

107  
R



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**DISEÑO E INSTALACION DE UNA RED DE AREA  
LOCAL PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA  
WESTMINSTER SCHOOL.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO EN COMPUTACION**  
P R E S E N T A N :

**JUAN CARLOS REYNOSO RIVERA**  
**RODOLFO CUEVAS MARIN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**ASESOR DE TESIS:**

**ING. FRANCISCO RODRIGUEZ RAMIREZ**



**MEXICO, D. F.,**

**1996**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**TESIS**

**COMPLETA**

**Doy gracias infinitamente a DIOS por permitirme llegar a vivir este momento de dicha para mi y toda mi familia.**

**Este trabajo esta dedicado de manera especial para las dos personas mas importantes de mi vida :**

**La primera es una mujer maravillosa que siempre me apoya en cada una de las decisiones de mi vida, a quien siempre agradeceré todo el sacrificio que tuvo que pasar, los desvelos noche tras noche, el quitarse el pan de su boca para dárselo a sus hijos, por todo esto y muchas cosas mas este trabajo es el fruto de lo que un día sembraste y te encargaste de guiar por el camino del bien , no tengo con que pagarte mamá .**

**Maria Virginia Rivera de Reynoso.**

**La segunda persona es un hombre ejemplar quién con su trabajo constante de sol a sombra me dio el ejemplo y me indico el camino que me permitiera ser un hombre de provecho, este trabajo es tuyo papá es la mejor herencia que lograste darme y la cual me encargare de compartir y transmitir a mis hijos y a mis hermanos.**

**Rodolfo Reynoso Reza.**

Para mi esposa Blanca Estela esperando que este trabajo lo tome como un ejemplo y el día de mañana para ella sea una realidad, además de darle las gracias por el constante apoyo e insistencia para la culminación de este trabajo.

Para mi bebé que esta próximo a nacer y esperando que el día de mañana cuando lea estas pequeñas líneas las tome como un granito mas de arena que le permitan concluir cada una de las metas que se proponga en su vida.

A mis hermanos Alejandro, n , Elizabeth y Edgar a quienes agradezco de todo corazón el aguantarme en los momentos alegres y tristes de mi vida, esperando que todo este esfuerzo realizado por nuestros padres les pueda servir como un ejemplo de superación.

También agradezco a mi abuelo Luis Rivera Hernández aunque ya no se encuentre entre nosotros por todo el amor que me brindo y el ejemplo que supo brindar a todos los integrantes de su familia.

Para mi abuela Juana Hernández de Rivera por todo el cariño y consejos que siempre me a dado en la vida sin merecerlo.

Para Max Rivera y familia por su grandisimo apoyo.

Con respeto para las familias Rivera García, Merino Rivera y Sierra Rivera.

Con mucho respeto y admiración para mis amigos con quienes disfrute los mejores momentos de mi estancia en la Universidad, no se como agradecerles el apoyo académico, moral y económico por todo eso y muchas cosas más mil gracias:

**Edgar Oropeza del Valle ( P. Compadre )**

**Oscar Ubaldo Andino Jara ( Bollo )**

**Rodolfo Velázquez Hernández ( Pato )**

**Luis Audelo Ramírez ( Mugres )**

**Rodolfo Cuevas Marin ( El chato )**

**Juan Gerardo Reyes Urrutia (Mad )**

**Alejandro Gutierrez sarabia**

**Hugo Martínez Cigala**

Con mucho cariño para mi Padre que siempre me ha brindado su apoyo, cariño y comprensión. Gracias por haberme enseñado a luchar por las cosas que se quieren y desean en la vida, por tus consejos tan acertados cuando los he necesitado, porque nunca nos has dado la espalda ni a mis hermanos ni a mi.

Espero que este esfuerzo por titularme compense en algo todo lo que has hecho por mi.

Para Caro, ya que su apoyo ha sido fundamental para que yo pudiera terminar la carrera. Gracias por tus palabras de aliento, por tus cuidados y por todos los detalles tan bellos que has tenido para mi.

Ahora cumplo mi palabra de titularme antes de que nos casemos, gracias por tenerme paciencia Amor.

Para mis hermanos Carmen, Gaby, Fabricio y Héctor y a todos mis familiares, que en el momento que recurri a ellos me brindaron el apoyo, consejos y ayuda que requería.

Al grupo de amigos con los que siempre conviví y tuve momentos inolvidables.  
Gracias por su amistad, apoyo, consejos y enseñanzas. Ellos son:

- Equipo "B":

Hugo Martínez Cigala  
Rigoberto Morales González  
Guillermo Jim Langarica

- Disidencia JIBBS y anexas:

Rodolfo Velázquez Hernández  
Edgar Oropeza del Valle  
Juan Carlos Reynoso Rivera  
Oscar Andino Jara  
Gerardo Reyes  
Luis Audelo

Quiero darles las gracias a las siguientes personas, ya que su apoyo y ayuda fue fundamental para poder titularme:

- Ing. Francisco Rodríguez, Jefe del Departamento de Control y Director de la tesis.

- Ing. Ignacio Almaraz del Valle, Jefe del Depto. de Teleproceso del IMSS.

- Lic. Pedro Camarena Calero, Director de la Escuela Mexicana de Electricidad.

Rodolfo Cuevas Marín

# CONTENIDO

## CAPTULO 1. INTRODUCCION, 1

### 1.1.- Introducción a las redes de comunicaciones, 2

## CAPTULO 2. ANTECEDENTES, 4

### 2.1.- Antecedentes del colegio Westminster, 5

## CAPTULO 3. CONCEPTOS BASICOS DE REDES DE AREA LOCAL, 6

### 3.1.- Que son las Redes de Area Local, 7

### 3.2.- Objetivo de las Redes de Area Local, 7

### 3.3.- Organización de una Red de Area Local, 8

### 3.4.- Topologías de las Redes, 8

#### 3.4.1.- Estrella, 9

#### 3.4.2.- Arbol, 10

#### 3.4.3.- Malla, 11

#### 3.4.4.- Anillo, 12

#### 3.4.5.- Bus, 13

#### 3.4.6.- Cuadro comparativo de diversas topologías, 14

### 3.5.- Arquitectura de una Red, 15

### 3.6.- Normalización de las Redes Locales, 17

### 3.7.- Protocolos y tarjetas de Red, 18

#### 3.7.1.- Ethernet, 18

#### 3.7.2.- Token Ring, 20

### 3.8.- Medios de transmisión en una Red de Area Local, 22

#### 3.8.1.- Par trenzado, 23

- 3.8.2.- Fibra óptica, 24
- 3.8.3.- Cable coaxial, 25
- 3.8.4.- Comparación de los medios de transmisión, 27
- 3.9.- Conectores, 28
  - 3.9.1.- Tipo T, 28
  - 3.9.2.- Tipo Vampiro, 28
  - 3.9.3.- Comparaciones, 28

#### **CAPITULO 4 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS DE LA RED, 29**

- 4.1.- Técnicas y herramientas de análisis, 30
  - 4.1.1.- Entrevistas, 31
  - 4.1.2.- Cuestionarios, 32
  - 4.1.3.- Observación, 32
- 4.2.- Análisis y determinación de requerimientos, 32
- 4.3.- Organización general del colegio Westminster, 33
- 4.4.- Determinación de requerimientos, 33
  - 4.4.1.- Investigación de requerimientos, 33

#### **CAPITULO 5. DISEÑO DE LA RED EN WESTMINSTER, 42**

- 5.1.- Desarrollo de objetivos, 43
- 5.2.- Aplicaciones estratégicas para la Red, 46
- 5.3.- Estrategia informática, 47
- 5.4.- Selección de hardware, 47
- 5.5.- Selección de software, 50

#### **CAPITULO 6. SISTEMA OPERATIVO DE RED, 54**

- 6.1.- Que es un sistema operativo de Red, 55
- 6.2.- Componentes de un sistema operativo, 55

- 6.3.- Como operar un sistema operativo de Red, 36
- 6.4.- Principales sistemas operativos de Redes Locales, 37
  - 6.4.1.- Novell Netware, 59
    - 6.4.1.1.- Novell Netware ver. 3.11, 64
  - 6.4.2.- Lan Manager, 65
    - 6.4.2.1.- Lan Manager ver. 2.1, 69
  - 6.4.3.- Windows NT, 71

## **CAPITULO 7. ADMINISTRACION DE LA RED, 74**

- 7.1.- El administrador de la red, 75
- 7.2.- La herramienta copia de seguridad, 75
- 7.3.- La herramienta administrador de discos, 77
- 7.4.- La herramienta visor de sucesos, 79
- 7.5.- La herramienta monitor de sistema, 81
- 7.6.- La herramienta administrador de usuarios, 83
- 7.7.- Configuración de planes de cuentas, 85
- 7.9.- Configuración de planes de auditoria, 85

## **CAPITULO 8. COMUNICACION DE LA RED WESTMINSTER SCHOOL CON CIUDAD UNIVERSITARIA, 87**

- 8.1.- Que es Internet, 88
- 8.2.- Que es TCP/IP, 89
- 8.3.- Recursos de Internet, 89
- 8.4.- La conexión a Internet, 93
- 8.5.- Tipos de conexión a Internet, 93
- 8.6.- Conexiones telefónicas, 94
- 8.7.- Conexión de una terminal a una línea telefónica, 95
- 8.8.- Conexión de una computadora a una línea telefónica, 96

**CAPITULO 9 PRUEBAS DE INTERCONECTIVIDAD, 98**

9.1.- Pruebas de comunicación, 99

9.2.- Resultado de las pruebas, 99

**CAPITULO 10 COSTOS DE LA RED, 101**

10.1.- Hardware, 102

10.2.- Mobiliario, 103

10.3.- Equipo de comunicaciones, 103

10.4.- Software, 104

**CAPITULO 11 CONCLUSIONES, 105**

**CAPITULO 12 BIBLIOGRAFIA, 107**

# Capítulo Uno

## *Introducción*

En este capítulo hablaremos la historia de las redes y de la computación con relación a las redes, y conocerá también la sucesión de acontecimientos tecnológicos que llevaron a la invención de la red de área local (LAN). También se mencionan los avances de las computadoras personales y de los requerimientos que dieron lugar a las redes de computadoras personales.

En este capítulo se analizan los siguientes temas :

- La tecnología de computación de algunas de las primeras computadoras .
- El impacto en la computación en el advenimiento de la computadora personal.
- El avance de la computadora personal, tanto en potencia como en capacidad, que dio lugar a las necesidades de redes de PC.
- Las redes de área local .
- De los sistemas centralizados y distribuidos.
- Los centros de cálculo.

## 1.1.- INTRODUCCION A LAS REDES DE AREA LOCAL.

Cada uno de los tres siglos pasados ha estado dominado por una sola tecnología. El siglo XVIII fué la etapa de los grandes sistemas mecánicos que acompañaron a la Revolución Industrial. El siglo XIX fué la época de la máquina de vapor. Durante el siglo XX, la tecnología clave ha sido la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos, hemos asistido a la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, a la invención de la radio y la televisión al nacimiento y crecimiento sin precedentes de la industria de las computadoras, así como a la puesta en órbita de los satélites de comunicación.

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

Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, incluso la más alejada, simplemente oprimiendo una tecla. A medida que crece nuestra habilidad para recolectar, procesar y distribuir información, la demanda de más sofisticados procesamientos de información crece todavía con mayor rapidez.

Aunque la industria de computadoras todavía es muy joven al comparárcele con otras industrias (por ejemplo la automotriz y la de transporte aéreo), las computadoras han mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. Durante los dos primeros decenios de su existencia, los sistemas de computadoras estuvieron muy centralizados, usualmente en el interior de un cuarto muy grande. Este cuarto con frecuencia, tenía paredes de vidrio, a través de las cuales los visitantes se quedaban absortos mirando la gran maravilla electrónica del interior. Una compañía mediana, o una institución educativa, podían contar con una o dos computadoras, en tanto que las instituciones más grandes tenían a lo sumo una docena de ellas.

La idea de que durante los siguientes veinte años sería posible producir en forma masiva, computadoras más pequeñas que una tarjeta postal, pero igualmente poderosas, rayaba en la ciencia ficción.

La fusión de las computadoras y las comunicaciones a tenido una profunda influencia en la forma en que estos sistemas están organizados.

El concepto de "centro de cálculo" como un cuarto con una computadora grande al cual sus usuarios traían su trabajo para procesamiento, a llegado a ser obsoleto. Este modelo no tiene uno, sino al menos dos aspectos deficientes: primero, el concepto de una sola computadora grande haciendo todo el trabajo y, segundo la idea de que los usuarios traigan su trabajo a la computadora en lugar de llevar la computadora en donde se encuentra los usuarios.

El viejo modelo de tener una sola computadora para satisfacer todas las necesidades de cálculo de una organización se está remplazando con rapidez por otro que considera un número grande de computadoras separadas, pero interconectadas, que efectúan el mismo trabajo. Estos sistemas, se conocen como redes de computadoras.

Utilizaremos el concepto de redes de computadoras para dar a entender una colección interconectada de computadoras autónomas. Se dice que dos computadoras están interconectadas, si éstas son capaces de intercambiar información. La conexión no necesita hacerse a través de un hilo de cobre; también puede hacerse mediante el uso de láser, microondas y satélites de comunicaciones. Al indicar que las computadoras son autónomas, queremos excluir de nuestra definición a los sistemas en donde existe una clara relación maestro-esclavo. Si una computadora puede forzosamente arrancar, parar o controlar, éstas no se consideran autónomas. Un sistema constituido por una unidad de control y muchos esclavos no es una red, ni tampoco lo es una computadora grande con lectoras de tarjetas de control remoto, impresoras y terminales.

Existe en la literatura una notable confusión entre una red de computadoras y un sistema distribuido. La clave de la diferencia es que en un sistema distribuido la existencia de múltiples computadoras autónomas es transparente al usuario (es decir, no le es visible). El puede teclear un comando para recorrer un programa, y observar que corre. El hecho de seleccionar el mejor procesador, encontrar y transportar todos los archivos de entrada al procesador y poner los resultados en el lugar apropiado, depende del sistema operativo.

En otras palabras, el usuario de un sistema distribuido no tiene conocimiento de que hay múltiples procesadores, más bien se ve al sistema como un monoprocesador virtual. La asignación de trabajos al procesador y archivos a discos, el movimiento de archivos entre donde se almacena y donde son necesarios, y todas las demás funciones del sistema deben ser automáticas.

Con una red, el usuario debe explícitamente entrar en una máquina, explícitamente enviar trabajos remotos, explícitamente mover archivos y, por lo general, gestionar de manera personal toda la administración de la red. Con un sistema distribuido nada se tiene que hacer de forma explícita, todo lo hace de manera automática el sistema sin que el usuario tenga conocimiento de ello.

Un sistema distribuido es efectivamente un caso especial de una red, aquél cuyo software da un alto grado de cohesividad y transparencia. Por lo tanto, la diferencia entre una red y un sistema distribuido está más bien en el software (en especial el sistema operativo) que en el hardware.

Hay, sin embargo, un gran solape entre los dos temas. Por ejemplo, tanto el sistema distribuido como el de redes de computadoras necesita mover archivos. La diferencia está en quién invoca el movimiento, el sistema o el usuario.

# Capítulo Dos

## *Antecedentes de Westminster School*

**En este capítulo hablaremos de la evolución que se está presentando en el área de cómputo de Westminster, entre los aspectos que mencionaremos están:**

- **Características del equipo de cómputo.**
- **Area geográfica de las instalaciones de cómputo.**
- **Acceso al equipo del laboratorio de informática.**
- **Software educativo que se maneja.**
- **Niveles educativos donde se esta presentado la computación.**

## 2.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE WESTMINSTER SCHOOL.

Institución educativa fundada en el año de 1948, día a día está cada vez más consiente de el gran desarrollo de las nuevas técnicas dentro de la enseñanza de la educación en nuestro país, principalmente en el área de la informática. Toma la determinación de incorporar a sus planes de estudio nuevos cursos referentes al estudio de la computación, orientados a enseñar a sus estudiantes la aplicación de la computadora como herramienta para resolver problemas educativos, de negocios o particulares.

