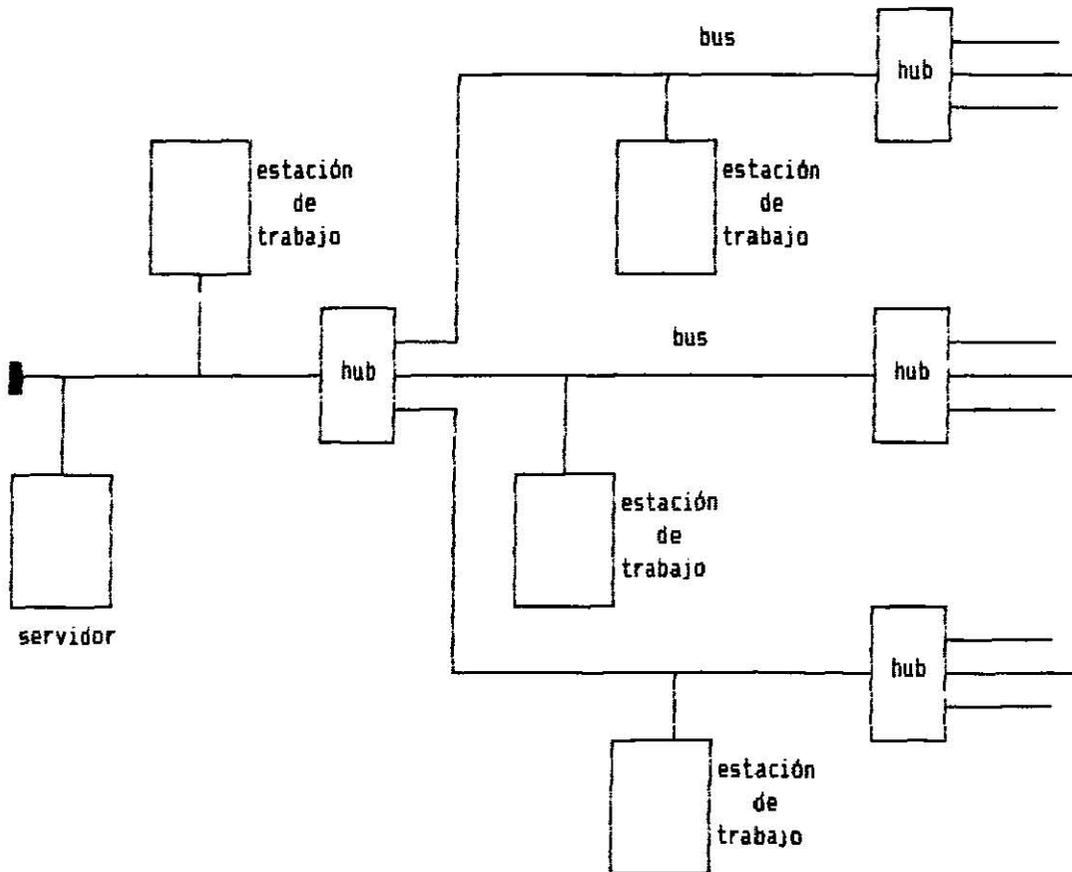
**Topología de Arbol.-** La topología de árbol ó estrella repartida, se forma de buses lineales que están conectados a un centro de conexiones el cual reparte ese bus en dos ó más buses lineales, esta repetición de buses puede continuar, así se obtienen los atributos de la estrella.

. Ventajas:

- 1) Es fácil de extenderse.
- 2) Simplifica el aislamiento de las fallas.

. Desventajas:

- 1) La estructura depende de la raíz, si el primer bus falla, la red fallará.



### Métodos de Acceso

Es el establecimiento de reglas ó protocolos preestablecido que dan a los nodos el acceso a la red. Existen básicamente tres métodos de acceso que son:

**CSMA/CD.-** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection / Acceso Multiple de La portadora con detección de choque) Cada nodo puede escuchar el tráfico de la red; cuando hay un momento de calma , el nodo puede transmitir, luchando con los otros nodos para tener acceso a la red, pero basándose en un conjunto de reglas ó

protocolos para que los datos puedan ser enviados en conformidad y no halla interferencia con el resto de la información enviada por los otros nodos.

**Token Passing.-** Es un método de acceso en el cual el nodo que puede transmitir es aquel que tiene el token (símbolo), el cual se desplaza a través de toda la red, parándose en cada nodo para ver si tiene algo que enviar, y así sucesivamente hasta llegar a un nodo que desee enviar información, entonces la toma y continúa desplazándose por la red sin pararse hasta llegar a su destino y regresar al nodo que originó la información; una vez tocado el nodo el token se reactiva, continuando su curso.

**Polling.-** Este protocolo requiere de un dispositivo central de inteligencia tal como un servidor el cual se comunica con cada estación de trabajo en una secuencia predeterminada, si la estación tiene una llamada para el servidor esta se tramite sólo cuando el servidor llega a el a preguntar, es decir, que la estación de trabajo sólo tendrá acceso a la red cuando sea interrogada por el servidor.

## CAPITULO 3

### Componentes: del hardware

#### Servidor de Archivos

El servidor es la parte más importante de la red, algunos sistemas operativos de redes permiten que el servidor funcione como estación de trabajo, lo cual permite un ahorro de dinero, pero sin embargo al funcionar como ambas, es decir, como estación de trabajo y servidor, no suministrará la máxima velocidad y eficiencia a la red.

El servidor proporciona un depósito central para los programas de aplicación de la red y los datos. Puede ser accesado por cualquier estación de trabajo en la red. Debido a que tiene que manejar esta carga de trabajo deberá ser la microcomputadora más poderosa en la red.

Para determinar la potencia del servidor se deberán de examinar algunas de las siguientes partes:

- **Memoria de Acceso al Azar (RAM).**- Esta es una área donde no se deben de cortar gastos, ya que la cantidad de megabytes que sean instalados en el servidor afectará directamente a la red, después de todo es quien va a dirigir la red.

Algunos sistemas operativos de las redes funcionan tanto como el sistema operativo del servidor y como sistema operativo de la red. Estos sistemas operativos pueden continuar en el servidor sin necesidad de un software adicional, sin embargo existen otros que deben de ser manejados como una aplicación del sistema operativo del servidor, tal es el caso del UNIX y el OS/2 en los cuales se cargan primero el UNIX ó el OS/2 y luego se maneja el sistema operativo de la red como una aplicación bajo el UNIX ó el OS/2, así que es posible usar desde 1 MB a 6 MB solo para acomodar los diversos sistemas operativos en el servidor y además en algunos sistemas operativos de red se implementa el espacio para el archivo y el directorio. Tal es el caso en que los datos se leen desde el disco duro y se almacenan en los bloques de la memoria del servidor (memoria cache) al mismo tiempo que se envían a la estación de trabajo que los requirió, esto es una buena posibilidad debido a que puede ser posible dar el servicio al siguiente llamado de la estación de trabajo usando los datos que se encuentran en los bloques, de manera que el servidor no tenga que acceder a su disco duro para la requisición de cada uno de los datos; con esto la memoria puede acelerar la recuperación de los datos hasta por 100 veces, ya que el acceso de los datos está en el RAM y no en el disco. Con el dispositivo, se requiere más RAM.

- **Unidad Central de Procesamiento (CPU).**- El microprocesador del servidor es en extremo importante, ya que entre más poderoso sea, más velocidad tendrá el sistema operativo de la red.

Existen diversos microprocesadores con diferentes velocidades, pero los más populares son el 80386 con velocidades de 16, 20, 25 y 30 MHz y el 80486 con velocidades de 25 y 33 MHz, se esperan velocidades más rápidas.

Una ventaja para usar un procesador 80386 en su habilidad para manipular los datos en segmentos de 32 bits, lo cual aumenta la velocidad de la operación.

Con la introducción del microprocesador 80386 la IBM introdujo el nuevo bus MCA (MCA la arquitectura del micro canal) de 32 bits, al mismo tiempo otros fabricantes desarrollaron lo que se conoce como bus EISA (arquitectura mejorada del estándar de la industria) el cual es compatible con el antiguo bus de 16 bits de la ISA (arquitectura del modelo de la industria) pero no es compatible con el bus MCA.

- **Disco Duro ó Sub-Sistema de Disco.**- En este dispositivo es importante tanto su velocidad de acceso como su capacidad de almacenamiento. Se considera que la velocidad óptima de acceso es de 20 milisegundos: la mayor parte de los cuellos de botella ocurren en el servidor ya que este no puede tener acceso al disco duro lo suficientemente aprisa para mantenerse adelante de los requerimientos de datos.

La capacidad de almacenamiento del disco duro depende de las necesidades del usuario de la red.

- **Ranuras de Expansión.**- La PC que se halla escogido para ser el servidor deberá tener una gran cantidad de ranuras de expansión libres, ya que la mayoría de los sistemas operativos de las redes acomoda múltiples tarjetas de interface de la red en el servidor.

Además las ranuras de expansión pueden necesitar de agregar más RAM al servidor en la forma de tableros de expansión de la memoria. También pueden usarse para agregar un subsistema de disco al servidor.

Actualmente la industria está formulando PC que utilizarán exclusivamente como Servidores, las cuales tienen múltiples microprocesadores 80386 y 80486, enorme capacidad de RAM y pueden acomodar trillones de bytes de almacenamiento en el disco duro a velocidades de acceso ultra rápidas. Algunos tienen microprocesadores separados para manejar las entradas/salidas.

## **Estación de Trabajo**

Es el dispositivo con el cual el usuario tiene más contacto y es por lo general una PC en la cual el usuario dirige sus aplicaciones. Las estaciones de trabajo no requieren de estar bien equipadas sus requerimientos de RAM comienzan en 1 RAM y terminan en el presupuesto del departamento.