En sus inicios el área de sistemas del plantel contaba con un laboratorio de cómputo integrado por 10 computadoras apple IIe, las cuales eran de uso exclusivo de el personal docente, en donde la principal aplicación por parte del profesorado era el procesamiento de palabras y las hojas de cálculo, posteriormente a partir del ciclo escolar 89-90 se incorpora en el plan de estudios de nivel Secundaria, dentro de las actividades tecnológicas el taller de computación, en donde se trabaja con 17 microcomputadoras XT en una área geográfica de 135 metros cuadrados. Aquí es importante indicar que solamente una tercera parte del alumnado total de Secundaria puede tener derecho a cursar la materia de computación.

Gracias al interés mostrado por parte de los alumnos del colegio hacia la materia de computación, al comenzar el período escolar 94-95 se integra también a nivel bachillerato en donde es considerada como materia curricular.

Además es importante remarcar que a diferencia del nivel de Secundaria, el cien por ciento de los alumnos que integran el nivel de Preparatoria toma el curso de informática.

Para concluir expresaremos la decisión por parte de la institución educativa WESTMINSTER de incorporar los niveles de Preescolar, Primaria e impartir cursos de computación a padres de familia con miras al año escolar 95-96.

Es claramente notable que en la actualidad el laboratorio de cómputo no cubre las necesidades presentes y futuras del colegio, comenzado por el equipo y continuando con las dimensiones del área de trabajo, pero esto no es ningún obstáculo ya que el objetivo principal de el desarrollo de esta tesis es la de diseñar el nuevo laboratorio de cómputo que cubra todas y cada uno de las carencias presentes y futuras, con las que cuenta en estos momentos el área de sistemas para un mejor desarrollo.

# Capítulo Tres

## *Conceptos de redes de área local*

En este capítulo lo llevaremos un paso más allá, a la comprensión de las funciones y de las capacidades de las computadoras de una LAN, además se trata el hardware que se requiere para crear una red funcional. Específicamente se mencionará:

- Topologías o métodos para conectar nodos en una red LAN.
- Estándares de LAN, como Ethernet y Token Ring.
- Adaptadores de Red y la manera de seleccionar el adaptador adecuado para la instalación propia.
- Los diferentes tipos de cable para Red usados en una LAN.
- Dispositivos de hardware que mejoran la capacidad de la Red.
- El hardware requerido para incorporar una LAN a una Red de área amplia.

### 3.1.- ¿ QUE SON LAS REDES DE AREA LOCAL?

"Las redes de área local (LAN) se describen a veces como aquellas que " cubren una área geográfica limitada...", donde todo "nodo de la red puede comunicarse con todos los demás, y... no requiere un nodo o procesador central". Una definición complementaria, sugiere que una red de área local "es una red de comunicación que puede ofrecer intercambio interno por medio de voz, datos de computadora, procesamiento de palabras, facsimil, videoconferencias, transmisión de video y otras formas de transmisión electrónica de mensajes". Una definición más restrictiva que se encuentra con frecuencia nos indica que las LAN "están diseñadas para compartir datos entre estaciones de trabajo uniusuario". Una red de área local debe ser local en extensión geográfica, aunque el término "local" podría referirse a cualquier cosa, desde una oficina o un edificio grande hasta una instalación educativa o industrial de múltiples edificios. Un atributo claro de una LAN es la conectividad, la posibilidad de cualquier punto dado (nodo, conexión) de comunicarse con cualquier otro punto. Parte del poder de una LAN es la capacidad de integrar comunicaciones electrónicas multimedios (datos, video, voz etc.)

De este esfuerzo para distinguir una red de área local esta claro que estamos lejos de establecer una definición precisa y de común aceptación. El comité 802 del IEEE ( THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEER, INC ) hizo un buen intento para describir las redes de área local en 1982. Según el comité " una red local es un sistema de comunicaciones de datos que permite a un número de dispositivos independientes comunicarse entre si ".

### 3.2.- OBJETIVO DE LAS REDES LOCALES.

Son muchas las organizaciones que ya cuentan con un número considerable de computadoras en operación y con frecuencia alejadas unas de otras. Por ejemplo, una compañía con varias fábricas puede tener una computadora en cada una de ellas para mantener un seguimiento de inventarios, observar la productividad y llevar la nomina local. Inicialmente cada una de estas computadoras puede haber estado trabajando en forma aislada de las demás pero, en algún momento, la administración puede decidir interconectarlos para tener así la capacidad de extraer y correlacionar información referente a toda la institución.

Puesto en una forma más general, el tema aquí consiste en compartir recursos, y el objetivo es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquier usuario de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y el usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 KM de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente. Otro aspecto de compartir recursos es el relacionado con la compartición de la carga. Este objetivo se puede resumir diciendo que es un intento para terminar con la "tiranía de la geografía".

Un segundo objetivo consiste en proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo, todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible (como consecuencia de un fallo de hardware), podría utilizarse alguna de las otras copias. Además la presencia de múltiples CPU significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras

pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor. Para aplicaciones militares, bancarias, de control de tráfico aéreo y muchas más, es muy importante la capacidad de los sistemas para continuar funcionando a pesar de existir problemas de hardware.

Otro objetivo es el ahorro económico. Las computadoras pequeñas tienen una mejor relación costo/rendimiento, comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Estas son, a grandes rasgos, diez veces más rápidas que el más rápido de los microprocesadores, pero su costo es miles de veces mayor. Este desequilibrio ha ocasionado que muchos diseñadores de sistemas construyan sistemas contruidos por poderosas computadoras personales, una por usuario, con los datos guardados en una o más máquinas que funcionan como servidor de archivo compartido.

### 3.3 ORGANIZACION DE UNA RED DE AREA LOCAL.

Existen varias formas en las que puede organizarse una red de área local, además de que se encuentran en un constante estado de transición y desarrollo. Si la red de computadoras tiene sólo una ubicación central o computadora anfitriona que realiza todas las tareas de procesamiento de datos desde uno o más lugares distantes o remotos, se trata de una red centralizada.

Si hay computadoras distantes procesando trabajos para usuarios finales, y también una computadora ubicada en un sitio central (es decir, opcional) entonces podemos tener los inicios de una red distribuida. Una red distribuida puede ser centralizada o dispersa; pero una red en la que no se realiza procesamiento distribuido sólo puede ser centralizada, ya que todas las tareas de procesamiento de datos se efectúan en una computadora ubicada en un sitio central.

Es posible que un sólo sistema de comunicaciones genere comunicaciones para dos o más redes de computadoras en operación concurrente.

### 3.4 .- TOPOLOGIA DE REDES.

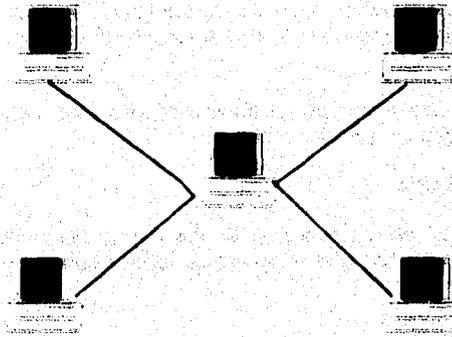
Una topología es una interconexión de dos o más elementos en una forma determinada. Normalmente, las redes se apoyan en cinco topologías principales en su configuración:

- Estrella
- Árbol (Jerárquica)
- Malla
- Anillo
- Bus

### 3.4.1.- ESTRELLA.

El diseño estrella es relativamente simple para una red de computadoras. Consta de una unidad central de procesamiento (CPU), nodo central, que controla el flujo de información a través de la red hasta todos los nodos, los cuales están conectados a él por medio de enlaces bidireccionales. Las redes estrella fueron las primeras en desarrollarse debido a su estructura relativamente simple.

La desventaja principal radica en las limitaciones en cuanto a su rendimiento y confiabilidad. Asimismo, la red puede crecer solo hasta alcanzar la capacidad del controlador central.

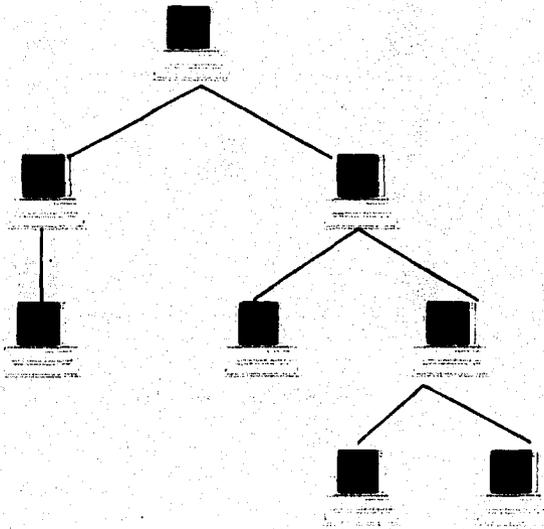


TOPOLOGIA DE ESTRELLA

### 3.4.2.- ARBOL (JERARQUICA).

Es una extensión de la topología en estrella por interconexión de varias. Permite establecer una jerarquía clasificando a las estaciones en grupos y niveles según el nodo al que están conectadas y su distancia jerárquica al nodo central. Reduce la longitud de los medios de comunicación incrementando el número de nodos; se acepta a redes con grandes distancias geográficas y predominancia de tráfico local, características más propias de una red pública de datos, que de una red privada local. Aunque la topología jerárquica resulta interesante por ser fácil de controlar, puede presentar ciertos problemas en cuanto a la posibilidad de aparición de cuellos de botella.

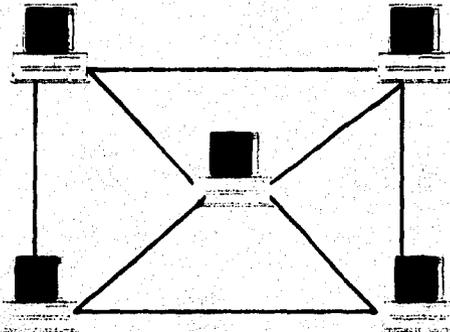
En determinadas situaciones, el nodo más elevado, normalmente una gran computadora central, controla todo el tráfico sobre los distintos nodos; este hecho no solo puede crear saturaciones de tráficos, sino que además plantea serios problemas de fiabilidad.



TOPOLOGIA DE ARBOL (JERARQUICA)

### 3.4.3.- MALLA.

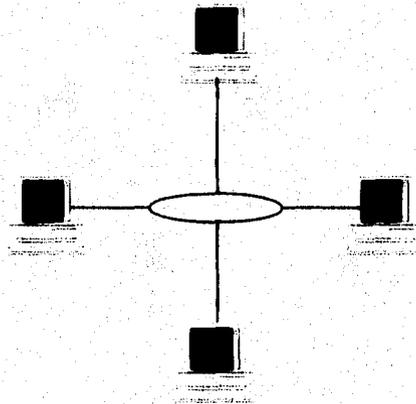
Cada estación está conectada con todas (red completa) o varias estaciones (red incompleta), formando una estructura que puede ser regular e irregular. El costo puede ser elevado pero se gana en confiabilidad frente a fallas y en posibilidades de reconfiguración. No se adapta a grandes dispersiones geográficas, pero permite tráfico elevado con retardos bajos. La dificultad de diseño reside en minimizar el número de conexiones y desarrollar algoritmos de enrutamiento y distribución de flujos. Suele ser más común en redes con topología estrella o árbol. En la actualidad no se han comercializado redes locales que usen técnica de interconexión de malla.



TOPOLOGIA DE MALLA

### 3.4.4.- ANILLO.

Una red en anillo contiene un medio de comunicación cerrado; es decir esta topología se organiza en base a los datos que pasan de un elemento de la red al siguiente, por medio de repetidores conectados entre sí secuencialmente mediante pares de cables u otro medio físico de transmisión. Los datos fluyen solo en una dirección alrededor del anillo, y los dispositivos conectados al anillo pueden recibir datos de él. Este tipo de red, relativamente simple, tiene una desventaja fundamental: si un nodo de la red se detiene, toda la red deja de funcionar. Sin embargo, se han hecho investigaciones para mejorar la confiabilidad de estas redes y algunas implementaciones solucionan este problema (Doble anillo). Otro problema propio de esta configuración radica en que a medida que se pasan los mensajes, se puede disminuir notablemente la velocidad de la red. el mensaje que entra en una topología tipo anillo debe contener un grupo de "bits" indicando la dirección donde se debe entregar el mensaje en el anillo. La ventaja de esta topología es que requiere un mínimo de inteligencia, siendo el costo menor. Una característica de esta topología es el tener el control distribuido. En el anillo cada elemento es igual en jerarquía que los demás, en lo que respecta a sus facultades de comunicación . Eso proporciona más flexibilidad y confiabilidad.



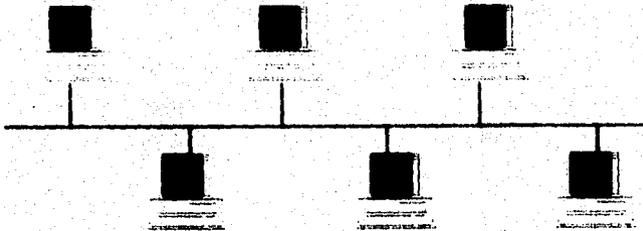
TOPOLOGIA DE ANILLO

### 3.4.5.- BUS (CANAL).

El principio de la topología "bus", es la ausencia de una computadora central. Cada nodo o enlace de la red está conectado a un medio único y pasivo de comunicaciones, por ejemplo un cable coaxial. Si bien cada nodo actúa como si fuera parte de la topología, un nodo no depende del siguiente para que el flujo de información continúe.

La red con topología de canal permite que los mensajes sean transmitidos a todos los nodos, simultáneamente a través del canal. Cuando un nodo reconoce que el mensaje va dirigido a él, lo saca del canal. Como consecuencia de esta independencia, aumenta notablemente la confiabilidad propia de la red. Pero a diferencia de la topología de anillo de simple configuración y que requiere de un mínimo de inteligencia, el "bus" requiere de cada nodo para transmitir, recibir y resolver problemas. Esto es, cuando se coloca un paquete en el canal, lo ven todos los dispositivos conectados a él.

La principal limitación de una topología horizontal está en el hecho de que puede existir un sólo canal de comunicaciones para todos los dispositivos de la red. En consecuencia si el canal de comunicaciones falla, toda la red deja de funcionar. desde el punto de vista de la interconexión de dispositivos, esta topología suele ser más sencilla que las demás. Los sistemas de canal se han diseñado y aplicado usando una gran variedad de medios de comunicación; tanto los tipos de cables (coaxial, par trenzado) , son apropiados para utilizarse como canales.



TOPOLOGIA DE BUS

### 3.4.6.- CUADRO COMPARATIVO DE DIVERSAS TOPOLOGIAS

La siguiente tabla muestra las características principales que existen en diversas topologías para redes LAN.