El número de ranuras de expansión disponibles depende de lo que se deberá integrar a la estación de trabajo, algunas estaciones de trabajo no tienen disco duro ya que cuentan con el servidor para almacenar su información.

Las siguientes computadoras pueden ser consideradas estaciones de trabajo:

- . PC IBM y compatibles
- . PC sin disco
- . Apple macintoshes
- . Basadas en Unix y otras estaciones de trabajo de ingeniería ó técnica.

El éxito de las PC de redes integradas yace principalmente en el sistema operativo de la red, debido a que no todos los sistemas operativos de las redes son iguales, algunos son compatibles con las estaciones de trabajo mientras que otros no y requieren de una pequeña configuración manual.

Algunos sistemas operativos de redes usan protocolos de comunicaciones, tales como el TCP/IP ó IPX/SPX, que son específicos a un cierto sistema operativo que ejecutan las estaciones de trabajo. Por lo general no hay problema cuando se conectan PC IBM con las compatibles, el problema por lo general tiene que ver con el BIOS (Basic Input Output System) ó el ROM (Red Only Memory) que se utiliza en la PC

Las computadoras Apple también pueden ser redificadas, de hecho la apple tiene su propio sistema operativo de red, el Apple Share y su propio protocolo, Apple Talk diseñados específicamente para redificar las computadoras Apple.

Las estaciones de trabajo basadas en Unix también pueden ser redificadas pero con un poco más de dificultad.

- **IBM-Compatibles y Apple Macintoshes.**- En la actualidad las PC IBM y compatibles coexisten con las computadoras Apples en una red debido al uso creciente de la Apple en los negocios.

Las limitaciones de un red en Apple son su velocidad (230 Kbytes por segundo), el tamaño de la red (255 usuarios) y la imposibilidad de conectar la red a las compatibles con IBM, estas limitaciones empezaron a desaparecer cuando la Apple introdujo un línea de productos de redes, incluyendo las tarjetas de interfase de las redes 10 Mbps Ether Talk y las tarjetas de interfase de redes 4 Mbps, también introdujo la Apple Talk Fase II, la cual permite a un mayor número de computadoras, algunas redes incluyendo las TOPS/DOS, TOPS/MAC y Netware de macintoshes, han resuelto el problema de conectar Apple con las compatibles de IBM, aunque la interconexión de las dos todavía no es fácil ni es invisible; todavía quedan algunos problemas, como son la conversión del archivo, ya que estos dos sistemas de computadoras no tienen formatos de archivos compatibles.

- **Estaciones de Trabajo Sin Disco.**- Son PC carentes de ranuras de disketts y de disco duro, con un microprocesador 80286 integrado que dirige al MS-DOS, se parecen mucho a las terminales no inteligentes y consisten de un monitor, una unidad pequeña de base y un teclado, estas computadoras pueden hacer todo lo que una PC normal pero no pueden almacenar datos en un disketts ó disco duro. Estas computadoras se están haciendo muy populares por cuatro razones básicas que son: seguridad, protección contra virus, control de software pirata y ahorro en el costo. Los inconvenientes serían que todo el software deberá de residir en el servidor y no puede trabajar de manera independiente de la red, otra desventaja es que el shell deberá estar cargado para que la estación de trabajo funcione en la red.

## **Tarjetas de Interface de Redes**

Comunmente se refiere a ella como NIC y se encuentra insertada en una de la ranuras de expansión de la estación de trabajo. Cada estación de trabajo y servidor deben de tener un NIC, que es donde el cableado está integrado. La tarea principal del NIC es formar paquetes de datos y transmitirlos en el cableado de la red en una estructuración predefinida de bits que es entendida por la red y los protocolos. El NIC también recibe paquetes de datos del cableado de la red y los vuelve a traducir a bytes que el CPU de la estación de trabajo pueda entender.

Al comprar un NIC deberá de considerar lo siguiente:

- . ¿ Es un adaptador de 8 o 16 bits?
- . ¿ Tiene buffer del RAM?
- . ¿ Hay un CPU en el NIC?
- . ¿ Cuáles son las especificaciones del distribuidor del NIC?

**El tamaño del Bit.**- Ya que el NIC es la conexión real entre la estación de trabajo y la red, entre más rápido puedan ser enviados y recibidos los datos del NIC, mejor será el desarrollo de la estación de trabajo.

**RAM Buffering.**- Otra opción a ser considerada en el NIC es el buffer del RAM ó chips del RAM que se integran dentro del NIC, lo cual previene que el NIC forme un cuello de botella, el buffer del RAM se debe de considerar ya que hay ocasiones en que la cantidad de datos que se reciben pueden estar más allá de la capacidad del NIC para manejarlos, de manera que estos datos se colocan en el buffer hasta que el NIC tenga la capacidad para alcanzar la carga de trabajo. Este método permite que la estación de trabajo mantenga comunicación con el servidor en vez de romper el canal de comunicación hasta que el NIC pueda alcanzar más datos, luego restablezca la comunicación para terminar la transmisión.

Algunos NIC's están equipados con un microprocesador ó CPU. El CPU en el NIC permite que éste procese los datos sin involucrar al CPU de la PC, así el CPU de la PC tiene menos trabajo que hacer, de manera que el desempeño de la estación de trabajo puede ser mejorado.

## **Cableado**

El cableado es el medio de transmisión que lleva todos los paquetes de datos hasta el servidor. Existen diversos tipos de cable como son los siguientes:

**Cable Coaxial.-** Este tipo de cable tiene la capacidad de transportar los datos de la red en proporciones mayores de los 350 Mbps.

### **. Ventajas:**

- Soporta tanto las redes de broadband y baseband.
- Puede funcionar sin necesidad de ser alzado por distancias mayores como el cable par-retorcido.
- Puede transmitir voz, video y datos.
- Usualmente no es difícil de instalar.
- Ha sido utilizado durante algún tiempo para las comunicaciones de datos de manera que la tecnología asociada con el cable sea bien sentenciada.

### **. Desventajas:**

- Generalmente es demasiado rígido para instalarse con facilidad.
- Es más caro que el par-retorcido.
- Es más costoso para instalarse.

**Cable Par-Retorcido.-** se divide en: par-retorcido con protección y sin protección.

El **Cable Par-Retorcido sin Protección** consiste de dos cables trenzados de cobre que están aislados. El ejemplo más común son los cables de teléfonos, es muy barato.

El **Cable Par-Retorcido con Protección** utiliza una chaqueta ó protección de más alta calidad que el anterior y con un mayor factor de aislamiento, este tiene por consecuencia una mayor protección a las interferencias eléctricas de fuentes externas.

### **. Ventajas:**

- Tiene un costo bajo.
- Se puede conectar a los dispositivos con más facilidad.
- Es fácil de instalar.

### **. Desventajas:**

- Es más propenso al ruido y a las interferencias.
- Por lo general tiene capacidad más baja de transmisión de datos que el cable coaxial o la fibra óptica.
- La distancia entre alzar de las señales de transmisión es menor que las del cable coaxial ó de la fibra óptica.

**Identificación del Cableado IBM.-** La IBM agrupa sus cables en par-retorcido de la siguiente manera:

Cable tipo 1- par-retorcido con protección.

Cable tipo 2- par-retorcido con protección con cuatro pares adicionales de twisted-pair integrados.

Cable tipo 3- par-retorcido sin protección.

**Cable de Fibra Óptica.-** Este tipo de cable transporta los datos en forma de rayos de luz modulada, a altas velocidades y capacidad. Posee la capacidad de transportar los datos en proporciones que exceden a 1 trillón de bps. esto es solo 1000 billones de bps. La única red que utiliza fibra óptica es la FDDI (Fier Distributed Data Interface/ Interface de Datos Distribuidos de Fibra). La fibra puede estar compuesta de vidrio ó de plástico.

. Ventajas:

- Tiene la capacidad de transmitir datos a alta velocidad.
- No produce ninguna señal magnética ó eléctrica, así que no puede interferir en algún otro equipo sensible que se encuentre en la red.
- Ya que no transporta ningún impulso eléctrico, no puede ser afectado por el ruido eléctrico ó interferencia del ambiente de la Red.
- Puede transportar una señal de datos para una distancia mayor que el cable coaxial ó el par retorcido.

. Desventajas:

- Requiere de más habilidad para instalarse.
- Requiere de más habilidad para conectar dispositivos.
- El precio del cableado es alto.
- Es más costoso de instalar que el cable coaxial ó el par-retorcido.

## **El Hub**

En las redes cada estación de trabajo debe tener acceso al servidor, pero no es posible que cada estación tenga su propio cable conectado directamente al servidor, de manera que se utiliza un dispositivo llamado hub ó concentrador.

El hub más bien parece una caja de conexiones eléctricas en una casa, en la cuál no solo se integra el servidor, sino que también se integran las estaciones de trabajo.

Ciertas topologías requieren que el hub sea modificado, por ejemplo en una topología de bus algún cableado sirve como hub, en una topología de estrella, anillo y anillo cableado en estrella, el hub es el área central donde se pueden comunicar las estaciones de trabajo y el servidor, se asemeja a una central de autobuses ó un aeropuerto, donde la información que llega ó sale de la red se dirige a través del hub hacia su destino.

El hub puede ser pasivo ó activo. Un hub activo regenera la señal y conecta el cableado, el hub pasivo sería un dispositivo solamente para conectar el cable.

## CAPITULO 4

### Operaciones: Ventajas del Uso de Redes

#### Procesamiento Repartido

Para ejemplificar digamos que el usuario genera una orden para correr un programa específico en la estación de trabajo y la aplicación podría estar en el disco duro de la PC ó del servidor, el sistema operativo de la PC deberá discernir si este proceso es interno ó no y en caso de serlo no emitirá ningún llamado a la red, pero de no ser interno deberá hacer un llamado al shell de la red. Esta es un acción combinada del sistema operativo de la PC y del shell de la red, en el cual el control es dado a quien corresponde para que la aplicación de la orden sea llevada a cabo. Esto es el proceso repartido.