CARACTERÍSTICAS.	ESTRELLA	TOPOLOGÍAS ANILLO	BUS COMÚN
SIMPLICIDAD FUNCIONAL	LA MEJOR DE TODAS	RAZONABLE	RAZONABLE - UN POCO MEJOR QUE EL ANILLO
COSTO DE CONEXIÓN	ALTO	BAJO HACIA MEDIO	BAJO
CRECIMIENTO INCREMENTAL	LIMITADO A LA CAPACIDAD DEL NODO CENTRAL	TEÓRICAMENTE INFINITO	ALTO
APLICACIONES ADECUADAS	AQUELLAS QUE INVOLUCRAN PROCESO CENTRAL DE TODOS LOS MENSAJES	SIN LIMITACIÓN	SIN LIMITACIÓN
RENDIMIENTO	BAJO. TODOS LOS MENSAJES DEBEN PASAR POR EL NODO CENTRAL	ALTO. POSIBILIDAD DE QUE MAS DE UN MENSAJE SE TRANSMITA AL MISMO TIEMPO	MEDIO
FIABILIDAD	POCA	BUENA SI SE TOMAN CUIDADOS ADICIONALES	LA MEJOR DE TODAS. INTERFAZ PASIVA CON EL MEDIO
RETRASO DE TRANSMISIÓN	MEDIO	EL MAS BAJO DE TODOS.	BAJO, PUDIENDO LLEGAR A NO MAS DE 1 BIT POR NODO
LIMITACIÓN EN CUANTO AL MEDIO DE TRANSMISIÓN	NINGUNA CONEXIÓN PUNTO A PUNTO	NINGUNA CONEXIÓN PUNTO A PUNTO	EN LA CONEXIÓN MULTIPUNTO, SU CONEXIÓN AL MEDIO DE TRANSMISIÓN PUEDE SER COSTOSA, COMO EL CASO DE LA FIBRA ÓPTICA

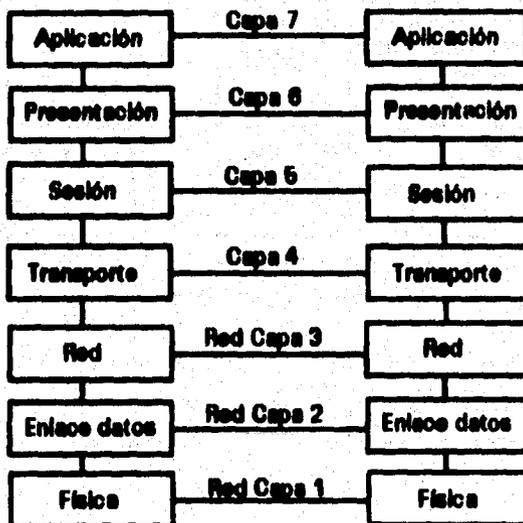
### 3.5.- ARQUITECTURA DE UNA RED.

Ya es momento de cambiar nuestra atención desde las implicaciones sociales del uso de las redes hacia los temas técnicos relacionados con el diseño de las redes de computadoras modernas en una forma muy estructurada.

La mayoría de las redes se organizan en una serie de capas o niveles, cada una de ellas se construye sobre su predecesora. La capa N en una máquina conversa con la capa N de otra máquina. Las reglas y convenciones utilizadas en esta conversación se conocen conjuntamente como protocolos de la capa N. Por lo tanto al conjunto de capas y protocolos se le denomina arquitectura de red.

Nuestro modelo se basará, en la propuesta desarrollada por la Organización Internacional de Normas (ISO), ya que establece una normalización internacional de protocolos. A este modelo se le conoce como Modelo de referencia OSI (interconexión de sistemas abiertos) de la ISO, por que precisamente se refiere a la conexión de sistemas heterogéneos es decir a sistemas dispuestos a establecer comunicación con otros distintos.

El modelo OSI esta integrado por siete capas básicamente, las cuales describiremos brevemente a continuación:



### 1.- CAPA FISICA.

Se ocupa de la transmisión de bits a lo largo de un canal de comunicaciones. Su diseño debe asegurar que cuando un extremo envía un bit con valor 1, este se reciba exactamente como un bit con ese valor.

### 2.- CAPA DE ENLACE.

La tarea primordial consiste en, transformar en una línea sin errores de transmisión para la capa de red.

### 3.- CAPA DE RED.

Se ocupa del control de la operación de la subred. Un punto de suma importancia en su diseño, es la determinación sobre cómo encaminar los paquetes del origen al destino.

### 4.- CAPA DE TRANSPORTE.

La función principal consiste en aceptar los datos de la capa de sesión, dividirlos, siempre que sea necesario, en unidades más pequeñas, pasarlos a la capa de red y asegurar que todos ellos lleguen correctamente al otro extremo.

### 5.- CAPA DE SESION.

La capa de sesión permite a los usuarios de diferentes máquinas puedan establecer sesiones entre ellos. a través de una sesión se puede llevar a cabo un transporte de datos ordinario, tal y como lo hace la capa de transporte, pero mejorando los servicios que está proporcionando y que se utilizan en algunas aplicaciones. Una sesión podría permitir al usuario acceder a un sistema de tiempo compartido a distancia, o transferir un archivo entre dos máquinas.

### 6.- CAPA DE PRESENTACION.

Realiza ciertas funciones que se necesitan bastante a menudo como para buscar una solución general para ellas, más que dejar que cada uno de los usuarios resuelva los problemas. En particular y, a diferencia de las capas inferiores, que únicamente están interesadas en el movimiento fiable de bits de un lugar a otro, la capa de presentación se ocupa de los aspectos de sintaxis y semántica de la información que se transmite.

### 7.- CAPA DE APLICACION.

El propósito es servir de "ventana", entre los usuarios comunicantes en el entorno OSI, a través del cual se produce toda la transferencia de información significativa para esos usuarios. Cada usuario viene representado para los demás por su entidad de aplicación correspondiente.

### 3.6.- NORMALIZACIÓN DE LAS REDES LOCALES.

El esfuerzo de normalización de redes locales a nivel internacional se inició en febrero de 1980 con la creación del comité 802 del IEEE. Las normas de redes locales propuestas por el comité IEEE 802 deberían ser compatibles con el de ISO en lo que se refiere a protocolos de red y deberían también tomar en cuenta los esfuerzos de normalización de los protocolos de nivel más altos, es decir, los protocolos de las capas 4 a 7 del OSI.

El comité IEEE 802 propuso, entonces un conjunto de normas según los siguientes puntos:

- a) Las aplicaciones pretendidas son comerciales e industriales sencillas.
- b) La longitud máxima del medio de transmisión es de 2 KM y la velocidad de transmisión entre 1 y 20 Mbits.
- c) Se podrán conectar por lo menos 200 estaciones al mismo cable.
- d) La norma, en la medida de lo posible, debe ser independiente del tipo de medio de transmisión y de la técnica de señalización.
- e) La fiabilidad de la red debe ser tal que sólo puede presentar un error detectado por año, y el fallo de un equipo en la red no debe comprometer su operatividad.
- f) La comunicación entre dos equipos cualesquiera conectados a la red debe ser directa, sin pasar por equipos intermedios.

La razón del comité IEEE para proponer un conjunto de normas y no una sola norma es que existían arquitecturas de redes locales que cumplían los puntos anteriores sin que ninguna de ellas se mostrase claramente superior a las restantes. Por ello, y para unificar las tendencias existentes en el mercado, la propuesta del comité IEEE 802 incorpora dos técnicas de acceso al medio de transmisión (o "protocolo de acceso"), dos topologías, y establece además variaciones en el tipo de medio de transmisión, velocidad de transmisión, número de bits de direccionamiento etc.

Las topologías adoptadas por el comité 802 IEEE fueron inspiradas básicamente en la segunda mitad del punto e) y en el punto f). Estos puntos implican topologías donde las características de difusión ("broadcasting") puede ser fácilmente implementadas (es decir, la transmisión de información o paquetes de la red, a una determinada estación, es captada por todas las demás estaciones de la red).

En consecuencia, el comité IEEE 802 seleccionó las topologías en línea (bus) y en anillo. En la topología de línea, la transmisión de una estación (o interfaz) se propaga a los puntos terminales de la línea, siendo captada por todas las otras interfaz a la derecha y a la izquierda de la interfaz transmisora. En la topología en anillo, la transmisión de una interfaz recorre toda la extensión del anillo hasta volver a la interfaz transmisora, siendo de esa forma captada eventualmente por todas las otras interfaz. Esas dos topologías eliminan, pues, la necesidad de las funciones de ruta, presentes en la capa de la red del modelo OSI. En vista de ello, el comité 802 IEEE limitó la propuesta de normas de redes locales a las capas (1) y (2) del OSI, es decir, a las capas de medios físicos y enlace de datos

respectivamente, dejando vacía la capa de red capa(3). Las capas (4) y (7) son independientes de las características de la red, y por tanto sólo son relativas a la capa (1) y (2).

La propuesta del comité 802 IEEE toma la capa (2) del OSI y la divide en dos subcapas control de enlace lógico (LLC) y control de acceso al medio (MAC). La capa (1) está lógicamente organizada por una parte de señalización física (FS) y otra para la conexión a los medios físicos (PMA). Entre FS y PMA se define la interfaz para la unidad de conexión (AUI) y entre la parte de conexión de los medios físicos (PMA) y el medio propiamente dicho se define la interfaz dependiente del medio (MDI).

La capa (1), de medios físicos o simplemente capa física, se ocupa de detalles, tales como de la forma de transmisión (banda básica versus banda larga), forma de codificación y decodificación de las señales binarias, detección de transmisiones simultáneas (es decir, colisiones), niveles de voltaje, definición de conectores y pines.

La subcapa para el Control Acceso al Medio (MAC) de la capa (2) especifica el protocolo de acceso al medio y las posibles funciones de prioridad para este acceso.

### 3.7.- PROTOCOLOS Y TARJETAS DE RED.

Las redes de computadoras necesitan del empleo de un protocolo que controle y administre la forma o "lenguaje" en que éstas se comunican.

Dado que existen diversos tipos de protocolos, las computadoras pueden establecer comunicación hacia otras con protocolo diferente.

Para lograr la comunicación entre los equipos se utilizan tarjetas de interfaz que normalmente son las que manejan los protocolos lo cual da como resultado una gran eficiencia en el funcionamiento de la red.

Existen dos tipos de protocolos básicos para redes de área local, a saber.

#### 3.7.1.- PROTOCOLO 802.3 DE LA IEEE (ETHERNET).

La abundancia de medios centrados en la red Token Ring de IBM desde 1986 puede haber llevado a los observadores ocasionales a concluir que esta era la única red que quedaba en el mercado. Sin embargo, cuando una organización comience a evaluar redes de área local descubrirá que es imposible obtener una solución rápida y sencilla con respecto a la selección de una LAN. De las redes estándares apegadas al 802.3, el sistema más ampliamente difundido y respaldado es precisamente el 802.3 (Ethernet).

Ethernet esta "viva y coleando" y seguirá desempeñando un papel importante en el terreno de las redes de área local por muchos años en el futuro.

El estándar 802.3 se utiliza cada vez más con mayor frecuencia por muchas compañías.

Este estándar ofrece entornos multifamiliares en organizaciones haciendo posible la interconexión de equipo de fabricante diversos. Esta regulación fue una victoria muy importante para los simpatizantes de Ethernet y sigue siendo importante para su desarrollo.

Ethernet es una red local del tipo de banda base. Se trata de una red de difusión de tipo de línea común, cuyo medio de transmisión es un cable coaxial llamado Ether. Ethernet se diseñó como un sistema de comunicaciones apropiado para que se basaran en él sistemas distribuidos de computadoras. Los diseñadores de Ethernet partieron de un esquema puramente de difusión e intentaron hacer la red lo más eficiente posible reduciendo el ancho de banda desperdiciado por las colisiones de paquetes. De ahí que se haya usado el método de acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones (CSMA/CD).

La topología de red que eligieron los diseñadores de Ethernet fue la estructura de canal pasivo, por ser apropiada para expansiones modulares y por cuestiones de fiabilidad. La cantidad de hardware que tenía que ser fiable para que el sistema no fuera susceptible a fallos en los nodos es pequeña.

Una Ethernet es similar a un árbol sin raíz, a partir del cual se pueden extender nuevas ramas cuando sea necesario. Durante la construcción de un edificio se puede instalar un Ether a lo largo de cada pasillo. Entonces siempre que se requiera una conexión en una habitación, se puede conectar una rama al punto más cercano. La única consideración que se debe tener en cuenta cuando se amplía el alcance de una Ethernet es que no se debe introducir ningún camino de regreso circular, es decir, no debe haber ningún camino de un nodo que rodee el Ether y regrese. Si existieran esos lazos, por cada paquete transmitido se detectaría una colisión, ya que el paquete se interferiría consigo mismo.

Un sistema con BUS de señales ofrece básicamente un anillo lógico con la capacidad de agregar o suprimir estaciones con facilidad. Con los sistemas CSMA/CD, el número total de estaciones (hasta algún límite superior grande) puede ser variado sin dificultad conectando o desconectando un nodo. En contraste, los anillos de señales tienen las cualidades determinísticas de un bus de señales pero pueden presentar problemas de configuración en algunos ambientes.

En general, la familia de estándares 802 tiene que ver con los estratos físico y de enlace de datos definidos por el modelo de referencia ISO/OSI. El estándar 802.3 especifica un bus utilizando a CSMA/CD como método de acceso.

El CSMA/CD es un método de acceso a medios que hace posible que dos o más estaciones compartan un medio de transmisión de bus común. Una estación transmisora espera o difiere la transmisión hasta que ocurre un período de inactividad en el medio. Cuando se presenta un período de inactividad, se envía un mensaje en forma serial por bits.

Cuando ocurre una colisión porque dos o más estaciones han enviado mensajes al mismo tiempo, cada estación transmisora envía intencionalmente algunos bytes adicionales para cerciorarse que otras estaciones reconozcan que ha ocurrido una colisión. Una estación transmisora permanece inactiva una cantidad de tiempo (llamada retroceso) después que ocurre una colisión antes de volver a transmitir. Esto evita que las dos (o más) estaciones repitan colisiones.

El estándar 802.3 tiene el fin de encompasar varios tipos y técnicas de medios en relación con velocidades de transmisión de señales de 1 a 20 Mb/s. El estándar ofrece una arquitectura de diseño que destaca las divisiones lógicas del sistema y la forma en que trabajan juntas más que destacar las componentes reales, su empaquetado y su interconexión.

### 3.7.2.- PROTOCOLO 802.5 DE LA IEEE (TOKEN RING).

Hacer un análisis de la red Token Ring de IBM ha suscitado diversos comentarios y se han hecho muchas descripciones de la red Token Ring desde su presentación en octubre de 1985. Como su nombre lo indica, emplea una topología de anillo o anular y el método de acceso de transmisión de señales. Comúnmente las microcomputadoras se conectan con cable dúplex trenzado aislado o no aislado a un concentrador de conexiones llamado unidad de acceso a multiestaciones (MAU).

La red Token Ring original operaba a 4Mb/s, con un máximo de 100 metros del concentrador de conexiones de una computadora y 72 estaciones que utilizaban alambre de tipo telefónico no aislado. En 1989 se extendió a 16 Mb/s. Cuando se utiliza cable dúplex trenzado aislado, se pueden construir LAN mayores de hasta 260 estaciones. La construcción de cualquier LAN implica siempre algún intercambio entre precio y nivel de desempeño. Una dificultad que comparten los fabricantes de hardware para redes Token Ring en común con IBM es que el precio de lista de una tarjeta interfaz de red es más cara que las tarjetas para Ethernet. Además, es importante mencionar que para la versión de 16 Mb/s se requiere cable dúplex trenzado aislado, lo cual eleva aún más los costos de evaluación.

La posibilidad de transmitir señales de anillo en alambre no aislado depende de la calidad del alambre, la metodología de interconexión y el filtrado de las señales. Cada concentrador de conexiones respalda hasta ocho estaciones de trabajo, y se pueden enlazar concentradores entre sí mediante el uso de cable dúplex trenzado o de fibras ópticas para formar anillos extendidos. Aunque el anillo de señales de IBM aún no es respaldado por tantos fabricantes como los que respalda el estándar 802.3 (Ethernet), el hecho de que sea producido por IBM motivará probablemente a otros fabricantes a respaldarlo en el futuro, y su respaldo de productos además de los de IBM esta ganando terreno.