#### Comunicación a Alta Velocidad

La velocidad de los datos a través de la red es mucho más alta que en una red de datos del CPU ó en una red de datos de una microcomputadora. La transferencia de información en la red varía de 1 Mbps a 16 Mbps y la velocidad de un CPU es de 56Kbps es posible obtener velocidades de 1.55 Mbps en una CPU usando líneas T-1, sin embargo es costoso. Su habilidad de transferir rápidamente los datos lo que proporciona el uso más eficiente de la red y los datos que residen en ella. Entre más aprisa pueden ser transferidos los datos, una mayor cantidad de trabajo puede hacerse en un periodo de tiempo más corto.

#### Correo Electrónico

Nace de la necesidad de los usuarios de comunicarse entre sí, a través del uso del correo electrónico ó E-Mail el cual es un programa de aplicación muy parecido al sistema postal. Es un programa que interconecta a las estaciones de trabajo en la red. Cada estación de trabajo tiene un directorio (buzón) a donde son enviados los mensajes ó cartas, cada usuario de la red verifica su buzón para ver si tiene mensajes, algunas aplicaciones del E-mail notifican al destinatario cuando los mensajes son recibidos con un desplegado en pantalla de la estación de trabajo.

#### Aplicaciones de Medidas

Este es un software que ayuda para administrar los paquetes y tener en el servidor solo unas cuantas copias de los paquetes de aplicaciones, este software esta instruido de cuantas veces el paquete de aplicaciones puede ser accesado por los usuarios y no permitirá a más del número establecido. Si algún usuario más desea accederlo tendrá que esperar hasta que uno de los usuarios se saiga del paquete de aplicaciones.

El sistema medidor sirve para dos propósitos primarios:

- 1.- Ahorro de dinero, ya que no hay que comprar una copia de cada paquete de software por cada usuario de la red.
- 2.- Mantiene la legalidad de la red ya que los acuerdos del permiso por el software limita el número de usuarios que se permitan por copia, de esta manera no se quebrantan los permisos.

#### Datos Compartidos

Algunos programas utilizan datos compartidos. En su estación de trabajo utilizan la misma aplicación y los datos que deben de ser compartidos se localizan en el servidor. Los paquetes de software que utilizan datos compartidos deben tener la capacidad de sostener a los usuarios múltiples y estar diseñados para acomodar los datos, implementando

tanto el bloque de archivos como el bloque de registros para mantener la integridad de los datos, de manera que un usuario de los datos no sobregrebe ó borre otro.

El bloque del archivo ocurre cuando el programa pone un cierre en el archivo, esto previene que otro usuario utilice ese archivo hasta que sea retirado el bloqueo. Esto sucede tan rápido que da la apariencia que los archivos son accesados por todos los usuarios al mismo tiempo.

El bloque de registros es más eficiente ya que solo se bloquero los registros a utilizarse y no el archivo entero. Así el archivo puede ser utilizado por los otros usuarios.

Este tipo de bloqueo solo se utiliza cuando hay algún cambio en el archivo. En algunas ocasiones el usuario bloquea los archivos de manera que solo el pueda tener acceso al mismo. El resto de los usuarios solo podrá tener acceso a la lectura del archivo mientras que otros no tendrán autorización para leer el archivo. Por lo que deberán de esperar a que el bloqueo sea retirado.

### **Recursos Compartidos**

Es la eliminación de periféricos duplicados tales como impresoras, graficadores, módem, tableros, los cuales pueden ser accesados por las estaciones de trabajo. Si algunos usuarios no requieren de un acceso regular a los dispositivos periféricos estos son conectados a una caja de interruptores en la cual se pueden conectar de dos a ocho PC la cual tiene un control que selecciona la PC que va a tener acceso en la que se puede cambiar en forma manual el selector para que otra PC tenga el acceso.

### **Mejor Uso de los Recursos Existentes**

Las redes pueden utilizar una variedad de paquetes comerciales de software. La compra de estos ahorra tiempo y dinero en el desarrollo y mantenimiento del mismo y hay muchos más paquetes diseñados para operar en una PC que en una minicomputadora, estos paquetes pueden crecer por las necesidades de la red ó de la organización.

El hardware existente también puede ser mejor utilizado en un ambiente de red. Así el hardware que está a la mano se utiliza en una LAN para resolver el problema de los recursos limitados.

## CAPITULO 5

### Estándares y Arquitecturas

Las arquitecturas y estándares de las redes están continuamente reformándose para unir el hardware y el software. Existen varias organizaciones que tratan de colocar una base sobre la cual construir las redes, así como la comunicación de datos. Muchos dispositivos diferentes comprenden los componentes básicos de la red, cada uno de estos dispositivos deben tener la capacidad de comunicarse entre sí, es decir, tener interoperatividad.

La arquitectura de una red es el estándar, define las reglas y la forma en que los componentes de la misma se pueden interconectar. Esta a su vez se divide en niveles los cuales son responsables de una tarea y cuando se combinan resulta un servicio que la red está desempeñando.

Todas las redes están construidas en niveles de protocolos y estos niveles de protocolos son los bloques de construcción que utilizan las organizaciones de estándares para crear las arquitecturas de redes.

Las organizaciones ó comités de estándares surgen debido a la necesidad que existe de comunicar entre sí a dos dispositivos de diferentes fabricantes con diferentes protocolos, los cuales no se pueden comunicar entre sí. Algunas organizaciones reconocidas son las siguientes:

- . CCITT (Consultive Committee on International Telegraphy and Telephony / Comité Consultivo Internacional en Telegrafía y Telefonía)
- . ISO (International Standards Organization / Organización de Estándares Internacionales)
- . IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers / Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónica)

#### CCITT

Es una organización de estándares internacionales con sede en Ginebra Suiza, que ha formulado estándares para diversos aspectos de la transmisión telefónica y de datos. Los estándares de las comunicaciones de datos se describen en las recomendaciones con los siguientes nombres: X.25, X.400, X.500, X.29, etc. los cuales tienen más impacto en las redes de área extendida.

#### ISO

Esta organización también tiene su sede en Ginebra Suiza, Esta organización ha formulado un modelo de referencia para la integración de las redes que se conoce como modelo OSI (Open Systems Interconnect / Sistema Abierto de Interconexiones). Muchos de los estándares en los que se trabaja actualmente están basados en el OSI.

#### IEEE

Esta organización tiene su sede en los E.U. El proyecto 802 de la IEEE abrió la brecha del trabajo de los estándares.

#### El Modelo OSI

Este modelo fué puesto en circulación en 1978, describe una arquitectura de red para conectar dispositivos desiguales, es decir la interconexión entre los sistemas de manera que intercambien información y no con las funciones internas de los sistemas particulares. En 1984 se publicó una versión revisada de este documento ISO/IS/7498.

El modelo OSI es una estructura estratificada de protocolos con siete niveles

Nivel 7	Nivel de Aplicación	Parte Superior
Nivel 6	Nivel de Presentación	
Nivel 5	Nivel de Sesiones	
Nivel 4	Nivel de Transporte	
Nivel 3	Nivel de Red	
Nivel 2	Nivel de Enlace de Datos	
Nivel 1	Nivel Físico	Parte Inferior

El nivel físico es responsable de transmitir bits a través de un medio particular de transmisión físico. Involucra a una conexión entre dos máquinas que permiten el intercambio de señales eléctricas.

El nivel de enlace de datos es el responsable de la transmisión de datos sin errores y protege los estratos más altos de cualquier tipo de interferencia en lo referente a los medios de transmisión.

El nivel de las redes encamina los datos de un nodo a otro. Es el responsable de establecer, mantener y terminar la conexión entre las redes de dos usuarios y de transferir los datos junto con esa conexión.

El nivel de transporte proporciona la transferencia de datos entre dos usuarios en un nivel de calidad acordado.

El nivel de las sesiones se enfoca en suplir los servicios que se utiliza para organizar y sincronizar el diálogo que ocurre entre los usuarios y manejar el intercambio de datos.

El nivel de presentación es el responsable de la presentación de la información de una manera que sea significativa para los usuarios, esto puede incluir la transmisión del código de caracteres, la conversión de datos o la comprensión y expresión de los datos.

El nivel de aplicación proporciona los medios para los procesos de aplicación para tener acceso a las instalaciones de interconexión del sistema para intercambiar información. También se utiliza para mantener y administrar los sistemas que están interconectados y los diversos recursos que emplean.

Los primeros dos niveles del modelo OSI han afectado profundamente la formulación y definición de los estándares de las redes. Este modelo fue principalmente el resultado del proyecto 802 el cual se enfocó en los niveles físicos y de enlace de datos del modelo OSI. Las funciones de los niveles superiores de una red se dejaron a los implementadores de la red.

## El Proyecto 802 del IEEE

En Febrero de 1980 el IEEE formó un comité de estándares que se conoce como el proyecto 802 cuya tarea era trabajar dentro del ámbito del modelo de referencia ISO el cual realizó un cambio en el nivel 2 de enlace de datos en dos subniveles, el subnivel más bajo se designó como control de acceso a los medios (Media Access Control) y el nivel superior era el nivel lógico del control de enlaces (Logical Link Control). El nivel del MAC se encarga de proporcionar el acceso compartido al nivel físico de la red y el LLC se encarga de proporcionar un servicio de enlace de datos a los niveles más altos de la fila del OSI.

El comité 802 este modelo fué dividido en seis grupos de trabajo y dos grupos asociados de consejos técnicos (Technical Advisory Groups). De este proyecto surgieron una serie de documentos.

. 802.1: Este grupo realizó una revisión general del trabajo y definió el modelo de referencia de la red. También trató de los temas tales como el formatos de direccionamiento, la administración de redes y la operación de interconexión de redes.