Puesto que en su oferta inicial el anillo de señales de IBM optó por usar un concentrador de conexiones, muchos observadores han deducido equivocadamente que el sistema era un anillo de señales lógico y no físico. El anillo existe dentro del concentrador en vez de rodear una sala o un edificio. Esto simplificará el diseño y la implantación de la TCU (UNIDAD DE ACOPLAMIENTO TRONCAL), y hace posible el uso de la conexión tradicional de punto a punto (con la cual esta familiarizado IBM). Asimismo, el diseño permite, principalmente como un truco de mercadotecnia, que se utilice cableado telefónico ya instalado. El uso de cable dúplex trenzado no aislado es problemático; en la mayoría de los sistemas reales (cuando menos en organizaciones grandes) la probabilidad de que se pueda utilizar cable dúplex trenzado es mínima.

Aunque el concentrador de conexiones admite sólo ocho dispositivos, uno de los conectores se puede utilizar para conectar otro concentrador. Por lo tanto, podría conjuntarse un anillo extendido que rodeara un edificio. Además, a través del uso de puentes, si se dispusiera de un sistema central de banda ancha o de fibras ópticas en un

multiedificios, sería posible enlazar concentradores (o grupos de concentradores) por puentes a través de los edificios. Este enfoque del uso de cableado y de la interconexión de concentradores es consistente con la presentación de IBM de su sistema de cableado el cual incluye, entre otras cosas, al cable dúplex trenzado aislado.

Aunque se ha demostrado aprecio por el anillo de señales, También se han expresado advertencias. Comentando que la red Token Ring de IBM no tiene manejo de red o recursos de interconexión adecuados para configuraciones de redes de área vasta, de acuerdo con ejecutivos de corporaciones que intentan implantar la red de área local para conectar sistemas dispersos en una área vasta.

Aunque la red es confiable en configuraciones de oficina no se pueden construir con facilidad redes interconectadas extensas o redes de área vasta de anillos de señales, debido algunas veces a demoras en la transmisión. El manejo de la red debe ser muy cauteloso con una red grande de anillo de señales interconectada. Muchos usuarios de redes grandes planean enlazar sus redes de área vasta vía satélite, lo cual no requerirá que cada subred grande sea conectada a todas las demás. La estrategia de interconexión de IBM ha causado mucha preocupación relacionada con los puentes que se utilizan para conectar dos redes con anillo de señales.

Los problemas observados, en parte, con el aspecto de que constituye una red muy cargada. A menudo se sugiere que en una red muy cargada, un anillo de señales tendrá mejor desempeño que un sistema CSMA/CD, incluso cuando este sistema opera a velocidades de transmisión de datos nominalmente superiores. Sin embargo, podemos definir la expresión de muy cargadas en formas diferentes. Una forma de hacerlo es observar el número de cuadros que pasan por la red (en otras palabras, la carga de tráfico). Otra forma es contar el número de estaciones conectadas (la carga en los nodos).

Como en un anillo de señales toda estación activa debe observar y hacer algo con la señal y con todos y cada uno de los cuadros, cuanto mayor sea el número de dispositivos conectados, tanto peor será la respuesta, incluso si sólo unas cuantas estaciones usan el canal en ese momento.

A continuación se explicará brevemente el funcionamiento de la transmisión de los frames en una red de tipo Token Ring.

Mediante el " agente " de token, un nodo obtiene el privilegio de transmitir datos. Una estación transmisora captura el token, cambia el primer bit para identificarlo como un frame de datos, añade los datos y una dirección y envía la señal " hacia la corriente ". cada nodo checa si el frame está direccionado a él; si no, el nodo retransmite el frame. Cuando el nodo direccionado recibe el frame, verifica que la información sea correcta, copia los datos, marca el frame como recibido y regresa el frame original al anillo. El nodo transmisor remueve el frame original y añade un token nuevo.

Las fallas físicas tales como un rompimiento de cable, pueden causar que el nodo reciba una señal inválida de " su vecino de arriba " activo más cercano. Si esto ocurre, el nodo transmite un frame de señales MAC. Mientras transmite, la tarjeta se remueve a sí misma del anillo, se prueba a sí misma y al cable. Según el resultado, se reconecta o permanece desconectada. El anillo se recupera automáticamente.

El Token Ring de 16 Mbps ofrece al menos dos funciones notables, primero, el tamaño del frame es de aproximadamente 18,000 bytes, unas cuatro veces más largo que el Token Ring de 4 Mbps y unas 12 veces más largo que el de Ethernet de 1,500 bytes. Esto permite un volumen más alto, ya que se requiere menos transmisiones para cierta cantidad de datos, tales como los largos archivos de gráficas o base de datos.

Segundo, las primeras versiones de token se caracterizan por permitir que dos frames de datos viajen en el anillo simultáneamente, en lugar de un frame que es lo que permite el Token Ring de 4 Mbps. En el Token Ring de 4 Mbps, la estación transmisora libera el token solo después de que recibió el antiguo frame de la estación receptora. A 4 Mbps la red casi siempre está en uso, pero a 16 Mbps, los frames de datos gastan menos tiempo en la red y se transmiten caracteres "de relleno" para llenar espacio, desperdiciando el ancho de banda.

Con las primeras versiones del token, la estación transmisora lo libera inmediatamente después de transmitir el frame, de ese modo otra computadora puede tomar el token y transmitir otro frame. Las primeras versiones del token, toman ventaja del tiempo muerto de la red para pasar el token del recipiente de ingreso al transmisor y así incrementar la capacidad de la red.

### 3.8.- MEDIOS DE TRANSMISIÓN EN UNA RED DE AREA LOCAL.

La interconexión entre las estaciones de la red se realiza a través de un medio físico de transmisión. Las diferentes tecnologías usadas determinan entre, otros aspectos, el ancho de banda, la posibilidad de conexión punto a punto o multipunto, las distancias físicas involucradas y la fiabilidad.

La elección del medio de comunicaciones es un aspecto importante en el nivel físico, debido al efecto que tiene en el costo del sistema y en la velocidad a la cual se transmitirán los datos. Un tema muy relacionado con la elección del medio de comunicación es la determinación del tipo de modulación a utilizar. Se debe decidir si el sistema de transmisión será en banda base o de banda ancha.

Uno de los componentes más importantes que afecta a la operación de una red local es el medio de transmisión. Hay una gran cantidad de medios para el diseñador de la red; el medio elegido debe adaptarse a los requisitos de entorno y costo.

Lo primero que hay que considerar en un medio de comunicación es si soportará las velocidades de transmisión que se esperan de la red local, comúnmente de 100 Kbps a 100 Mbps. Esto se determina midiendo el grado en el cual una señal que se introduce al final de una sección del medio se distorsiona o atenúa antes de llegar al otro lado.

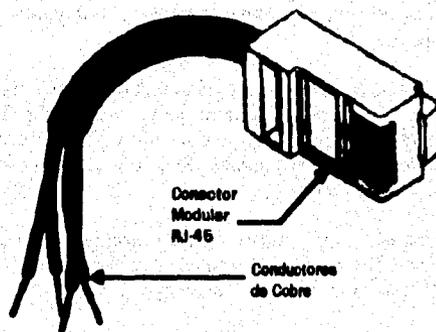
Un segundo aspecto de la elección del medio de comunicación es el costo en función de la longitud y la conexión. Aunque la escala de las redes locales es menor comparada con las globales. Entonces el hecho de que una de las restricciones de este tipo de redes sea el bajo costo, significa que el costo del portador debe ser limitado. Los medios tradicionales, como el cable de par trenzado o el coaxial, se están reemplazando por nuevos portadores, como fibras ópticas, cuyo costo desciende con la misma rapidez con que avanza esa tecnología.

Otro elemento importante en la elección del portador es la facilidad de instalación y mantenimiento. Una red de área local debe ser de estructura modular. Lo que implica que debe ser fácil de extender, añadiéndole longitudes adicionales del medio. La facilidad de instalación y mantenimiento también reducirá el costo total del sistema.

A continuación examinaremos con más detalle cada una de las tecnologías.

### 3.8.1.- PAR TRENZADO

Un par trenzado tiene dos hilos enrollados en espiral, con objeto de reducir el ruido y mantener constantes las propiedades eléctricas del medio a lo largo de su longitud. Este tipo de medios de comunicación puede soportar frecuencias de transmisión de datos de hasta 10 Mhz sin un grado de atenuación alto. Se puede extraer los datos de la señal recibida después de haber sido transmitido a lo largo de varios cientos de metros de cable. La inmunidad a los ruidos varía de acuerdo a la calidad y al tipo que se trate (siempre, blindado). En el lado receptor se utiliza un amplificador para reforzar la señal. Una gran ventaja de este medio es que resulta barato y fácil de instalar. La instalación de nuevos tramos es sencilla. En general, habrá un enchufe estándar adecuado para determinada red y cada sección del medio tendrá uno conectado a cada extremo. Por tanto, la extensión de la red sólo implicará la separación y unión de enchufes.

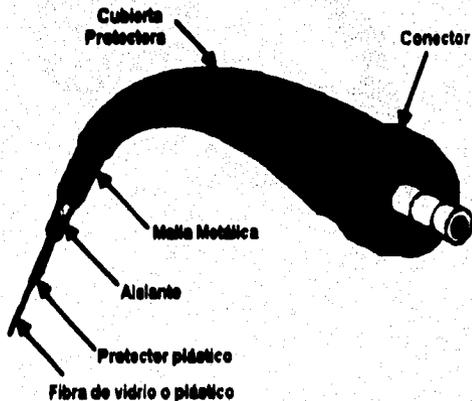


### 3.8.2.- FIBRA ÓPTICA

El cable de fibra óptica está constituido por un haz de finisimos hilos de fibra de vidrio. Las características de transmisión de los cables de fibra óptica lo hacen especialmente apropiados para usarse en las redes locales. La atenuación de las señales transmitidas es muy baja, comparada con la de los cables conductores del metal. Las velocidades de transmisión pueden ser de hasta varios cientos de Mbps, extrayendo los datos después de decenas de kilómetros.

Una gran ventaja de los sistemas de comunicaciones basados en la tecnología de la fibra óptica es que pueden utilizarse en ambientes extremadamente ruidosos sin que se alteren los datos que se están transmitiendo. Esto se debe a que el medio es muy inmune a la interferencia electromagnética externa. La instalación de cables de fibra óptica tiene una dificultad similar a la del cable coaxial o el par torcido. El cable de fibra óptica puede tenderse fácilmente a través de conductos de calefacción o de cable de energía eléctrica.

En principio, la fibra óptica permite la conexión punto a punto y multipunto. Sin embargo, esta última requiere el uso de acopladores ópticos bastante caros, cuya tecnología actual permite la conexión de solo 16 nodos, debido a problemas relativos a la atenuación de la señal. Además la fibra óptica es unidireccional, lo que hace necesario el uso de dos cables para redes organizadas en bus común.

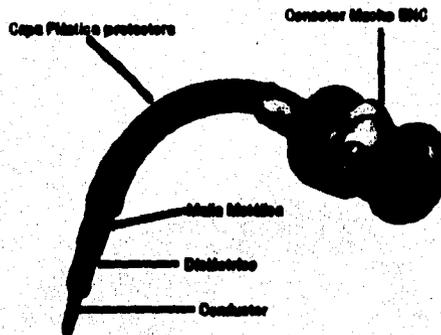


### 3.8.3.- CABLE COAXIAL

Es un cable conductor dual en el que uno de los conductores está envuelto por el otro para protegerlo del ambiente. La señal se transmite dentro del cable central, que está cubierto por un aislante. Este cilindro aislante se cubre con un pliegue del segundo conductor el cual se usa como nivel de tierra. Dependiendo de la calidad de los conductores usados en la construcción del cable, la frecuencia de señal que puede soportar este portador con baja atenuación puede ser de varios cientos de Mhz. Esto significa también que se puede usar un cable coaxial de alto grado para enlaces de menor velocidad que se expanden a distancias mayores que las que puede alcanzar un par torcido sin necesidad de regenerar la señal. El cable coaxial tiene propiedades similares a las de un par torcido en lo que respecta a la facilidad de instalación y mantenimiento.

La transmisión del cable puede realizarse de dos maneras: en banda base donde la señal es enviada pulsando directamente el cable con corriente o tensión; y en banda ancha donde se utiliza una portadora modulada en la frecuencia de radio.

La especificación 802.3 para redes CSMA/CD define dos tipos de redes Ethernet de banda base: 10BASE5 - 10 Mbps velocidad de transmisión, 500 metros de longitud máxima de segmento - y 10BASE2 - 10 Mbps de velocidad de transmisión y 185 metros por segmento.



Las características físicas son ligeramente diferentes de la especificación Ethernet. He aquí expuestas algunas de estas diferencias:

### 802.3 10BASE5

- \* Máxima longitud de segmento de 500 m.

- \* Un máximo de 5 segmentos (con 4 repetidores) en cualquier trayectoria de red entre dos estaciones; tres de las cuales pueden ser segmentos coaxiales, más dos segmentos de unión -link segmen-. Algo importante a destacar es el hecho de que la distancia máxima de un segmento se especifica por el retraso de propagación de una señal, no por su distancia, aunque muchos fabricantes hablan de 500 m. para cable coaxial al especificar al máximo alcance, normalmente descrito como 2,500 metros - 5 segmentos x 500 metros por segmento.

- \* Cuando no existe un segmento de enlace - link segment -, puede coexistir en cualquier trayectoria hasta tres segmentos.

- \* El cable debe ser terminado, con una impedancia característica de  $50 \pm 2$  ohmios, y conectado a tierra en sólo un punto dentro del segmento de cable.

- \* Los MAU's ( UNIDAD DE ACCESO AL MEDIO ) deben ser conectados en el cable a una distancia entre ellos de 2.5 metros.

### 802.3 10BASE2

- \* Máxima distancia de un segmento 185 metros.

- \* El cable típicamente usado es el RG-58A/U.

- \* Máximo de 5 segmentos (con 4 repetidores) entre dos estaciones; las mismas reglas que el 10BASE5, tres segmentos coaxiales y dos segmentos de unión.

- \* El cable debe ser terminado, con una impedancia característica de  $50 \pm 2$  ohmios, y conectado en tierra sólo un punto de la red.

- \* Conexiones a través de adaptadores BNC en T.

- \* Un total de 30 estaciones o nodos por segmento

## 3.8.4.- COMPARACION DE LOS MEDIOS DE TRANSMISION

MEDIO CARACTERISTICAS	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL (BB)	CABLE COAXIAL (BA)	FIBRA ÓPTICA
VELOCIDAD TÍPICA	HASTA 1 Mbps	HASTA 50 Mbps	HASTA 400 Mbps	TEÓRICA- MENTE I- LIMITADA
DISPONIBILI- DAD DE COM - PONENTES	ALTA DISPONI- BILIDAD	LIMITADA	ALTA DIS- PONIBILI- DAD	BASTANTE LIMITADA
COSTO DE COMPONENTES	EL MAS BAJO DE TODOS	BAJO	MEDIO	ALTO
NO ES FACIL LA INTERCONEXION	LA MAS BAJA DE TODAS	BAJA	MEDIA	ALTA
FACILIDAD PARA CONE- XIÓN MULTI- PUNTO	BAJA	MEDIA 100 NODOS	ALTA	MUY BAJA
CANTIDAD DE NODOS	10 NODOS	10 A 100 NODOS	100/CANAL	POCOS
RELACIÓN SEÑAL/RUIDO	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
ESTADO DE LA TECNOLOGÍA	MADURO	DESARROLLO	DESARROLLO	MUY INI- CIAL
DISTANCIA MÁXIMA DE TRANSMISIÓN	POCAS CENTE- NAS DE METROS	2.5 KM	300 KM	100 KM

### **3.9.- TIPOS DE CONECTORES.**

#### **3.9.1.- CONECTOR TIPO T.**

Existen dos formas de conectar ordenadores a un cable coaxial; la primera consiste en cortar con mucho cuidado el cable en dos partes e insertar una UNIÓN TIPO T, que es un conector que reconecta el cable pero, al mismo tiempo, provee una tercera conexión hacia el ordenador.