. 802.2: Este grupo describió los servicios lógicos y primitivos para el control de enlaces que van a utilizarse en todas las red especificadas en el IEEE.

. 802.3: Este grupo definió los estándares para el MAC y los estratos físicos para una red del bus dotado de CSMA/CD.

. 802.4: Este grupo definió los estándares para el MAC y los estratos físicos para una red del bus con token-passing.

. 802.5: Este grupo definió los estándares para el MAC y los estratos físicos para una red de anillo basada en token-passing de banda de base.

. 802.6: Este grupo definió los estándares para la red de área metropolitana.

. 802.7: Este era un grupo de TAG que trabajó con las redes de banda ancha. Aconsejaron a los otros grupos sobre los temas que se referían a la transmisión de la banda ancha.

. 802.8: Este era un grupo de TAG que trabajó con lo concerniente a las fibras ópticas. Investigaron las formas en que las tecnología de las fibras ópticas podrían contribuir a los otros grupos.

El proyecto 802 estableció muchos de los estándares que se están implementando en la actualidad.

El grupo 802.3 es de mucho interés debido a que hizo más clara las relaciones con el CSMA/CD. La especificación creada por el grupo 802.3 es muy parecida a una de las principales arquitecturas de redes que se usan en la actualidad: la arquitectura de la red Ethernet.

El grupo 802.5 es de mucha interés debido a la definición que hizo sobre el token passing en anillo ó token ring.

Como se puede ver la Ethernet y el Token ring, dos de las arquitecturas de redes más aceptadas tienen sus raíces en el proyecto 802.

La arquitectura de red ARCnet no es especificada por el proyecto 802. La ARCnet puede tomar la forma de un bus de árbol ó estrella y utiliza el token passing de una forma diferente a la que se definió en el punto 802.5. Sin embargo, es una arquitectura que se ha utilizado con éxito, por consecuencia sus especificaciones son estables.

## CAPITULO 6

### Ethernet

Muchas de las ideas que forman las bases de la Ethernet vienen de la red de área ALDHA, que este modelo fué implementada en la Universidad de Hawaii a finales de 1960. la principal contribución es el método de acceso CSMA/CD. En 1970 se reformuló la Ethernet en el centro de investigaciones de Palo Alto de la corporación Xerox.

A principios de 1980 la Digital Equipment Corporation, la Intel Corporation y la Xerox Corporation emitieron un estándar de distribución conjunta para la Ethernet. Y en 1982 emitieron una especificación de la Ethernet conocida como la versión 2.0 de la Ethernet, la cuál es compatible con el punto 802.3 del IEEE.

#### Arquitectura de la Ethernet

La topología primaria de la Ethernet es un bus lineal, sin embargo con ciertos componentes, pueden aparecer porciones como una topología de estrella

La Ethernet puede operar en tres tipos de cables y cada uno tiene sus propias limitaciones, requerimientos y componentes especializados. La red gruesa es cable coaxial de 0.4 pulgadas de diámetro, la red delgada es un cable coaxial A/U de 0.2 pulgadas de diámetro. Los dos tipos de cable tienen una impedancia de 50 ohmios. El cable sobrante que se utiliza en las redes Ethernet es par-retorcido sin protección ó UTP (Unshielded Twisted-Pair).

Existen tres referencias bajo los estándares del proyecto 802.3 del IEEE y los estándares de la Ethernet que especifican el tipo de cable que se utiliza. A estos tres estándares se les conocen como:

**10BASE2:** Es referente a las redes Ethernet que utilizan el cableado de red delgada. Este cable puede acarrear una señal por 200 M aproximadamente, después de la cual la señal debiera ser regenerada por un dispositivo llamado repetidor.

**10BASE5:** Este se refiere a las redes Ethernet que utilizan el cableado de la red gruesa, el cual puede acarrear la señal por 500 M aproximadamente antes de requerir un repetidor.

**10BASE-T:** Se refiere a las redes Ethernet que utilizan un cableado de par retorcido sin protección.

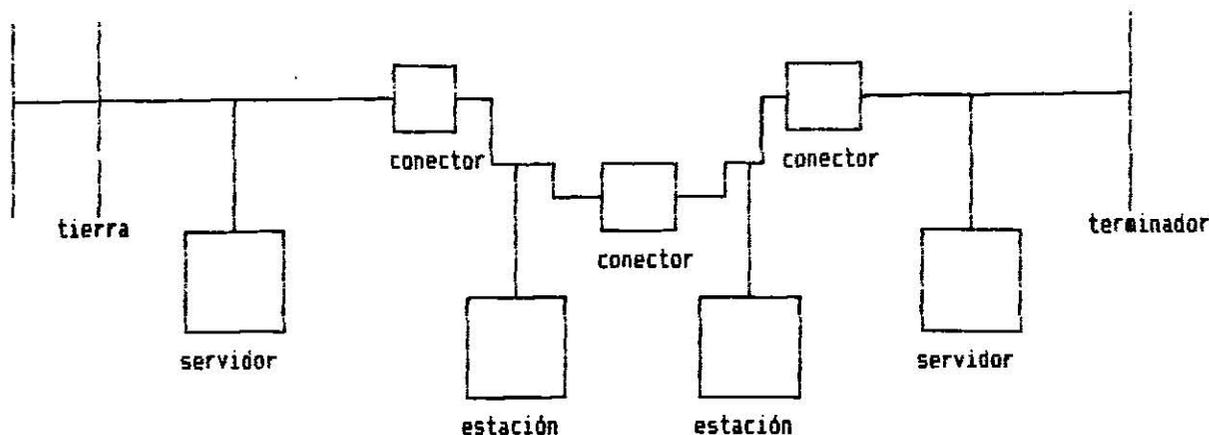
Todos estas especificaciones se refieren a una red de banda de base Ethernet.

Todas las variedades de Ethernet funcionan a una velocidad de transmisión de 10 Mbytes/segundo. Con esta velocidad de transferencia y el método de acceso CSMA/CD, La Ethernet es una selección excelente para redes que tienen un estallido ocasional de tráfico poco pesado en la red.

Una ventaja de la Ethernet es la capacidad de utilizar otros protocolos de comunicaciones, específicamente el TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internetwork Protocolo - Protocolo de Control de la Trasmisión/Protocolo de Interconexión de Redes) que se utiliza principalmente en las estaciones de trabajo de la UNIX.

#### El Segmento Intermedio de la Ethernet

La red Ethernet consta de nodos unidos en intervalos diferentes a su bus (cable principal de la red) los cuales en Ethernet se conocen como segmento intermedio de la red. Este tipo de redes no implementan un gran cable continuo, si no que es dividido en una serie de cables que están conectados a través de repetidores, puentes y encaminadores.



Al seguir las especificaciones de la 10BASE2 ó 10BASE5, el cable del segmento intermedio está limitado a la distancia en que pueda transmitir una señal y está limitado en lo que se refiere a la cantidad de nodos que puede integrar, el segmento intermedio coaxial grueso puede soportar 100 nodos y el segmento intermedio coaxial delgado solo puede soportar 30 nodos. La red tiene capacidad de superar las limitaciones que es le imponen al conectar dos ó más cables de segmento intermedio. Al combinar todos los cables del segmento intermedio una red Ethernet constituye lo que se conoce como el cable intermedio de la red. El segmento intermedio de la Ethernet no puede ser extendido una vez que ha pasado sus límites especificados. Cada segmento en su extremo debe de poseer un carácter de parada y un extremo debe hacer contacto con la tierra. Este tipo de red puede también combinar los cables delgados y gruesos, sin embargo, la instalación de la red debe apegarse a las especificaciones de los cables de ambos tipos.

## La Ethernet de Red Delgada

Además existen otros componentes en este tipo de red como son:

**Conector BNC (macho y hembra)** Este se utiliza para conectar el cable a los conectores T y a los conectores de parada.

**Conector de Tambor BNC** Este es un conector BNC de hembra a hembra que une dos longitudes del cable de redes delgadas, cada uno terminado en dos conectores BNC machos. Se utiliza para extender una longitud del cable ó para reforzar una ruptura en una sección dañada del cable.

**Conector-T BNC** Este es un conector con forma de "T" y se parece a la unión de un conector BNC. Las dos terminales hembras del conector "T" sirven para conectar y mantener la continuidad del segmento en el que se encuentran. El tercero es un conector macho, se utiliza para unir una tarjeta de interfase de la red, un encañador, un puente ó algún otro dispositivo de la red, permitiéndole que intercepte la señales que vienen de la red.

**El Carácter de Parada BNC** se encuentra en ambos extremos de un segmento de la Ethernet y su función es bloquear la interferencia eléctrica en la red.

**Diseño Ethernet para Redes Delgadas.**- Este esta basado en las especificaciones 10BASE2 y Ethernet 2.0 y puede tener cinco segmentos intermedios conectados a repetidores, un cable de segmento intermedio que se divide en secciones más pequeñas de cable y aún permanecer dentro de 200 m se considera todavía segmento intermedio. La red Ethernet puede tener de 20 a 30 conexiones de cable. Existen otras reglas que afectan a los segmentos intermedios, por ejemplo cada extremo del segmento intermedio debe de ser terminado, uno de los extremos terminados del segmento intermedio debe estar conectado a tierra. cada segmento intermedio está limitado para sostener 30 uniones ó nodos. Los nodos deben de tener una distancia mínima de 0.5 M entre los conectores T. Un repetidor que conecta los segmentos intermedios cuenta con un nodo en cada segmento que conecta.

## **La Ethernet de Red Gruesa**

Este tipo de red se basa en las especificaciones del 10 BASE5. Además del cable y los repetidores, existe una gran variedad de otros componentes como son:

**Transreceptor.**- Es un dispositivo externo que permite que el nodo se comuniquen con el cable principal de la red. El transreceptor se une con el cable de segmento intermedio.