#### **3.9.2.- CONECTOR TIPO VAMPIRO.**

La segunda forma de conexión se obtiene utilizando un CONECTOR TIPO VAMPIRO, que es un orificio, con un diámetro y profundidad muy precisas, que se perfora en el cable y que termina en el núcleo del mismo. En este orificio se atornilla un conector especial que lleva a cabo la misma función de la unión en T, pero sin la necesidad de cortar el cable en dos.

#### **3.9.3.- COMPARACIONES.**

Existe mucha discusión sobre las desventajas y ventajas de estas dos técnicas de conexión.

El hecho de incluir una unión en T implica realizar un corte en el cable, lo cual significa desconectar la red por algunos minutos. Para una red de gran producción, en la que constantemente se conectan nuevos usuarios, el hecho de parar el funcionamiento de la red, aun por unos cuantos minutos, puede ser un acto indeseable. Además, cuanto más conectores haya en el cable, existe una mayor probabilidad de que alguno de ellos tenga una mala conexión y ocasionar problemas de vez en cuando.

Los conectores tipo VAMPIRO no presentan este tipo de problemas, pero deben ser instalados con mucho cuidado. Si el orificio se hace demasiado profundo, puede llegar a romper el núcleo y producir dos partes sin conexión alguna. Si la profundidad del orificio no es suficiente, se puede obtener errores intermitentes en la conexión.

Los cables que se utilizan con la conexión tipo VAMPIRO son más gruesos y de mayor precio que los utilizados con la unión en T.

# Capítulo Cuatro

## *Análisis de requerimientos de la red.*

En este capítulo se describe el proceso de planeación requerido para poner en funcionamiento satisfactoriamente una red, una red funcional que satisfaga las necesidades actuales así como una red flexible que satisfaga necesidades futuras. Se deben tomar varias decisiones antes de instalar una red, incluyendo el tipo de disposición física, el sistema operativo de red (NOS) y los adaptadores de red a usar, además :

- Los pasos requeridos para determinar sus necesidades de red.
- La manera de decidir si para su situación es mejor una red basada en servidor o una red punto a punto.
- La manera de establecer la disposición física de las computadoras en la red e identificar las estaciones de trabajo y los servidores.
- La manera de escoger un estándar de red a usar (tal como Ethernet ) y la disposición del cable de red (topología) para conectar los nodos.
- Consideraciones para la selección de un NOS.

Como en todo sistema de información, el análisis es una fase de ingeniería que nos permite conocer los puntos importantes que hay que tomar en cuenta para determinar las posibles soluciones, así como mejorar o hasta rediseñar todo el sistema.

La gran parte de los sistemas de manejo de información que en la actualidad se están diseñando, implican la transferencia de datos entre diferentes instalaciones. El análisis explica no sólo cómo elegir el equipo de transmisión adecuado, ya sea para sistemas pequeños o grandes o si la comunicación se realiza en una área limitada o amplia, sino que también los pasos que deben darse para diseñar la aplicación, y ligarla a la red de comunicación y seleccionar los servicios de comunicación más útiles y eficientes en cuanto al costo.

Para presentar la alternativa de solución más factible al problema tecnológico del colegio WESTMINSTER es necesario como primera parte, el conocer; su funcionamiento, las actividades que realiza, los objetivos y las expectativas que tienen las áreas usuarias. A continuación, se describen los pasos que se efectuaron en el estudio del sistema de información.

#### 4.1.- TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE ANALISIS.

El análisis de un sistema de información requiere de un método que brinde orden y coherencia a la información que se va adquiriendo y además proporcione herramientas que permitan la comunicación entre el equipo de analistas.

Como primer paso el cual se refiere al acercamiento al sistema lo más recomendable es distinguir las entidades, sus funciones, interrelaciones, procesos, y requerimientos.

El método elegido para análisis y diseño es el estructurado debido a que el tipo de análisis que propone, es muy completo, pues parte de una visión global del sistema y posteriormente lo descompone en módulos procedurales sucesivos hasta que se concluye con la especificación de requerimientos o elementos del sistema.

El análisis estructurado desarrolla un modelo del sistema que comienza con un diagrama de contexto en el cual lo describe como una entidad y sus relaciones con el medio exterior, para luego descomponerse en diagramas de flujo de datos, el cual consiste en describir los flujos de datos que viajan entre un área, entidad o almacenamiento, estos diagramas se van desarrollando en varios niveles hasta llegar a sus funciones específicas detallando la entrada y/o salida de datos, a través de dichos diagramas se realiza el diseño de los diagramas de entidad-relación, que sirven para conocer un estimado del volumen de información que se va a manejar, posteriormente se divide en diagramas de transición, diagramas de estructura de datos, finalmente los diagramas de estructura, que son la forma en que se va a implementar el sistema y del cual se divide para describir las miniespecificaciones que van a ser, en definitiva una función o bien un programa de propósito específico. Para seleccionar la infraestructura adecuada sobre la cual trabajarán los procesos de información del colegio WESTMINSTER.

Una vez que se definió el método, esto es, la forma en cómo se va a estudiar el sistema, se procede a la investigación de requerimientos que es en si el estudio del sistema,

la búsqueda de datos con los que va a dar forma al modelo lógico, esto es, ver como trabaja y las mejoras que se le pueden dar.

Dicha investigación se basa en el estudio del sistema actual, utilizando técnicas para encontrar hechos, análisis de flujo de datos y análisis de decisión.

Con el objeto de reunir datos relacionados con los requerimientos, el analista utiliza métodos específicos como son: la entrevista, los cuestionarios, y la observación.

#### 4.1.1.- ENTREVISTAS.

Estas se emplean para reunir información, que por lo general proviene de los usuarios de los sistemas ya existentes o usuarios en potencia del sistema propuesto, en algunos casos los datos provienen de directores o empleados que afectarán el nuevo sistema; es importante tener en consideración que la entrevista es una conversación que da la oportunidad de conocer la información necesaria a través de la experiencia propia de los usuarios por lo que hay que seleccionar a las personas que debido a sus conocimientos puedan aportar más datos para el análisis.

Las entrevistas pueden ser estructuradas o no estructuradas, cuando se habla de entrevistas no estructuradas, estas llevan un formato de pregunta-respuesta y son de utilidad cuando el analista desea información general acerca de un sistema.

La entrevista estructurada utiliza preguntas estándar que pueden ser abiertas o cerradas; abiertas cuando el entrevistado responde con sus propias palabras, y cerradas cuando se le da a elegir de un conjunto de respuestas anticipadas.

El éxito de la entrevista depende de la preparación de esta y de la habilidad del analista para tratar con las dificultades que algunos entrevistados crean durante la misma y de considerar no solo la información que se adquiera sino también su significado.

#### 4.1.2.- CUESTIONARIOS.

El uso de cuestionarios permite a los analistas reunir información proveniente de un grupo grande de personas, en este caso el empleo de formatos estandarizados para las preguntas puede proporcionar datos más confiables que otras técnicas, sin embargo, esta técnica no permite obtener las ideas personales y sólo tener respuestas limitadas, por esta razón los cuestionarios pueden contener preguntas abiertas, para descubrir los sentimientos, opiniones y experiencias generadas o para explorar un proceso o un problema. Los cuestionarios cerrados son orientados para obtener información basada en hechos reales.

El alto costo de los cuestionarios asociado con el desarrollo y la distribución de estos, es una consideración importante para el analista, quien debe definir cuidadosamente el objetivo, lo estructure a ser más útil y más fácil de entender para los encuestados, además de la selección de las personas a quienes se va a aplicar el cuestionario. Asegurando que la respuesta y el conocimiento de estas califiquen para dar una respuesta confiable. Asimismo, es necesario realizar pruebas con los cuestionarios y de ser necesarios modificarlos antes de su distribución.

#### 4.1.3.- OBSERVACIÓN.

La observación es una herramienta que permite al analista obtener información que no se puede obtener por medio de otras técnicas, y es a través de la observación que el analista obtiene de primera mano sobre el cómo se efectúan las actividades, este método se utiliza para estudiar el manejo de documentos y verificar si se siguen todos los pasos específicos. El desarrollo de esta habilidad hace del analista un experto en la búsqueda y evaluación de la significancia de los procesos.

Un punto importante de la observación es saber escuchar, para poner atención a lo que dicen los usuarios; en la preparación de una entrevista es recomendable escoger un sitio tranquilo como una oficina o un salón de juntas, hay que estar preparado sobre los aspectos que se puedan abordar durante la discusión.

Con frecuencia los requerimientos de información no se mencionan de forma directa, en lugar de ello los usuarios hablan de situaciones recurrentes y de la forma en que se enfrentan con ellas, de estos comentarios se pueden extraer o deducir, los requerimientos de la información.

Otro punto importante es no tener predisposición, formular ideas preconcebidas sobre los problemas o posibles soluciones antes de reunir toda la información.

#### 4.2.- ANÁLISIS Y DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS.

El análisis de requerimientos sirve como base para la especificación de la función y comportamiento del sistema, dicho análisis da al diseñador la representación de la información y las funciones que pueden ser traducidas en datos, arquitectura y diseño procedimental, finalmente, la especificación de requerimientos suministran al técnico y al cliente, los medios para valorar la calidad del sistema una vez que se haya construido. Para efectuar el análisis de requerimientos se pueden seguir cuatro pasos que son:

- 1.- Reconocimiento del problema.
- 2.- Evaluación y síntesis.
- 3.- Especificación.
- 4.- Revisión.

#### 4.3.- ORGANIGRAMA GENERAL DEL COLEGIO WESTMINSTER.

El colegio WESTMINSTER es una empresa educativa fundada en el año de 1948; la cual tiene como objetivo principal el preparar con un nivel de excelencia académica a las nuevas generaciones de mexicanos; en la actualidad la institución cuenta con los siguientes niveles administrativos y educativos :

##### Área administrativa

- 1.- Dirección General.
- 2.- Departamento de contabilidad.

##### Área educativa

- 1.- Maternal.
- 2.- Preescolar.
- 3.- Primaria.
- 4.- Secundaria.
- 5.- Preparatoria.
- 6.- Departamento de inglés.
- 7.- Biblioteca.

#### 4.4.- DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS DE WESTMINSTER.

Es importante mencionar que, para determinar las cantidades de información que manejan y que serán posteriormente integrados a un sistema automatizado local se necesita saber con mayor detalle el tipo de información que va a circular y la que será almacenada, por ende, distinguir las funciones y flujo de información.

##### 4.4.1.- INVESTIGACION DE REQUERIMIENTOS.

En lo referente al nivel de Maternal y Preescolar en la realización de sus funciones diarias tanto administrativas como docentes no cuenta con un sistema computarizado eficiente que permita una mejor organización y distribución de la información que aquí se maneja año tras año (boletas de calificaciones, estadísticas de aprobación y reprobación, horarios de clases oficiales como curriculares etc.). Esto origina que exista cierta dificultad en el flujo de información de estas dos áreas con la Dirección General que a su vez tiene relación directa con la oficina contable en lo que corresponde al control del pago de colegiaturas.

Primaria se encuentra en la misma situación que Maternal y Preescolar en lo que toca al control escolar en el área académica en donde todavía se realizan en un 95% sus actividades en forma manual, pero a diferencia de la parte docente la Dirección General toma la determinación de integrar a su sistema la impartición de clases de computación a partir del ciclo escolar 1995-1996.

En la dirección de PRIMARIA el equipo de cómputo con el que cuenta actualmente es el siguiente:

1 Computadora personal

Configuración

Unidad central de proceso 80286.

1 unidad de disco flexible de 3 1/2 de alta densidad.

Monitor monocromático.

1 MB de memoria RAM.

Disco duro de 107 MB.

Un puerto serie.

Un puerto paralelo.

Es importante recalcar que tanto el nivel Maternal, Preescolar, Primaria y Secundaria se encuentran trabajando con el Sistema de Incorporación de Escuelas Particulares a la Secretaría de Educación Pública (SEP), retomando a continuación con el nivel de Secundaria en este podemos manifestar que desde hace un par de años se desarrollo un sistema de control escolar mismo que por sus varias deficiencias no permite cubrir ni siquiera en un 50% los requerimientos del departamento en lo que corresponde entre algunos aspectos a los reportes de boletas parciales y finales tanto a padres de familia como las oficiales que se presentan a la Secretaría de Educación Pública además de que no cuenta con un medio de consulta personalizada de cada uno de los alumnos que integran el plantel.

En la dirección de Secundaria el equipo de cómputo con el que cuenta actualmente es el siguiente:

1 Computadora personal

Configuración

Unidad central de proceso 80286.

1 unidad de disco flexible de 5 1/4 y 3 1/2 de alta densidad.

Monitor monocromático.

**1 MB de memoria RAM.**

**Disco duro de 40 MB.**

**Un puerto serie.**

**Un puerto paralelo.**

**También podemos mencionar que Secundaria cuenta con un laboratorio de computación en el que se imparte el taller de la materia en los tres grados, las instalaciones con las que se conforma el laboratorio en estos momentos es la siguiente:**

#### **HARDWARE**

**15 Computadoras personales**

**Configuración**

**Unidad central de proceso 8086.**

**2 unidades de discos flexibles de 5 1/4 de doble densidad.**

**Monitor monocromático (TTL).**

**640 de memoria RAM.**

**Un puerto serie.**

**Un puerto paralelo.**

**1 Computadora personal**

**Configuración**

**Unidad central de proceso 8086.**

**1 unidad de disco flexible de 5 1/4 y 3 1/2 de doble densidad.**

**Monitor de color.**

**640 de memoria RAM.**

**Disco duro de 40 MB.**

**Un puerto serie.**

**Un puerto paralelo.**

**Mouse.**

**1 Computadora personal**

**Configuración**

**Unidad central de proceso 8086.**

**2 unidades de discos flexibles de 5 1/4 de doble densidad.**

**Monitor de color.**

**640 de memoria RAM.**

**Disco duro de 40 MB.**

**Un puerto serie.**

**Un puerto paralelo.**

**Mouse.**

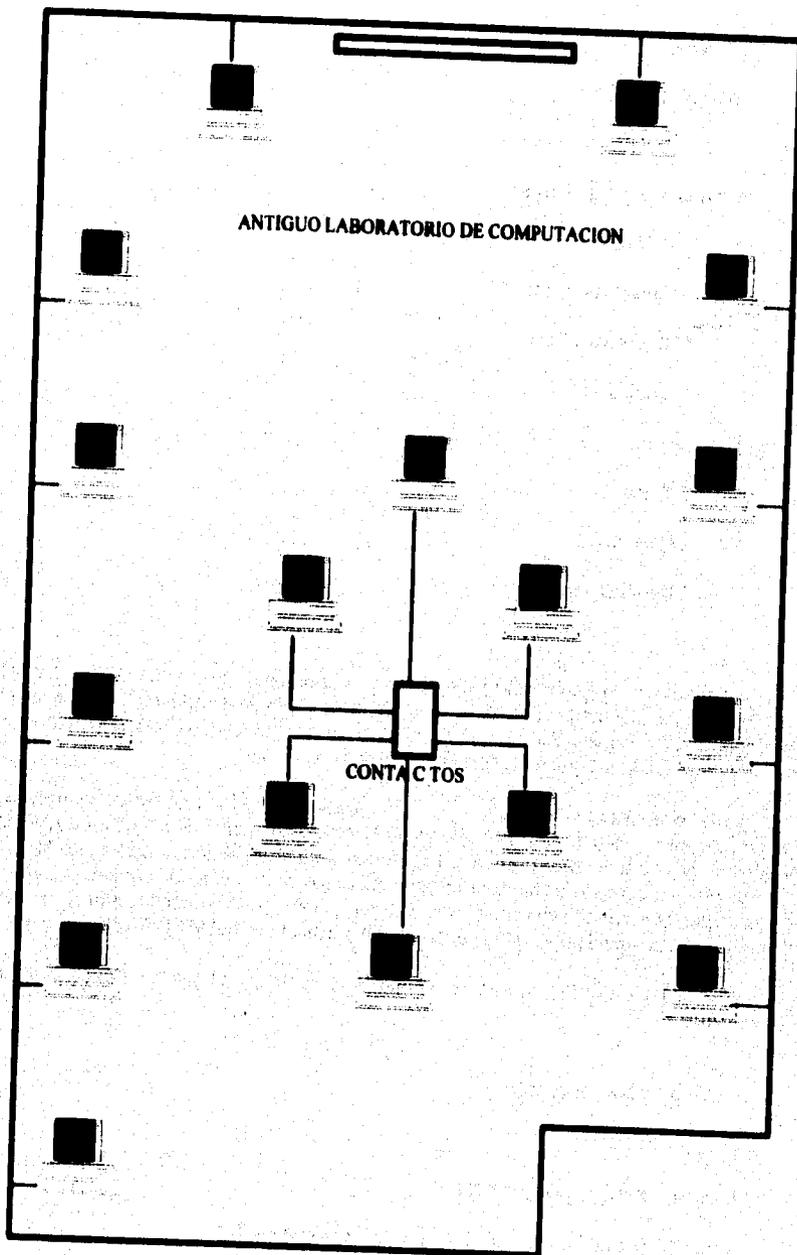
**1 Impresora Seikos**

**Matriz de puntos de 14 "**

**Dificultades:**

- 1.- Equipo desgastado y obsoleto.
- 2.- Instalación eléctrica y de tierra deficiente.
- 3.- Manejo de software obsoleto.
- 4.- Área geográfica limitada, distribución mala del equipo.
- 5.- La impresora con que se cuenta es bastante lenta.