**Transreceptor del Cable.**- Es el enlace del transreceptor externo con el NIC de los nodos.

**El Conector DIX.**- Este tiene dos configuraciones que son el conector macho y hembra. El conector macho tiene varios PIN pequeños que se extienden desde el conector. Ambos están unidos a cualquier extremo de un cable transreceptor. El conector macho se une al NIC de la red y el conector hembra se une al transreceptor.

**Conectores Machos de N-Series.**- Estos están instalados en ambos extremos de un cable de redes gruesas.

**Conector de Tambor de N-Series.**- Al igual que los conectores de tambor BNC para redes delgadas, estos se utilizan para conectar dos longitudes de cable de red gruesa.

**Carácter de Parada de N-Series.**- Cuando no hay otros nodos conectados al cable el extremo del cable debe estar cubierto ó terminado y eso es lo que hace este Terminador de N-Series. Evita las interferencias.

**Diseño de Redes Gruesas.**- El segmento intermedio puede extenderse solo por 500 M de longitud. Varias longitudes del cable pueden estar conectadas utilizando conectores de tambor de N-series. Si la distancia es menor a 500 M, se considera un cable de segmento intermedio. Los segmentos intermedios múltiples deben de estar conectados por un repetidor.

Cinco segmentos intermedios con una longitud máxima de 500 M es lo que puede incluir una red Ethernet de red gruesa, lo que le permite una longitud máxima de 2,500 M.

La cantidad de nodos que pueden ser unidos a un segmento intermedio es limitada a 100 nodos. Un repetidor cuenta de nuevo con un nodo en cada cable del segmento intermedio que conecta, y la distancia mínima de 2.5 M entre los transreceptores y no existe límite para los nodos. Existe un límite de 50 M en la longitud de un cable transreceptor y cada extremo de un cable debe estar terminado y una de las dos terminaciones conectarse a tierra.

## **Ethernet Delgada/Gruesa**

Existen dos métodos para diseñar una red de combinación delgada/gruesa:

- 1.- Unir un segmento intermedio de la red delgada con un segmento intermedio de la red gruesa.
- 2.- Unir el cableado de la red delgada y la red gruesa dentro del mismo segmento intermedio.

El primer método se logra al unir cables de segmentos desiguales, es decir, cada segmento intermedio se diseña siguiendo las reglas y límites de ese tipo particular de cableado y se unen luego por un repetidor.

El segundo método usa ambos tipos de cable en el mismo segmento intermedio. Para unir los dos cables en el segmento intermedio se requiere del hardware adicional que sigue:

- . Hembra BNC a un adaptador hembra de N-Series
- . Macho BNC a un adaptador macho de N-Series

Estos dos conectores permiten que los cables de redes gruesas y delgadas puedan ser unidas. Cumplen la misma función que un conector de tambor BNC

Para determinar cual es la máxima cantidad a usarse de cada tipo se sigue la siguiente formula:

1,640 Pies -L = t    1,640 Pies es la longitud máxima de un cable de red gruesa  
-----  
                  3.28            L es la longitud del segmento intermedio (no puede ser mayor de 1640 pies)  
  t es la cantidad de cable de red delgada que se va ha utilizar.

## CAPITULO 7

### Token Ring

#### La Historia del Token Ring

La IBM introdujo otras redes antes que surgiera la red Token Ring. El primer producto de redes de banda de base de la IBM este modelo fué una red de bus lineal lento que se conoce como el conglomerado de la PC, después le siguió una red de árbol de banda ancha que se conoce como la red de la PC, la cual todavía está vigente y finalmente formuló una red de Token Ring.

Cuando se introdujo al mercado se hizo patente que la red de las PC era solamente para computadoras personales. Cualquiera comunicación dentro de la línea de productos IBM seguirían la SNA (arquitectura de sistemas de redes) que ya estaba establecida.

#### Arquitectura del Token Ring

Esta arquitectura sigue los estándares establecidos por el proyecto 802, especialmente los estándares creados por el subcomité 802.5 de IEEE.

Elementos de una red Token Ring:

- Utiliza la topología de estrella cableada en anillo
- Su método de acceso es el token passing
- Utiliza cableado par-retorcido con protección y sin protección
- Capacidad de transferencia de 4 mbps y 16 mbps
- Trasmisión de banda de base
- Se somete a las especificaciones 802.5

Su topología es la de un anillo cableado en estrella, el anillo esta formado por el hub. La estrella esta formada por los nodos que están unidos al anillo ó Hub. Los datos en este tipo de red fluyen en una sola dirección, el token es una formación predeterminada de bits que permite que un nodo se comunique con el cable, el Token pasa de nodo en nodo hasta llegar a uno que requiera trasmitir datos. Este es el proceso llamado token passing.

Las redes Token Ring tiene dos versiones para transmitir datos con capacidades de 4 mbps y 16 mbps

#### Componentes del Token Ring

Existen cuatro componentes básicos que son:

- . Tarjeta adaptador de red de Token Ring
- . Unidad de acceso para multiestaciones de la red Token Ring (MAU- Unidad de Acceso para Multiestaciones)
- . Sistema de cableado
- . Conectores de la red Token Ring

**El NIC de Token Ring.-** La tarjeta de interface de la red para Token Ring realiza la misma función que la de una red Ethernet, que es permitir que el nodo se comunique con el cableado de la red.

Existen dos tipos de NIC, una es el adaptador de la PC, el cual es diseñado para ser usado en cualquier computadora que tenga el bus de la ISA (Arquitectura de Etándares de la Industria), encontrada en la familia de las PC y AT y las compatibles. El otro NIC es el adaptador TRN/A, el cual esta diseñado especialmente para computadoras que utilizan la arquitectura de bus del micro canal de la IBM, específicamente la IBM PS/2 modelo 50, 60, 70 y 80

**Unidad de Acceso para Multiestaciones de Token Ring.-** El MAU ó SMAU (Unidad Inteligente de Acceso para Multiestaciones) se le llama también por su número, por lo general el 8228. El MAU es el hub (centro de cableado) y tiene capacidad para conectar 8 nodos, los MAU's que se instalan en una red pueden acomodar hasta 72 nodos cuando usan el cable tipo 3 de la IBM, cuando utiliza el cable tipo 1 de la IBM ó el tipo 2 puede acomodar hasta 260 nodos dentro de la red. Los MAU's forman la porción del anillo de la red y los nodos una estrella

Cada MAU 8228 consta de 10 puertos, 8 son para conectar los nodos y a los otros 2 se les conoce como puerto de anillo de entrada y anillo de salida. Estos puertos se utilizan cuando se conectan una serie de MAU's para mantener la integridad del anillo.

**Sistema de Cableado.-** Además de los cables tipo 1, 2 y 3 de la IBM, puede encontrar varios tipos más incluyendo el tipo 6 y 9 de la IBM.

El cable tipo 6 con protección de la IBM es usado como un cable adaptador. Un extremo tiene un conector en serie de 25 pin que se conectan al NIC, y el otro extremo tiene un conector de datos de la IBM que se une ya sea a una clavija de conexión de una placa de revestimiento ó a un MAU 8228 de la IBM.

El cable tipo 6 puede funcionar también como un cable de conexión. Viene en longitudes variables de 8 a 150 pies con un conector de datos de la IBM. Los cables de conexión pueden ser conectados entre si, a los cables de adaptadores ó a los MAU's 8228 de la IBM. El cable tipo 9 de la IBM se utiliza básicamente cuando se requiere colocar cable por el techo, tiene una cubierta especial y puede utilizarse en lugar de los cables tipo 1 y 2.

**Conectores de la Red Token Ring.-** Los conectores que se utilizan en este tipo de red se limitan básicamente a tres:

- . Conector de datos para el cable Tipo 1 y 2
- . Conector de teléfonos RJ-45 (8-pin) para cable tipo 3
- . Conector de teléfonos RJ-11 (4-pin) para cable tipo 3

## **Especificaciones de Redes Token Ring**

Las Redes de Token Ring que utilizan cableado tipo 1 y 2 de la IBM permiten que se unan al anillo hasta 260 nodos y permiten que los cables tengan un recorrido mayor.

Cuando se ha alcanzado el máximo de nodos en una red de anillo, se debe establecer otro anillo para la red. Los MAU's pueden estar en la misma área física ó pueden estar separados, pero conectarlos de tal forma que formen un anillo.

Las distancias que se permiten para el recorrido de los cables de las redes de Token Ring son todavía variables. Esto se debe a la amplia utilización del cable tipo 3 de la IBM. La IBM afirma que la máxima distancia de cableado desde el MAU hasta el nodo ó el servidor es de 150 pies. Algunas otras compañías afirman que es de 350 a 500

pies. A la distancia entre el nodo y el MAU se le refiere como la longitud del nodo. La distancia entre el hub ó MAU, está sujeta a otras limitaciones. Por lo general la distancia máxima entre un hub y otro es de 400 a 500 pies.

Las distancias pueden ser aumentadas utilizando un repetidor semejantes a los utilizados en Ethernet. Existen dos tipos de repetidores para las redes de Token Ring: El repetidor de las redes de Token Ring y el repetidor de lóbulos ó nodos.

### **Cableado de Redes de Token Ring**

La mayoría de las redes de Token Ring hoy en día utilizan el cable par-retorcido sin protección tipo 3 de la IBM. Una razón de que este tipo de cable se este convirtiendo en el cable seleccionado es la facilidad con la que puede alabrararse una nueva estructura, mientras que esta en construcción. Es posible usar una parte del alabrado excedente en una estructura, como el cableado telefónico, También se utiliza cada vez más como cable adaptador. Esto es para eliminar la necesidad de los cables adaptadores tipo 6 de la IBM.