La figura que se muestra a continuación nos permite indicar la distribución del hardware en el laboratorio señalando que las dimensiones del mismo son 9 m. de ancho por 15 m. de largo.



## SOFTWARE

- Sistemas operativos.
  - MS-DOS versión 3.3.
- Lenguajes de programación.
  - GWBASIC.
- Procesadores de palabras.
  - Works para DOS.
  - Word star.
- Graficadores.
  - Banner.
  - Flow chart.
  - Print master.

Por último en Preparatoria se incorporó en el presente ciclo escolar 1994-1995 el deseo que se había contemplado años atrás de impartir clases de computación en este nivel considerando que las instalaciones que se manejarían para el desarrollo de estas cátedras serían las mismas con las que se trabaja en Secundaria.

En lo relativo a el sistema al que se encuentra incorporado el nivel de Preparatoria, indicaremos que se trata de él de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); el que hoy en día cuenta con respecto a la transferencia de información de todos y cada uno de sus planteles incorporados hacia la misma, el auxilio de un medio de comunicación vía módem mismo que permite una rápida y segura recepción y transmisión de datos referentes a las situaciones académicas actuales de los planteles, con el que WESTMINSTER no cuenta.

En la dirección de Preparatoria el equipo de cómputo con el que cuenta actualmente es el siguiente:

1 Computadora personal

Configuración

Unidad central de proceso 80286.

1 unidad de disco flexible de 5 1/4 y 3 1/2 de alta densidad.

Monitor monocromático.

1 MB de memoria RAM.

Disco duro de 80 MB.

Un puerto serie.

Un puerto paralelo.

Por otra parte gracias a los comentarios recibidos por parte de los alumnos, profesores y personal administrativo que integra la sociedad WESTMINSTER se tiene conciencia que la enseñanza durante largo tiempo se ha basado en dos elementos pedagógicos: el maestro y el libro. Hoy en las sociedades fuertemente industrializadas, el sistema educativo se abre a otras formas de transmisión de los conocimientos: audiovisuales e informática, condicionando una reestructuración de un sistema escolar cada vez más limitado, en un mundo donde la cantidad de información técnica y científica acumulada se duplica cada diez años y donde la reeducación acelerada sin duda, se convertirá en un modelo y una necesidad permanentes.

Por consiguiente, la enseñanza tradicional se ve desafiada por la tecnología moderna de acumulación y transformación de productos simbólicos audiovisuales y de informática, que deben ser considerados como un auxiliar eficaz de la enseñanza, si se desea establecer una educación con sentido moderno a través de la cual el alumno participe como eje central del proceso enseñanza aprendizaje y donde las mejores computadoras sean el instrumento para procesar la información que el alumno requiere para su formación actualizada.

Un producto de la informática son los bancos de información que están integrados por colecciones de datos organizados y grabados en cintas o discos magnéticos de computadora en los que se almacenan millones de datos y referencias. Como ejemplos que se pueden resaltar su importancia se cita en primer término los datos de la red de Internet a nivel mundial la cual permite un intercambio de información por medio de todo el globo terrestre.

Análíticamente, se pueden distinguir cinco formas de intervención de la computadora en la relación pedagógica. Las cuatro primeras pertenecen a la llamada Instrucción Asistida por Computadora y la última a la Instrucción Administrada Por Computadora.

1.- FORMA TUTORIAL. Esta forma se desenvuelve con base en la lógica de la enseñanza programada. En vez del texto escrito clásico, el mensaje aparece en la pantalla de la computadora y se presenta por primera vez. El aprendiz contesta las preguntas que se le someten a consideración. Su papel se limita a responder y a preguntar sobre lo mismo, pues no le está permitido plantear nuevas interrogantes a la máquina. Puede dar la impresión de enseñanza individualizada y al ritmo del estudiante.

2.- AYUDA EN EJERCICIOS. La computadora propone una serie de ejercicios programados que el estudiante debe resolver y reforzar los conceptos adquiridos previamente. La máquina indica el camino a seguir en caso de error, lo cual permite generar la ilusión del auto-control en el proceso del conocimiento.

**3.- TECNICAS DE SIMULACION.** Esta modalidad puede tener diversas alternativas. Una de ellas es lo que se denomina "descubrimiento guiado" (o inducido). El estudiante puede realizar experiencias simuladas orientadas a descubrir las relaciones entre los parámetros que definen a una ley de la física, la biología y otras disciplinas. Adquieren una mayor importancia en juegos que simulan la de decisiones en la administración y ciencias socioeconómicas, pero rara vez dan resultados más allá de una sensibilización.

También el estudiante puede adquirir experiencia, introduciendo variaciones en algún parámetro del modelo estudiado. La computadora da una respuesta inmediata acerca de los efectos de la variación introducida, en el conjunto del modelo estudiado. La computadora da una repuesta inmediata acerca de los efectos de la variación introducida, en el conjunto del modelo; por último, también puede "construir" su modelo y controlar su validez.

Como ejemplos de simulación, un estudiante de medicina puede manipular modelos fisiológicos, en forma tal que podría, si se llevasen en realidad, matar a un paciente; un estudiante de Física, a través de un programa de simulación, puede ver "ondas" viajando a lo largo de una línea de transmisión, o podría "detonar" una bomba atómica de manera simulada, mientras observa las reacciones nucleares en movimiento ultralento a través de una terminal de computadora.

**5.- ADMINISTRACION DE LA ENSEÑANZA.** Lo que hasta el presente constituye más una "forma deseada" que una forma realizada de intervención de la computadora es la que postula el desplazamiento del maestro que es informado sobre los avances, pruebas y opciones de los alumnos. Esta sería la forma de interacción más difícil entre el aprendiz y la máquina. Esta modalidad permitirá "la gestión informática de la escolaridad, tanto con el fin de armonizar el desarrollo de la enseñanza, como para examinar la progresión didáctica de los educandos". Para ello, "el estudiante, en primer momento, está sometido a ciertas pruebas de evaluación. Después la computadora le pregunta que es lo que desea aprender y proporciona la lista de todo lo que deberá saber para alcanzar su objetivo. Si el estudiante otorga su consentimiento, la computadora le informará detalladamente las cosas que deberá aprender en un periodo de tiempo determinado. Esto puede incluir actividades tales como tomar cursos, leer ciertos capítulos de algunos libros, hacer ejercicios, incluyendo eventualmente sesiones de enseñanza con asistencia. Durante este periodo, la computadora actualiza la lista de los resultados obtenidos por el estudiante, el cual debe de presentar su examen final ante la computadora". Esta modalidad constituye todo un "escenario" pedagógico alternativo al escenario tradicional. Se trata de hacer tan obvia su superioridad que ni siquiera se mencionan sus ventajas. Estas son evidentes, no merecen discusión, sino que reclaman consenso. El problema consiste simplemente en saber bajo que modalidad tecnológica se introducirá la innovación. Si es preferible desarrollar tecnologías propias o bien, se adoptan las de otros países.

Las principales ventajas de la computación en la enseñanza son las siguientes:

- 1.- Una gran paciencia con el alumno, puede repetir tanta veces como sea necesario.
- 2.- Individualiza la instrucción, es decir, pueden proveer diferentes facilidades y ritmos según las habilidades del educando.

- 3.- Rompe la estructura lineal del libro, permitiendo saltos, pero asegurando que se cubra todo.
- 4.- Responde inmediatamente.
- 5.- Expone al estudiante ante una variedad de medios audiovisuales.
- 6.- Permite un diálogo continuo si la computadora es interactiva.

# Capítulo Cinco

## Diseño de la red en Westminster school

En este capítulo indicaremos cuales son las medidas de solución mínimas necesarias y la forma en la que se desarrollaran cada una de ellas, determinadas a partir de las necesidades investigadas en el capítulo anterior como los son :

- Hardware seleccionado para el servidor y los nodos.
- Tarjeta de red seleccionada.
- Tipo de cable y conector a utilizar.
- Area geográfica general requerida por el colegio.
- Distribución del equipo dentro del laboratorio de cómputo.
- Topología que mejor se apega a nuestros requerimientos.
- Software para el desarrollo de las clases a nivel Secundaria y Preparatoria como para el trabajo del personal administrativo.

Las Escuelas en la actualidad representan una organización complicada. Una organización que reúne a personas, recursos y facilidades, con el objeto de desarrollar día a día mejores técnicas de enseñanza-aprendizaje dentro de la educación. Para poder mantener dicha rentabilidad, la institución de hoy también debe contar con la flexibilidad para reaccionar ante las cambiantes condiciones dentro de la sociedad, en lo que corresponde a los medios de comunicación.

El primer paso para lograr dicha flexibilidad consiste en establecer un sistema de información que pueda ser reformado siempre que sea necesario. Esto le permitirá responder a los cambiantes requerimientos de la escuela y del ambiente educativo. Más aún, esta reforma deberá lograrse con un mínimo de costos e interrupciones en la institución.

Sin duda alguna, la automatización desempeña un importante papel en cualquier sistema de información; y para que toda la institución funcione con la calidad productiva necesaria, es importante la integración de su información. El resultado será que los departamentos individuales podrán trabajar, comunicarse y responder juntos, como equipo.

Para poder desarrollar un sistema de información que alcance estos objetivos, la institución deberá iniciar con una estrategia arquitectónica a "largo plazo". Una estrategia que proporcione las bases que sirvan para las necesidades actuales y que, al mismo tiempo tengan en cuenta las futuras. Necesidades que incluyen el soporte a nuevos usuarios, la incorporación a nuevos productos de hardware y software, de nueva tecnología, de nuevas estrategias educativas.

Es por esto que la institución Westminster cuente con los elementos que le permitan tener un panorama integral de las necesidades de su personal docente y administrativo, de los compromisos adquiridos para el desarrollo de la educación y del aprovechamiento de recursos como herramienta de apoyo en la educación.

#### Problemática:

Como hemos venido observando, Westminster cuenta con equipo obsoleto e insuficiente para satisfacer sus necesidades de manejo y operación de información.

### 5.1.- DESARROLLO DE OBJETIVOS

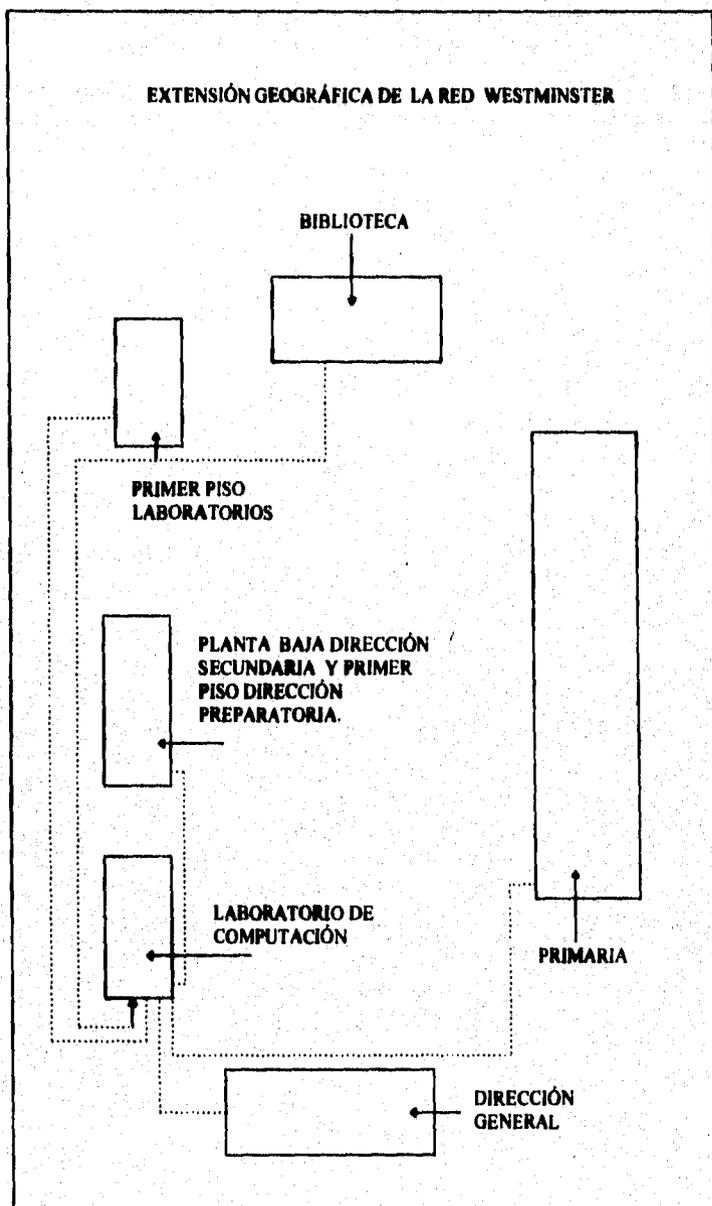
El objetivo primordial de este proyecto, es lograr la modernización tecnológica en proceso y manejo de información mediante una red de área local (LAN), que permita el más óptimo aprovechamiento de los recursos necesarios para el crecimiento de Westminster.

Como se ha visto, la escuela se encuentra dividida en varias áreas, ubicadas en diversas zonas físicas dentro de sus instalaciones; y debido a su operación tienen la necesidad de poder comunicarse entre sí para efectuar su labor lo más eficiente posible.

Durante este capítulo presentaremos paso a paso el diseño de la red de área local de Westminster, la cual, a nuestro parecer es la solución ideal para resolver sus problemas de manejo y proceso de información antes visto.

Como siguiente paso se presenta la distribución geográfica de la red de WESTMINSTER la cual se indica en la pagina siguiente. En donde es importante señalar que las dimensiones que comprenderá son de 200 m. de ancho por 240 m. de largo.

Esta red será capaz de atender a varios usuarios simultáneamente, realizando las tareas de correo electrónico, consultas, transferencia de archivos, edición de imágenes, etc.