### **Token Passing**

Las especificaciones del punto 802.5 regulan la manera en la cual el Token pasa en una topología de anillo. El Token no es más que un paquete predefinido de bits. Y el Token passing es justamente eso. Cada estación de trabajo recibe el Token y luego lo pasa al nodo siguiente, así se pasa el Token alrededor de la red en una sola dirección. El Token es un método de acceso determinista. Un nodo no puede forzar su entrada en una red como sucede con el CSMA/CD. El nodo es cuestionado por el Token si desea comunicarse en la red. Así el Token determina si el nodo se comunica en la red.

### **Software Suplementario**

Las PC en una red de Token Ring de la IBM necesitan unos cuantos programas suplementarios proporcionados por la IBM (Software de programas de apoyo de las LAN de la IBM). Estos son los archivos de mando de los dispositivos que tienen la extensión SYS, los cuales son incluidos en el CONFIG.SYS de la PC. Sin estos archivos de sistemas, el nodo no se conecta con los MAU's.

## CAPITULO 8

### ARCnet

La red de la arquitectura de la ARCnet (Attached Resource Computer network/red de Computadoras con Recurso Unidos) este modelo fué formulada por la corporación Datapoint y ha sido una red muy popular y confiable a través de los años. El uso de la ARCnet se extendió ampliamente y los estándares de hecho existieron para ARCnet antes del establecimiento del proyecto 802 de IEEE. Por lo tanto las especificaciones del punto 802 del IEEE no incluyeron a la ARCnet.

La ARCnet se asemeja a la especificación 802.4, la cual define el paso del token en un bus utilizando la tecnología de la banda ancha. Sin embargo la ARCnet es una red de banda de base. Es muy barata y se instala muy fácilmente.

#### Arquitectura de la ARCnet

La ARCnet utiliza el token passing a través de un bus, lo que es muy semejante a un token passing en un anillo. Tiene una proporción de transferencia de 2.5 mbits/segundo y normalmente utiliza un cable coaxial RG-62 93-ohms, pero puede utilizar un cable par-retorcido.

La ARCnet puede tener una topología de estrella ó bus. La ARCnet es considerada como una estrella distribuida ó de topología de árbol. Usa hubs tanto pasivos como activos.

Las características básicas e inherentes de la ARCnet no se prestan a la interconectividad.

#### Componentes de la ARCnet

La ARCnet utiliza muchos de los mismos conectores BNC de los que utiliza la red Ethernet delgada. Además de estos conectores, se utiliza el siguiente equipo:

- . NIC de alta impedancia
- . NIC de baja impedancia
- . Hub activo
- . Hub pasivo
- . Enlaces activos

**El NIC de la ARCnet.**- Cada NIC de la ARCnet tiene un transreceptor que está integrado en la tarjeta. La mayoría de los transreceptores son de baja impedancia. El tipo de transreceptor en la tarjeta crea características diferentes para la red y puede requerir diferentes opciones de alambreado.

Los NIC de baja impedancia por lo general sostienen una estrella distribuida ó topología de árbol. Ya que están presentes ambas características de una estrella y un bus, los NICs de alta impedancia usan una topología de bus.

**Hub Activo.**- Los hub reviven los mensajes de las redes y también amplían la señal.

Un hub activo soporta de 6 a 64 puertos. La rama de los cables del hub es semejante a la configuración de una topología en estrella. Este puede funcionar también como un repetidor.

**Hub Pasivo.-** Los hub pasivos tiene 4 puertos a los cuales se pueden unir los cables y relevan la señal de la red. Estos son los dispositivos que forman por lo general el efecto de árbol para la topología. Cualquier puerto en un hub pasivo deberá ser terminado con un carácter de finalización de 93-ohms. El hub pasivo no amplifica la señal.

**Enlaces Activos.-** Los enlaces activos se usan para conectar dos cables cuando ambos cables incluyan una serie de estaciones que contengan NICs de alta impedancia. Un enlace activo tiene dos puertos, uno por cada cable o bus que conecta.

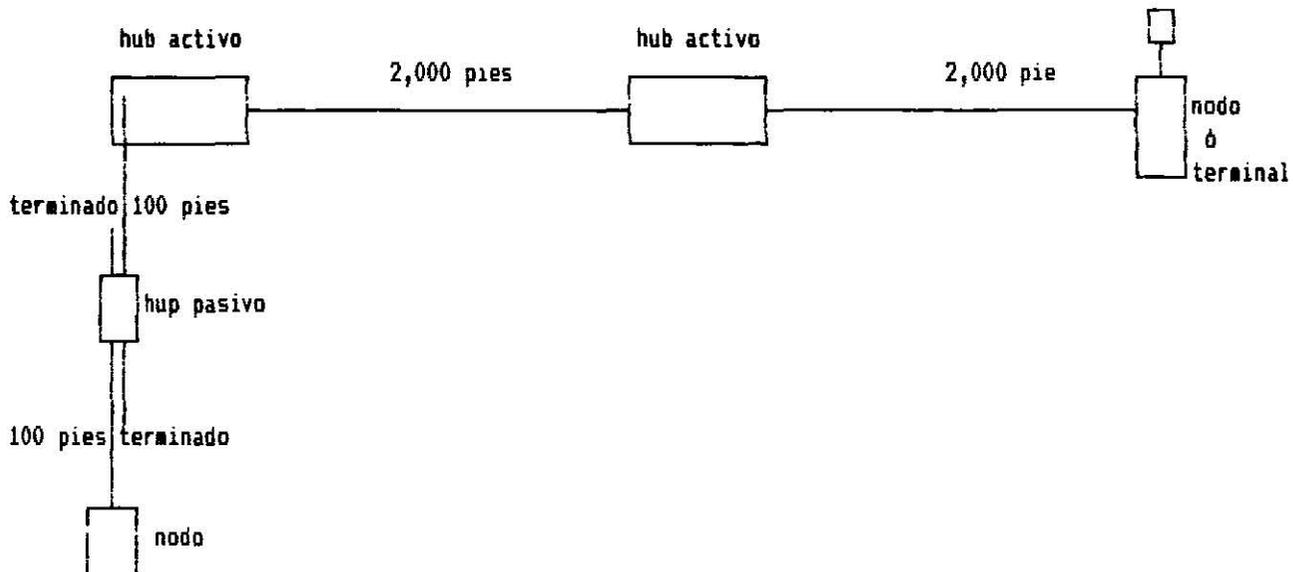
## Especificaciones de la Red

**Diseño de las redes de baja impedancia.** Las redes ARCnet de baja impedancia tienen las siguientes limitaciones de distancia:

- ‡ La longitud máxima del cable para la red es de 20,000 pies
- ‡ La distancia máxima entre los hub activos es de 2,000 pies
- ‡ La distancia máxima entre un hub activo y un nodo es de 2,000 pies
- ‡ La distancia máxima entre un hub activo y un hub pasivo es de 100 pies
- ‡ la distancia máxima entre un hub pasivo y un nodo es de 100 pies

Las siguientes son las reglas básicas para una red ARCnet de baja impedancia.

- ‡ El hub activo puede conectarse con otro hub activo, un hub pasivo y nodos.
- ‡ El hub pasivo puede utilizarse solamente como conexión intermedia entre hub activos y nodos. No puede ser conectado en serie.
- ‡ Todos los nodos (PC, servidores y puertos), pueden ser conectados en cualquier lugar en la red.
- ‡ El cableado no puede dar vueltas sobre si mismo.

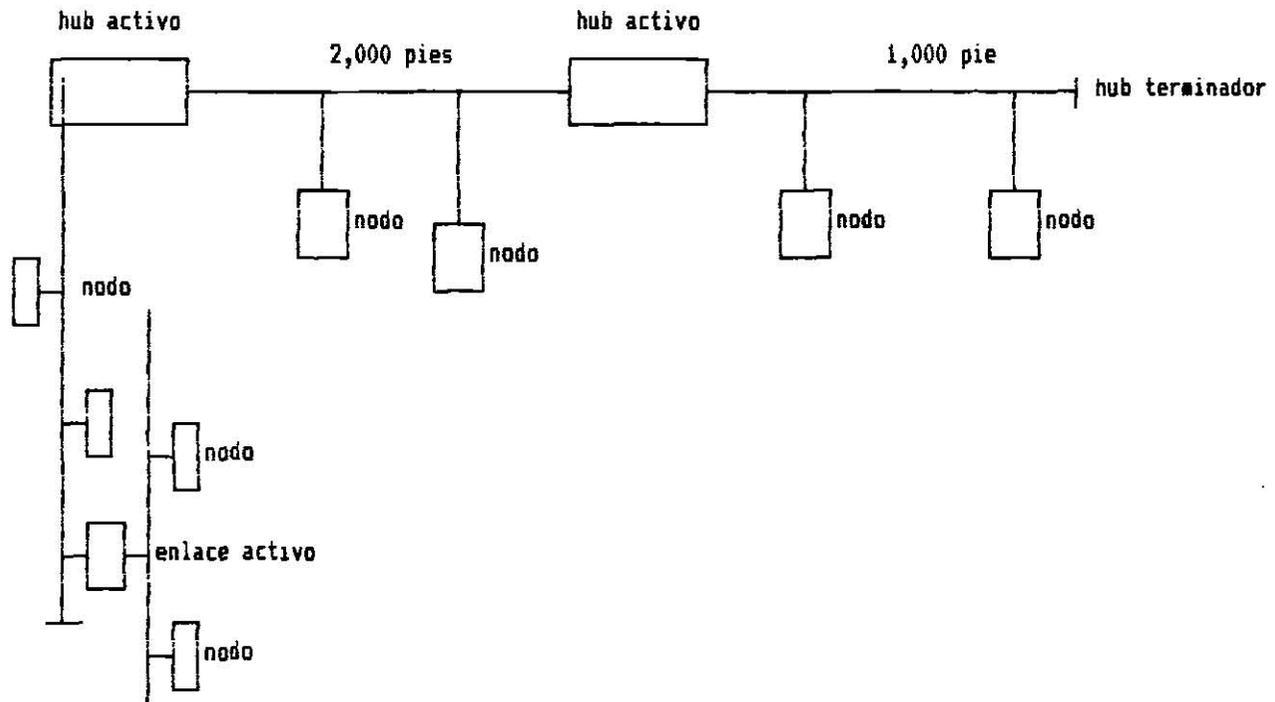


**Diseño de las Redes de Alta Impedancia.** Una red ARCnet de alta impedancia tiene ciertas limitaciones y reglas que seguir. Las siguientes son las limitaciones de distancia:

- ‡ La longitud máxima del cable para la red es de 20,000 pies
- ‡ La distancia máxima entre conectores-T es de 3 pies
- ‡ La longitud máxima de un cable, ó bus es de 1,000 pies
- ‡ La longitud máxima entre dos hub activos que no tienen nodos intermedios es de 2,000 pies

Las siguientes son las reglas básicas para una red ARCnet que utiliza Nics de alta impedancia.