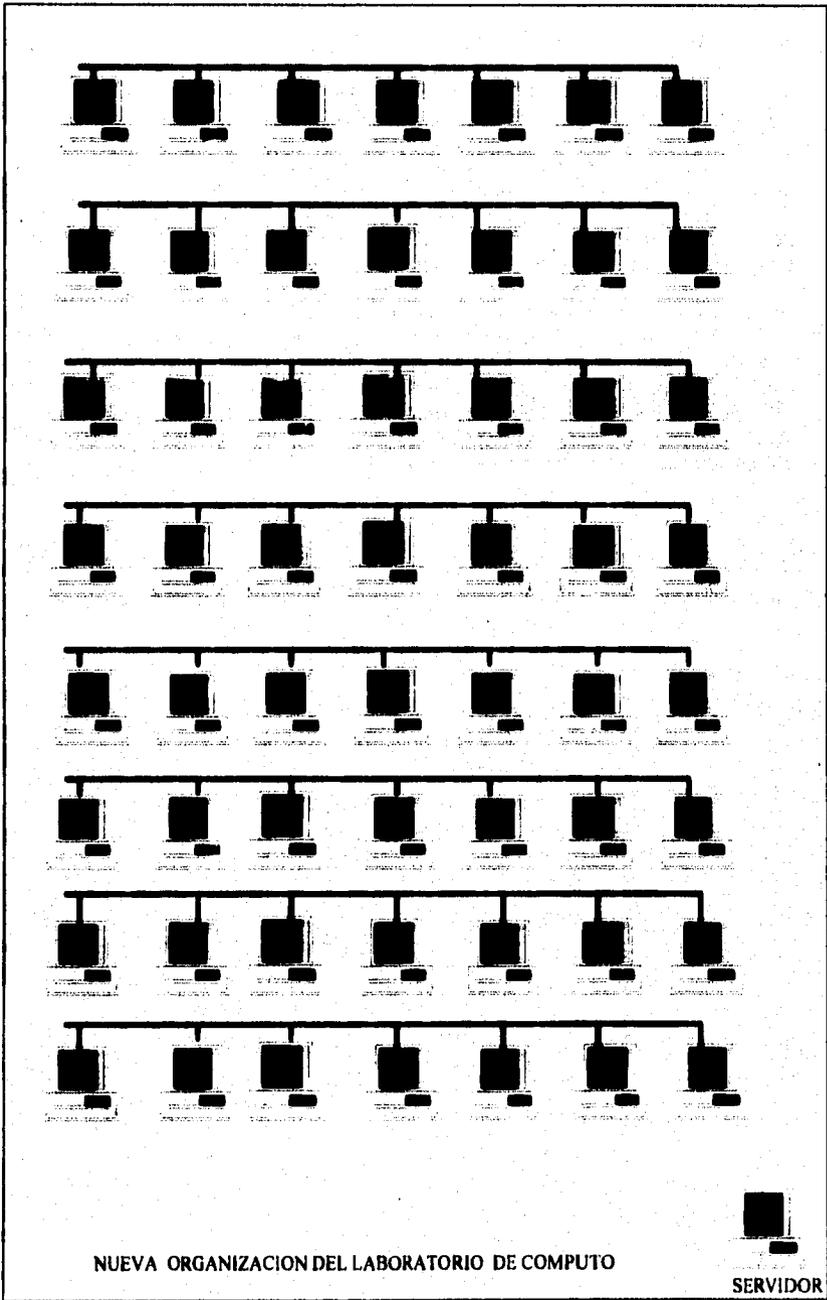


## 5.2.- APLICACIONES ESTRATEGICAS PARA LA RED.

Para está red se contemplan algunos aspectos como lo son: disposición de las áreas a cubrir, eliminar las posibles zonas de interferencia, descargas eléctricas etc.

Por otro lado, la mayor parte de equipo es decir aproximadamente el 90% del mismo y todos los procesos importantes, y de mayor magnitud, se concentraran en el área de informática (nuevo laboratorio de cómputo), de hecho todo el proceso de información lo hace dicho departamento; por lo que se han establecido reglas informáticas para lograr un mejor aprovechamiento, y por ende, en la productividad de toda la escuela.

Asimismo ilustramos en el siguiente esquema la distribución del equipo de computo en las nuevas instalaciones del laboratorio de computación las que comprenden un área de 345 m<sup>2</sup>. como se puede observar el número de filas totales para las computadoras son 8 y cada una estará conectada en bus uniéndose en un concentrador del cual se dirigirá la información a nuestro servidor principal, al realizarse de esta forma la conexión entre las computadoras estamos utilizando una topología híbrida es decir realizaremos la combinación de una estrella con una de bus.



**NUEVA ORGANIZACION DEL LABORATORIO DE COMPUTO**



**SERVIDOR**

### 5.3.- ESTRATEGIA INFORMATICA.

Como resultado de la dinámica existente en las necesidades computacionales del colegio, es importante una filosofía de centralización de la información y, además, una distribución del procesamiento, lo cual significa que los usuarios cuenten con los equipos necesarios en sus propias áreas de trabajo mientras que la custodia y control de la información sea responsabilidad del departamento de cómputo.

Con esto logramos el flujo controlado desde y hacia los medios de almacenamiento permitiendo compartir toda aquella información que es de interés común, proporcionando además, confiabilidad, confidencialidad y sobre todo seguridad a la información.

La infraestructura debe cumplir las necesidades del área:

Bases de datos centralizadas y procesamientos distribuidos, este debe garantizar por lo menos los siguientes puntos:

- 1.- Cualquier usuario autorizado pueda consultar directa y rápidamente la información generada por otros departamentos (interactividad de usuarios afines).
- 2.- Evitar los cuellos de botella en las operaciones que dependan del flujo de información.
- 3.- Estandarizar los sistemas y programas de aplicación lo más óptimo posible.
- 4.- Cada departamento podrá desarrollar con autonomía y rapidez cada una de sus operaciones.
- 5.- Recursos de cómputo compartidos y debidamente distribuidos de acuerdo a la carga de trabajo de cada uno de los departamentos usuarios de la red.
- 6.- Lograr la integridad y seguridad de la información.

### 5.4.- SELECCION DE HARDWARE

Para la selección del equipo adecuado necesario para poder operar con la red diseñada, es necesario considerar diferentes factores que toman parte dentro de cualquier renovación tecnológica en cualquier escuela, como son: inversión, capacidad de pago y sobre todo disponibilidad por parte de la escuela. La propuesta por parte de nosotros, fue la de trabajar con lo último en tecnología PC, es decir con equipos 486.

Es importante señalar, que la actual administración de informática, siempre consideró y propuso una renovación del equipo de cómputo tanto para cuestiones administrativas y docentes que pudiera lograr que Westminster contará con una competencia real e igual dentro del campo de la educación.

## IBM

Nosotros en lo personal no recomendamos equipo IBM, debido a que su tecnología de microcanal lo vuelve incompatible con otros equipos de cómputo y no es tan sencilla la instalación de dispositivos. Por otro lado su tecnología de microcanal lo convierte en un equipo bastante interesante, rápido y sobre todo la calidad IBM es incuestionablemente reconocida a nivel mundial. IBM es una empresa que siempre se ha preocupado por estar a la vanguardia de la tecnología computacional. Su perfeccionamiento de computadoras ha logrado que el mundo tecnológico en esta rama sigan sus pasos. Con la tecnología de microcanal intentan establecerse de nuevo a la cabeza en este ámbito, pero desgraciadamente no ha recibido la aceptación esperada aunque el equipo ofrece grandes ventajas en cuanto a rapidez en el procesamiento de información. La reducción de canales en cuanto a direcciones y datos lo convierte en un equipo más rápido y eficiente, además IBM se caracteriza por introducir material de primera calidad en cada uno de los equipos que diseña.

## MACINTOSH

Por cuestiones presupuestales de igual manera que IBM se tuvo que eliminar la posible adquisición de equipo de cómputo Macintosh, entre las principales características que ofrece este tipo de tecnología podemos mencionar:

- 1.- Su amplia base de periféricos elaborados especialmente para el desarrollo de imágenes.
- 2.- Su facilidad en el uso y manejo de imágenes.
- 3.- Una gran base de programas desarrollados para todo tipo de animaciones e ilustraciones.
- 4.- Su posibilidad de crecimiento y modularidad.
- 5.- Su ideal implementación en una red de computadoras.
- 6.- Superioridad en todos estos aspectos a cualquier tipo de PC compatibles.

## ACER

Este tipo de computadoras tiene como principal atributo compatibilidad con cualquier otro equipo de cómputo, además se logra una herramienta de trabajo capaz de resolver aplicaciones administrativas hasta las científicas, ofrece un sin número de paquetes de cómputo al más bajo precio (atributo fundamental para la adquisición de un equipo de computadora), cuenta con soporte técnico que se realiza periódicamente.

Después de una gran búsqueda de equipo se llega a la determinación de adquirir computadoras ACER basándonos primordialmente en el costo y como segundo plano el rendimiento del hardware cuyas características indicamos en seguida:

**Computadora ACERMATE 486 DX2/66**

**Coprocesador.**

**Disco duro de 406 MB.**

**Drive de 3 1/2 de alta densidad.**

**8 Megabytes de memoria RAM.**

**2 Puertos Seriales.**

**1 Puerto Paralelo.**

**Mouse.**

**Monitor a color Ultra VGA.**

**Bus PCI.**

Con respecto a el servidor indicaremos que se trata de un Power Stack de Motorola con las características siguientes:

**64 Megabytes en RAM.**

**1 Gigabyte de disco duro.**

**2 Unidades de 3 1/2 de alta densidad.**

**Cuenta ya con Sistema operativo NT.**

**CD-Rom.**

**Bus PCI.**

**Tarjeta para Red.**

**Tarjeta de Audio.**

**Mouse.**

**Monitor UVGA 21".**

Las impresoras con que se trabajara serán un total de 3 con la siguiente configuración:

**Hewelett Packard.**

**LaserJet 5L.**

**Resolución de 600 ppp.**

**1 Megabyte de memoria.**

### **5.5.- SOFTWARE.**

Después de analizar varias opciones, y en vista de la situación de cambio imperante en Westminster, se llegó a la conclusión de tomar como base el ambiente "ventanas" (Windows) de Microsoft, ya que son herramientas lo bastante poderosas para auxiliar a las diferentes áreas de trabajo, además, por la enorme rotación de personal que se vislumbraba, son paquetes de cómputo sencillos de aprender y de enseñar, sin que esto constituya una inversión constante e inútil.

## **APLICACIONES DE USO ADMINISTRATIVO Y ACADEMICO**

### **WINDOWS**

Es un ambiente gráfico que pone al alcance del usuario un nuevo estilo de trabajar con su computadora personal; brindándole más control sobre su trabajo y permitiéndole utilizar al máximo la capacidad de su computadora sin las limitaciones que anteriormente lo restringían. La habilidad de Windows para ejecutar más de una aplicación a la vez, la facilidad para transferir información entre ellas y su poderosa interfaz gráfica, ofrecen el ambiente de trabajo más intuitivo y eficiente que jamás había existido en una PC.

### **OFFICE FOR WINDOWS**

Office for Windows es una herramienta que incluye tres poderosos paquetes de trabajo bajo ambiente Windows:

### **WORD FOR WINDOWS**

Es una poderosa herramienta para el procesamiento de texto, que nos permite crear documentos con gran calidad, con una mínima inversión de tiempo y esfuerzo. Permite crear, formatear e imprimir documentos, además de poseer opciones avanzadas de procesamiento, y sobre todo, ofrece todas las ventajas del ambiente Windows. Se puede crear documentos profesionales en cuestión de minutos mediante el uso de las instrucciones de formato que podrá obtener desde los menús con el teclado o haciendo "click" con el mouse en los botones situados en la parte superior de la pantalla de Word. Entre sus principales características destaca:

- Ambiente gráfico que hace más agradable el manejo del paquete.

- Manejo intuitivo con el cual no se tiene que memorizar secuencias de teclas, sino que se puede identificar fácilmente la función de un comando o un botón al observar su nombre o el dibujo contenido en él.
- Formatos de carácter que permitirán cambiar tipo y tamaño de letra y darle atributos especiales a su texto.
- Formatos de párrafo con los cuales podrá centrar títulos, alinear texto entre dos márgenes crear sangrías y tabuladores.
- Formatos de documentos en los que podrá establecer los márgenes de la hoja, el tamaño y orientación del papel.
- Tablas para insertar información numérica y alfabética.
- Líneas de apoyo para crear bordes y sombras a sus tablas o párrafos.
- Operaciones aritméticas con la información numérica.
- Revisión ortográfica con opción de crear y elegir entre distintos diccionarios.
- Creación de dibujos y diseños a través del programa Draw integrado.
- Elaboración de gráficas a partir de los datos contenidos en una tabla mediante el uso de la utilería Graph.
- Impresión de cartas modelo, etiquetas y sobres.

### EXCEL FOR WINDOWS

Es un paquete integrado donde se unen las capacidades de tres ambientes operativos para conformar un sistema que permite al usuario con solamente un programa, desarrollar aplicaciones y tareas que involucren distintas necesidades de cómputo. Con este paquete se tiene acceso a las siguientes herramientas:

- 1.- Hoja electrónica de cálculo. Para realizar cálculos, analizar resultados y probar hipótesis sobre modelos.
- 2.- Gráficas. Sirven para ilustrar y analizar resultados de manera global, a partir de datos numéricos.
- 3.- Bases de datos. Con la cual se puede organizar y administrar información, incluso con características especiales.

Entre sus características principales destaca:

- Ambiente gráfico (Windows) que lo hace más fácil y agradable.
- Manejo intuitivo por menús o por medio de botones en la parte superior a los cuales se puede acceder por medio del "mouse".

- Formatos de carácter, párrafo y de documento.
- Líneas de apoyo para crear bordes y sombras a las tablas.
- Acceso y manejo de fórmulas sencillas y avanzadas y funciones integradas.
- Establecimiento de ligas entre diferentes hojas de cálculo.
- Intercambio de datos entre hojas de cálculo.
- Transporte y actualización de celdas ligadas.
- Consolidación de información de diferentes hojas de cálculo.
- Automatización de tareas (Macros).
- Creación de gráficas de 2 y 3 dimensiones.

#### **POWER POINT**

Es una poderosa herramienta para crear presentaciones. Tiene las ventajas del ambiente Windows, por lo que también cuenta con un manejo intuitivo en su menú de comandos por medio del teclado o por el "mouse". Contiene desde una guía para organizar ideas hasta un "slide-show" con efectos especiales, para una presentación con calidad. Cuenta con un procesador de palabras y un programa para dibujar y editar imágenes.

#### **MICROSOFT PROJECT FOR WINDOWS.**

Es una herramienta para llevar un control de proyectos: fecha de inicio, conclusión, notaciones, etc. Permite una buena planeación de proyectos bajo el ambiente gráfico de Windows.

#### **WORD PARA DOS**

Es una poderosa herramienta de procesamiento de texto, que permite crear documentos de gran calidad, pero para ambientes de trabajo DOS, es decir, que no cuente con las características gráficas de Windows. Cuenta con las siguientes características:

- Manejo intuitivo con teclado, gracias a un menú en pantalla fácil de entender.
- Formatos de carácter, párrafo, sección, y documento.
- Líneas de apoyo para crear bordes a tablas y documentos.
- Revisión ortográfica.
- Impresión de cartas modelo, etiquetas y sobres.

### **FLOW CHART**

Es una herramienta para organizar programas y proyectos en forma de diagramas de flujo combinando texto y gráficas de manera tal que sea mas sencillo de entender la estructura.