- \* El máximo número de nodos que pueden ser conectados en serie es de ocho
- \* El uso de hub pasivos está prohibido
- \* No puede utilizarse un cable entre el nodo y el conector-T
- \* Ambos extremos del cable, ó bus, deben estar terminados con un hub activo ó un terminador BNC
- \* El cable no puede dar vueltas sobre si mismo.



### Diseño de Redes Combinando Impedancia

El uso de NICs de alta y baja impedancia en la misma red es posible. Las reglas para NICs de alta y baja impedancia son aplicadas.

Un NIC de alta impedancia puede utilizarse en lugar de un NIC de baja impedancia en las redes diseñadas para baja impedancia. Sin embargo un NIC de baja impedancia no puede utilizarse en lugar de un NIC de alta impedancia en una red diseñada para alta impedancia.

## CAPITULO 9

### Interconectividad

La interconectividad ó interoperabilidad es la interconexión de redes ó bien de la red con las computadoras principales para mantener la comunicación mediante algunos de los siguientes componentes:

- . repetidor
- . Bridge
- . Router
- . Gateway
- . Backbone

#### El Repetidor

Es el componente más sencillo que se usa en la interconectividad de una red. El repetidor no se utiliza para conectar redes diferentes, conecta segmentos de la misma red para formar una red extendida y se encuentra en el nivel físico de acuerdo al modelo OSI.

Su función es recibir la señal y levantarla ó reforzarla. Sirve para superar las limitaciones de cableado de una cierta arquitectura de la red. Debe de utilizarse para conectar las redes que tengan las misma arquitecturas, protocolos, métodos de acceso y las misma técnicas de comunicaciones.

**Repetidores de Ethernet.-** Conecta los segmentos intermedios para formar una red grande. El repetidor cuenta como un nodo en cada segmento intermedio que conecta. el repetidor no termina un extremo del segmento intermedio, pero el extremo del cable debe ser terminado independientemente.

**Repetidores de Token Ring.-** En las redes de anillo existen más de un tipo de repetidores. El repetidor se utiliza cuando existen más de un hub y extiende la distancia entre los MAU's. Estos repetidores pueden utilizarse para regenerar la señal del anillo principal como del auxiliar, con esto se obtiene una distancia de aproximadamente 1,000 a 2,000 pies.

**Repetidor de Lobo.-** Este solamente aumenta la señal del lóbulo que está unido al MAU (ya sea uno ó los ocho nodos que están unidos al MAU pueden utilizar un repetidor de lóbulo). Este repetidor por lo general dobla la distancia que un lóbulo puede alcanzar. de tal manera que un nodo lejano pueda estar conectado al MAU, y a su vez a la red sin tener que usar el cable tipo 1 y 2 de la IBM.

**Repetidores en ARCnet.-** Los repetidores de la ARCnet son los hub activos, que también actúan como dispositivos de conexiones.

#### El Bridge ó Puente

El segundo componente para conectar las redes es un bridge. Existen básicamente dos tipos de bridges que son los locales y los remotos.

El bridge funciona a nivel de datos de acuerdo al modelo OSI. El bridge realiza la función de filtrado que consiste en mirar los encabezados de los paquetes de datos para decidir a que red de las que se encuentran conectadas a él pertenece dicho paquete.

Los bridges locales conectan dos redes semejantes en la misma área geográfica. Este toma los paquetes y los coloca en la otra red, al realizar esto también regenera la señal.

Realiza otra función que es la de almacenar y enviar. A medida que los paquetes pasan a través de él, este almacena las direcciones de los nodos que se están comunicando, determinando en que red se encuentra la dirección, construye una tabla de direcciones así cada vez que filtra un paquete, compara la dirección de este contra su tabla y en caso de no encontrarla, la almacena y envía el paquete.

Cuando un paquete esta en una red Ethernet, comienza por enviar transmisiones a todas las estaciones de trabajo en el segmento local de red. Cuando las estaciones regresan la transmisión el bridge construye su tabla de direcciones locales, esto se conoce como puente de aprendizaje.

Cuando se utilizan bridges múltiples, cada bridge debe conocer todas las estaciones que puede alcanzar y no solo aquellas que se encuentran conectadas a las redes a que está conectado el bridge. Además de que debe haber una sola ruta que conecte a las dos redes, para evitar duplicidad de mensajes ó la llegada de mensajes sin secuencia.

En las redes Ethernet, existe una excepción de la regla - cuando se utiliza un puente de árbol - Este procedimiento se toma de los estándares de la IEEE 802.1. el camino paralelo es un bridge de apoyo que se encuentra ocioso y solo funcionará cuando el puente principal falle.

El encaminamiento es la ruta que le paquete va a seguir, y es el proceso que realiza el bridge.

Por último hay que mencionar que los bridges son independientes de los protocolos, ya que el solo recibe los paquetes y los retransmite ó los ignora. Los bridges más comunes son de Ethernet a Ethernet y Token Ring a Token Ring.

**Bridges Remotos.**- Estos conectan dos redes que no están en la misma área geográfica y utilizan por lo general en una línea de telecomunicaciones como el teléfono ó una transmisión de satélite y tiene un puente en cada red para enviar y recibir mensajes.

## **Router ó Encaminador**

El tercer componente que se utiliza para la interconectividad de las redes es el router. Este opera a nivel 3 del modelo OSI. Ya que el router funciona en el estrato de la red, los protocolos de las comunicaciones en ambos lados del router deben ser los mismos y deben de ser compatibles a los estratos más altos de la red.

El router encamina los mensajes a través de los nodos intermedios. Cuando se encamina un mensaje a través de nodos intermedios, el paquete debe contener dos direcciones: una es la dirección del destinatario, que permanece constante; la otra es la dirección del nodo siguiente a lo largo de la ruta ó sendero, esta dirección continúa cambiando a medida que el mensaje llega a su destino. El router es realmente un sistema intermedio ó nodo intermedio.

Se pueden utilizar router múltiples de manera que permitan senderos ó rutas múltiples. Ya que los mensajes se envían a un nodo específico del router no ocasionará que el mensaje se duplique.

Una función básica de un router es determinar el nodo siguiente al cual se envió el mensaje. Para lograr esto se utilizan dos métodos. El primer método consiste en que la información sobre el router puede predefinirse cuando se diseña la red y se almacena en las tablas de encaminamiento que se colocan de una manera manual dentro del router. El otro método es por encaminamiento de los bridges, la misma técnica que se utiliza en los bridges que son fuentes de encaminamiento. Al usar cualquier enfoque, se formula un mapa de redes para los encaminamientos.

## **La Gateway ó Puerta**

La gateway es el último de los componentes que se necesitan para la interconectividad, es el componente más complejo. Los gateway funcionan en todos los estratos del modelo OSI, de manera que los protocolos diferentes pueden

usarse en cualquier ó en todos los estratos. De manera que la gateway se utilizan para conectar las redes que pueden tener arquitecturas diferentes; ya que proporciona la traducción y conversión de información. La mayoría de las gateway de las unidades principales consisten en una computadora personal, un tablero 3270, y el software de la gateway.

Las gateway ofrecen un mayor grado de flexibilidad en la interconectividad de las redes.

## **El Backbone ó Red de Base**

Otro método que puede utilizarse para interconectar redes diferentes a través de una red de base ó central a la cuál están unidas otras redes. Los usuarios de las diversas redes no están conectados directamente a la red central, sino que usan su propia red a la cual se le llama red de acceso.

El uso de una red base tiene las siguientes ventajas:

- . En caso de fallar la otra red de acceso, cada red local de área puede continuar operando.
- . Es más fácil de administrar.
- . La base puede filtrar, de manera que solamente el tráfico que sea para otras redes necesita pasar por la base.

## CAPITULO 10

### Implementación de una Red

Para realizar una implementación de una red es necesario pasar por cuatro fases ó etapas que son:



#### Fase de Estudio

La primera fase es la de estudio y realiza una investigación de las necesidades y las justificaciones para implementar la red, y se divide a su vez en dos sub-fases que son:

- a. Investigación y análisis
- b. Estudio de las posibilidades

La investigación y análisis consiste de la reunión de información, seguido de un informe documentado y consta de 5 pasos a seguir:

**1º Acumulación de información de los antecedentes.**- Esta información debere incluir la historia de la organización, su estado actual y el crecimiento proyectado, políticas operativas, los estilos de administración, ambientes de oficina y los estudios ó puntos de vista de las personas que serán afectadas por la red. Los puntos de vista de los usuarios es un elemento importante y no debe de ser tomado a la ligera, la cooperación ó falta de ella puede hacer ó puede quebrar un sistema.

**29 Definición del problema.-** Es necesario mostrar abiertamente los problemas para que las fallas en el sistema de información sean corregidos.

**30 Requerimientos de Evaluación.-** En este paso se evalúa la rapidez con la cual será proporcionada la información, ya que el sistema a implantar podrá ser el más sofisticado, pero el más lento y por consecuencia inútil.

**42 Identificación de recursos y restricciones.-** Es necesario identificar todos los recursos con los que cuenta la organización y documentarlos al igual que las restricciones como son:

- . Hardware y software

- . Humanos

**52 Escribir un informe.-** Esta información deberá ahora ser organizada y documentada por completo, ya que esta información se utilizara en la siguiente fase del estudio.

El estudio de las posibilidades es la fase en la que se debe determinar la practicidad ó necesidad de instalar una red; hay que determinar sus costos y beneficios, es decir, mostrar con números un estudio. Al igual que en la sub-fase anterior hay que realizar un reporte, durante este proceso pueden resultar tres acciones que son:

1º El proyecto propuesto es rechazado.

2º Se decide que se requiere de más información antes de hacer una decisión final. (más investigación y análisis).

3º El comité endosa la recomendación y se pasa al la siguiente fase.

### **Instalar ó no instalar ?**

En la mayoría de los casos, hay razones específicas que impulsan a una organización para investigar la posibilidad de instalar una red.

1º Se deben identificar los problemas y necesidades existentes y luego identificar las necesidades futuras que necesitan cumplirse a medida que crezca la compañía.

2º Considerese se la red llena esas necesidades actuales , podrá crecer para acomodar las necesidades futuras.

Al usar esta premisas, hay algunas razones fácilmente identificables para iniciar un estudio de las las posibilidades que incluye:

- . Eficiencia mejorada

- . Control mejorado

- . Productividad mejorada

- . Servicio mejorado

- . Ahorro en costos

## Fase de Selección y Diseño

La fase de diseño principia el proceso de crear un plano del sistema. La información obtenida en la fase anterior es usada en esta fase. Primero que nada en diseño del sistema debe de estar dentro de los límites presupuestarios y también debe de satisfacer los requerimientos identificados en la fase anterior.

Existen algunos puntos que deben tomarse en cuenta en la fase de diseño que son:

- . Consultas a los usuarios.- Esto es para categorizar y priorizar a los usuarios de acuerdo a sus necesidades.
- . Desarrollo de un diagrama de flujo de la información.- El desarrollo del diagrama de flujo es para poder ver en un plano si la información esta bien dirigida.
- . Seleccionar la mejor topología.
- . Seleccionar los medios apropiados de transmisión.
- . Evaluación de software disponible.
- . Evaluación de hardware disponible.
- . Determinación del grado de sistema de seguridad requerido.
- . Determinación de adecuada de la administración del sistema.
- . Selección y diseño del sistema más apropiado.
- . Preparar un reporte de la fase de diseño.
- . Desarrollo de un sistema de procedimiento.

Además durante esta fase se determina el sistema de seguridad a implantar, es decir, se determina el grado de accesibilidad que se le proporcionara a cada usuario, además se protege la información contra virus ó cualquier programa que pueda dañar al sistema, creando respaldos y formulando un plan para la recuperación de los desastres.

Otro punto importante durante esta fase es la Administración adecuada del sistema tomando en cuenta dos puntos que son:

19 Procedimientos y Políticas

20 Mantenimiento.

Algunos procedimientos y políticas se son parte del sistema de seguridad a implantar en la red, pero deben de establecerse otros procedimientos para que la red opere perfecta y eficientemente, estas estrategias de procedimiento son:

- . Crear password para los nuevos usuarios y dar de baja a los usuarios que salen de la empresa.
- . Respalidar la información para prevenir desastres.
- . Dar entrenamiento a los usuarios.

- . Crear políticas para los programas de aplicación, esto es, designar que usuarios pueden leer ó escribir sobre que archivos.
- . Planeación del crecimiento de la red.
- . Mantenimiento del software y hardware.
- . Monitoreo de la Red.
- . Ubicación estratégica de impresoras.
- . Conexiones con otros sistemas.

### **Fase de Implementación y Desarrollo**

Una vez que se ha aprobado el diseño de la red, es momento de implementar el hardware y software. Es la fase donde la red realmente se entrega, instala, prueba y se vuelve operable.

Durante esta fase se realizan actividades que son:

**1. Plan de Implementación.-** Una vez que el sistema ha sido seleccionado y las especificaciones detalladas, el siguiente paso es formular un plano para describir cómo instalar este sistema. El plan de implementación define cuidadosamente por escrito los procedimientos y secuencias necesarias para capacitar el sistema.

**2. Diseño de un Programa de Computadora.-** Los programas que tienen que considerarse en esta fase son tanto las aplicaciones que necesitan formularse, como los programas comerciales que han sido seleccionados durante el diseño del sistema.

**3. Juntas de Revisión.-** En esta junta se deberán incluir a los usuarios y/ó a las personas de la organización que están involucradas en el proyecto de la red. El propósito de esta junta es determinar si el plan de implementación es aceptable para los usuarios y aquellas personas de la organización que están relacionadas en el proyecto. De esta junta pueden resultar dos acciones que son:

- Si el plan de implementación no es aceptable, debe ser modificado y rediseñado.
- Si el plan de implementación es aprobado, la instalación del sistema continúa de acuerdo con el plan de implementación.

**4. Instalación de Equipo.-** Se recomienda que esta instalación la realice un distribuidor ó bien una tercera persona, ya que existen muchas compañías que se dedican a esto.

**5. Desarrollo de Programas de Computadora.-** Estos programas hechos a la medida deben de ser formulados por un conocedor de la metodología y las técnicas de programación, además deberá conocer el diseño y el programa de implementación.

**6.- Pruebas del Sistema.-** Este nuevo sistema deberá ser probado y asegurarse que todas las piezas funcionen como un todo.

**7.- Pruebas de Software.-** Una vez que el hardware del sistema está colocado y funcionando, los programas de aplicación pueden cargarse a la red. Estas aplicaciones deben someterse a un escrutinio completo para asegurarse la integridad de su diseño.

**8.- Desarrollo de Manuales.-** Los manuales deben formularse para documentar cada faceta del sistema, estos deben de tener información clara, concisa y precisa, esto es para tener antecedentes del hardware y software del sistema, además de que será más fácil para una tercera persona entender su funcionamiento, y construcción.

**9.- Entrenamiento del Personal.-** La red puede ser muy sofisticada para requerir el entrenamiento, el cual debe de ser considerado en el plan de implementación. Puede haber dos tipos de entrenamiento que son dirigidos a:

1. Administrador de la red
2. Usuarios de la red.

El primero es un entrenamiento muy extenso y esta dirigido hacia el funcionamiento del hardware que usa la red. Mientras que el segundo es básico y es sólo para conocer los principios y operación de la red.

**10.- Junta de Revisión Final.-** Después de que se establecen los planes de entrenamiento se lleva a cabo esta junta, la cual va dirigida hacia una ó dos direcciones que son:

Si todo salio de acuerdo a lo planeado, la fase de operación comenzara pronto, pero de no ser así se deberan definir y discutir las áreas de contención.

Si la implementación tuviera fallas, entonces el programador es el responsable de hacer las correcciones. Pero si una vez completa la fase, la organización quiere que se le incluyan algunos puntos al sistema, entonces estos puntos deberan ser dirigidos por el implementador con ayuda de el programador, deberan investigar si esos cambios pueden ser acomodados, antes de pasar a la siguiente fase.

## **Fase de Operación**

Es la última fase y esta compuesta de cuatro partes ó categorías:

- . Transiciones
- . Rutinas de Operación
- . Evaluación del Desempeño del Sistema
- . Cambios del Sistema.

**Transición.-** Es el periodo para cambiar del viejo sistema al nuevo. Es un proceso en una dirección y debe resultar en un sistema que sea operativamente aceptable.

Existen tres métodos de transición que son:

**Conversión en Frío.-** Consiste en parar el viejo sistema y arrancar el nuevo, este método es barato pero riesgoso.

**Conversión en Paralelo.-** Este método permite el funcionamiento de ambos sistemas. su ventaja es que en caso de falla del nuevo sistema la organización cuenta con el viejo sistema para seguir trabajando, su desventaja es que el hecho de mantener dos sistemas al mismo tiempo es caro.

**Conversión en fases.**- Es convertir el viejo sistema se convierte en el nuevo sistema en un aserie de fases pre-planeadas. Su ventaja es que es un método barato y que los tiempos de utilización para implementar las siguientes fases pueden ser ajustadas.

**Rutinas de Operación.**- Cuando se termina la transición se considera que la red es operable, pero hay que realizar algunas rutinas de mantenimiento en las áreas de hardware, software y programación para mantener a los sistemas funcionando con una eficiencia óptima.

Las operaciones de rutina vienen siendo un mantenimiento preventivo de limpieza para el hardware, respaldos del software y en los programas de aplicación serian las modificaciones periódicas para mantenerse al día con las necesidades de la organización.

**Desempeño del Sistema.**- Después de un tiempo de funcionamiento del sistema de información, se debe evaluar y presentar un informe de evaluación, el cual permitirá a la organización ver si la red está proporcionando los resultados esperados.

Este es el momento para hace correcciones al sistema, las cuales tienen efectos de largo alcance. Existen algunos puntos que deben de tomarse en cuenta para realizar una evaluación como son:

- . Análisis de costos
- . La facilidad para la recuperación de información
- . Integridad de los datos
- . El personal que esta en contacto con el sistema
- . Seguridad
- . Mantenimiento.

**Cambios del Sistema.**- Todas las organizaciones son dinámicas y sufren cambios. Durante la evaluación de la organización puede ser necesario realizar cambios también en la red, estos cambios pueden ser mínimos ó bien pueden ser necesario un rediseño completo, lo cual lleva de nuevo a la fase de estudio.