### **HARDVARD GRAPHICS**

Es una herramienta para presentar resultados estadísticos en forma gráfica, en caso de no desear utilizar las herramientas antes mencionadas, trabaja bajo ambiente DOS o Windows en forma primitiva. Permite la creación de gráficas estadísticas en dos o tres dimensiones con una gran gama de colores o totalidades blanco y negro y diferentes atributos de relleno de gráfica.

Los Directivos de la Escuela van a estar enlazados a la red y podrán gozar de los servicios de correo electrónico, fax y contarán en sus discos duros con Windows y Office for Windows instalado.

# Capítulo Seis

## *Sistema operativo de red*

Este capítulo trata acerca de los componentes de Software que permiten a la computadora comunicarse con los demás nodos de la red, además:

- Qué es el sistema operativo de red (NOS) y lo que hace.
- Los estándares de comunicación establecidos y su objetivo en el desarrollo de software de red.
- Como operar un sistema operativo de red.
- Componentes del sistema operativo de red.
- Características avanzadas y flexibilidad de algunos sistemas operativos de red.
- Comparación de ventajas y desventajas que existen entre algunos sistemas operativos de red.
- Características generales y capacidades específicas de las redes más populares basadas en servidor.

## 6.1.- QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO PARA RED.

El sistema operativo es el corazón y alma de la red. El hardware del sistema proporciona las trayectorias de datos y las plataformas de la red, pero el sistema operativo es el encargado de controlar todo lo demás. La funcionalidad, la facilidad del uso, el rendimiento, la administración, la seguridad de los datos y la seguridad de acceso, dependen del sistema operativo.

Actualmente existen en el mercado varios sistemas operativos de red, en los que destacan Netware de Novell, LAN Server de IBM, LAN Manager de Microsoft, Windows NT entre otros. Cada uno de estos tiene su forma de operar, proporcionando unos mayor seguridad que otros, por lo cual, cada uno tiene una participación diferente de mercado; no obstante, una de las direcciones más claras para el desarrollo de sistemas futuros es hacia estrategias similares de diseño.

## 6.2.- COMPONENTES DEL SISTEMA OPERATIVO.

El sistema operativo de la red se engloba en dos componentes básicos. El sistema operativo de red del servidor mismo y el sistema de la estación de trabajo. El sistema operativo del servidor de red se ejecuta dentro de la máquina del servidor y procesa todos los servicios. Los componentes de la estación de trabajo se ejecutan en ésta, y establecen la conexión con la red y el servidor, y controlan el flujo de las comunicaciones.

El fabricante de las tarjetas de interfaz que se instalan en las estaciones de trabajo, o el sistema operativo de red, o una combinación de ambos puede proveer estos componentes.

El sistema operativo del servidor de red se puede dividir en cinco subsistemas básicos: el núcleo del control (control kernel), las interfaz de la red, los sistemas de archivo, las extensiones del sistema y los servicios del sistema.

El control kernel o el núcleo de control es el corazón del sistema operativo, el cual coordina los diferentes procesos de los otros subsistemas. De una manera central, en el diseño del kernel están los procesos que optimizan el acceso a los servicios para la actividad del usuario.

El kernel puede distribuir la actividad del usuario tan uniformemente como sea posible a través de los servicios de disco y de cualquier dispositivo de entrada/salida, de tal manera que no se favorece a un usuario o grupo de usuarios obteniendo un mejor funcionamiento, con esto, el rendimiento percibido en general es consistente.

El kernel también es responsable de mantener la información del estado de muchos procesos, es un componente de las facilidades de administración de la red. El reporte de error, la inicialización del servicio, comúnmente se rigen por los servicios del kernel.

Las interfaz de red apoyan las tecnologías que son la implantación real del medio de la red. En los sistemas operativos de red las interfaz de red pueden cargarse y descargarse

en forma dinámica, y se pueden instalar, simultáneamente, múltiples interfaz de diferentes tipos de marcas.

Los sistemas de archivo (file systems) son los mecanismos mediante los cuales, se organizan, almacenan y recuperan los datos, a partir de los subsistemas de almacenamiento disponibles para el sistema operativo de red. Estos sistemas pueden ser subsistemas de alta velocidad tales como discos duros o discos RAM, o dispositivos de plazo más largo, tales como los sistemas de almacenamiento óptico. Los sistemas operativos de red de microcomputadoras actuales, soportan el almacenamiento total en el margen de gigabytes.

Los sistemas de archivo con frecuencia se instrumentan con el concepto de aplicabilidad universal, es decir, el sistema de archivos puede presentarse como compatible con cualquier expectativa de aplicación de protocolos de entrada/salida del archivo.

Las extensiones del sistema operativo de red definen lo "abierto" del sistema. Las extensiones que comúnmente se ofrecen en los sistemas operativos de red. Por lo general son manejadores de productos de alto nivel que efectúan operaciones, tales como el traslado entre protocolos de acceso de archivos que requieren los diferentes sistemas operativos de usuarios o estaciones.

### 6.3.- COMO OPERAR UN SISTEMA OPERATIVO DE RED.

Las extensiones que ofrecen los desarrolladores cubren la administración de la red, las herramientas del sistema que atienden un margen de apoyo de aplicaciones y los servicios de base de datos. Las bases de apoyo SQL, son un foco actual para los desarrolladores, debido a que los sistemas de procesamiento distribuido se benefician de los recursos de datos centralizados.

Los servicios de sistemas de red cubren todos los servicios que no se ajustan fácilmente a cualquiera de las otras categorías del modelo. Estos pueden ser servicios de almacenar y dirigir al nivel de sistema, tales como enfilear protocolos o subsistemas de contabilidad de recursos.

Las características de seguridad y confiabilidad con frecuencia se implantan en los servicios del sistema de red para asegurar que proporcionen un nivel de sistema verdadero. Por consiguiente, las condiciones de error y las violaciones de acceso, pueden ubicarse antes de que puedan comprometerse la integridad del subsistema.

En la estación de trabajo, los servicios del sistema operativo de red atrapan o capturan las llamadas desde la estación de trabajo y luego las dirigen hacia un recurso de la red. Estas llamadas pueden ser dirigidas por el sistema operativo si el sistema está consciente de los servicios de archivos remotos. El enfoque alternativo para aquellos sistemas operativos que no están conscientes de la red, es atrapar la entrada/salida de la aplicación antes que esta entrada/salida llegue al sistema operativo local. El software que emplea este método, con frecuencia denominado el redirector o shell, examina y envía la solicitud al servidor de archivos para su acción. Esta técnica la utiliza el shell de Netware y el MS-NET de Microsoft para soportar estaciones de trabajo bajo DOS.

Un aspecto importante de la relación entre el sistema operativo de red y la aplicación que se ejecute en una estación de trabajo, es el nivel en el cual se presentan los requerimientos.

El servidor de archivos es el punto de desarrollo para los protocolos de cliente-servidor. En esencia, estos protocolos llevan un nivel de información más alto, y muchas operaciones de nivel bajo pueden iniciarse por una solicitud para efectuar una operación de nivel alto. Los asuntos tales como acceso y resolución de conflictos, en muchos casos ya no representan un problema, debido a que la solicitud de alto nivel es con frecuencia una transacción por su propio derecho. Las aplicaciones pueden solicitar una acción con poco o ningún conocimiento del estado del resto de la red, y todavía llevar a cabo las operaciones requeridas por una confiabilidad total.

#### 6.4.- PRINCIPALES SISTEMAS OPERATIVOS DE REDES LOCALES.

Los principales sistemas operativos de redes de hoy ofrecen la seguridad, la capacidad de interconexión, la confiabilidad y el rendimiento una vez asociados estrictamente con los mainframes y las minicomputadoras de ayer. Por supuesto, estos programas se están convirtiendo en las plataformas corporativas de hoy. En base a esto, en las siguientes páginas expondremos tres sistemas operativos que a nuestro parecer, abarcan el 85% de todas las ventas de LAN's de cliente/servidor, explicando sus características principales:

- 1.- Novell Netware
- 2.- Lan Manager.
- 3.- Windows NT.

Antes de comenzar a hablar de los sistemas operativos de redes, creemos necesario explicar algunos conceptos de componentes básicos para el diseño de una red de área local.

#### **SERVIDOR DE ARCHIVOS (File Server).**

El servidor de archivos es una computadora que contiene el sistema operativo de red, y es el núcleo central de la misma. el sistema operativo de la red habilita al servidor de archivos para que todas las estaciones de trabajo se comuniquen y compartan recursos de cómputo disponibles en la red. Debe tener disco duro de gran capacidad, dependiendo de las necesidades de almacenamiento de la red.

### **ESTACIÓN DE TRABAJO (Work station).**

Son computadoras (PC's, MAC's, etc.), las cuales pueden tener su propio sistema operativo (DOS, OS/2, etc.) y están conectadas a un servidor de archivos central que les permite utilizar y compartir recursos de cómputo y comunicarse entre sí, bajo un medio ambiente común.

### **COMPUTO CLIENTE/SERVIDOR.**

El servidor es una combinación de hardware y software que realiza un conjunto específico de tareas.

El cliente es un proceso de software que corre en una estación de trabajo, PC, caja electrónica, etc, que requiere una acción del servidor.

#### **Funcionamiento.**

El cómputo cliente/servidor se concibe como una serie de procesos de software. Cada proceso es un par de petición/respuesta. Los clientes indican las peticiones y el servidor responde.

#### **Componentes de una aplicación cliente/servidor.**

- 1.- Interfaz del usuario.
- 2.- Procesamiento.
- 3.- Datos

#### **Beneficios del cómputo cliente/servidor.**

**Costo:** El procesamiento de aplicaciones puede ser trasladado a la plataforma lógica de menor costo.

**Interoperatividad:** El usuario puede integrar los equipos en la forma más apropiada, de una variedad de múltiples marcas.

**Localización óptima de los recursos:** Los recursos de alto costo pueden localizarse convenientemente en la red.

**Manejo centralizado y seguridad:** Se descarga el usuario de tareas de sistemas.

## **ARQUITECTURA PARA SISTEMAS CLIENTE/SERVIDOR.**

### **Arquitectura de aplicaciones:**

Está constituido de software que permita un medio ambiente consistente para la integración de múltiples plataformas sobre redes multiprotocolos. Que provea los API's (interfaz para programas de aplicación), herramientas (Toolkits) que ayuden a los desarrolladores a construir fácilmente aplicaciones portables.

### **Arquitectura de administración:**

Todos los elementos del medio ambiente: redes, sistemas, software, datos etc; deberán ser administrados como un solo sistema. La información obtenida por los diversos agentes, módulos de acceso, se depositaran en una base de datos orientada a objetos común.

### **Arquitectura de información:**

Debe permitir acceso/actualización de información desde cualquier punto de la red, sin importar donde se encuentre, en que forma, ni en que clase de sistema necesita almacenarla.

### **Arquitectura de comunicación:**

Un medio ambiente de múltiples marcas debe funcionar como una sola fuente de recursos para todos los usuarios. Se requieren protocolos de comunicación confiables y convertibles entre ellos (TCP/IP, OSI).

## **IMPLEMENTACION DEL COMPUTO CLIENTE/SERVIDOR.**

Su implementación no es sencilla dado que requiere la interoperación de redes múltiples y sistemas de múltiples vendedores y aplicaciones. Requiere mayores medidas de seguridad.

### **6.4.1.- Novell Netware.**

#### **Historia (cronología).**

1978.- Se funda Novell Data systems.

1981.- Crea un servidor basado en el microprocesador 68000 (Motorola) pero quiebra en 1982.

1983.- Surge Novell Inc. con Rey N. y entra al mercado de sistemas operativos de LAN's (familia 8088), ignora el ROM. Bios.

Comunicación directa con el hardware.

- Mayor velocidad.
- Mayor seguridad.
- Tolerancia a fallas.

1985.- Surge advance Netware V.1.0.

1986.- Netware SFT-I (hotfix).  
Netware SFT-II (TTS,DM).  
Advance Netware V.2.0.  
Novell compra CXI (comunicaciones).

1987.- Netware ELS-I ( 4 usuarios).  
Novell SFT V.2.1.  
Novell compra SoftCraft (Btrieve).

1988.- Netware ELS-II (8 usuarios).  
Netware para VMS.

1989.- Netware ELS-II V.2.15.  
Netware portable.

1990.- Novell compra el 20% de gupta.  
Alianza frustrada con Lotus.

1991.- Novell reorganiza versiones.  
Queden Netware V.2.2 y Netware 386.  
Alianza con IBM.  
Alianza con Compaq.

## COMPONENTES DEL SOFTWARE.

- 1.- Sistema operativo huésped, DOS - OS2  
Partición. Espacio designado para DOS y Netware.  
Volumen. Subdivisión lógica de una partición. ( se puede tener cuatro discos en una partición lógica.)
- 2.- Interfaz "Shell" para DOS.
- 3.- Software del servidor  
Uso dinámico de API's , protocolo propietario IPX/SPX y protocolo estándar TCP/IP.

## GRANDES LOGROS

### Primer logro.

Tecnología de file server.- comprende 4 componentes básicos:

- Servicios de archivos de alta velocidad utilizados por los protocolos del núcleo de Netware. Estos servicios incluyen la capacidad de compartir archivos remotos, impresoras y herramientas de manejo de la red.
- Capacidad de base de datos distribuida que permite a los usuarios utilizar los paquetes estándar que usa SQL para dar acceso a la información por vía de Netware.
- Servicio de manejo de mensajes (MHS). Tecnología que almacena y dirige, mediante el procesamiento de datos distribuidos.
- Subsistema de comunicación. Permite que las LAN's , geográficamente dispersas, se comuniquen utilizando protocolos asincronos y tecnología x.25.

### Segundo logro.

Tolerancia de fallas.- Netware proporciona integridad de la información por medio de tres niveles de tolerancia a fallas del sistema (SFT).

- Todos los sistemas de Netware utilizan el nivel 1, el cual incluye el Hotfix e información de archivos duplicada.-
- Netware SFT proporciona un reflejo de disco y rastreo de transacción.

### Tercer logro.

Tecnología de protocolo abierto (OPT).

- Ya que los usuarios requieren de un acceso transparente desde medios ambientes heterogéneos, la tecnología de protocolo abierto (OPT) es un paso natural en el desarrollo de las redes de proceso distribuido.
- Cinco medios ambientes claves que requieren de acceso transparente incluyen DOS, OS/2, sistema operativo Macintosh, UNIX y VMS.

### Cuarto logro.

Administración de la red.- El manejo de la red llega a ser crítico, conforme las redes se incrementan en tamaño. Las estrategias de Novell para mejorar el manejo de la red incluye cuatro fases:

- La primera fase de Novell proporciona herramientas y capacidad dentro del Netware para manejar las instalaciones, tales como, la configuración del sistema operativo, la seguridad, el análisis del funcionamiento y el aislamiento de falla.

- La segunda fase asegura que estas capacidades pueden tener acceso remotamente a través de API's.

- La tercera fase permite que los usuarios de Netware se conecten a otros sistemas huéspedes.

Netware permite un monitoreo de sistemas ininterrumpido de Energía (UPS).

El sistema operativo sabe cuando entra el UPS y ejecuta ciertas acciones para preservar la integridad de la información.

## CARACTERISTICAS.

### 1.- Directorio Caching.

Para una rápida localización de archivos, Netware genera unas tablas de localización de archivos (FAT), en donde se guardan las direcciones de los archivos almacenados en el disco, estas tablas se cargan a memoria RAM, lo cual da una rapidez 100 veces mayor a la normal, en la localización de archivos.

### 2.- Directorio Hashing.

Esta característica es un procedimiento para que las tablas del FAT estén indexadas, lo cual aumenta la velocidad al localizar un archivo.

### 3.- Archivo Caching.

Para aumentar la velocidad de operación de la red, Netware carga en la memoria RAM del servidor de archivos, los archivos que se utilizan con más frecuencia por el sistema y usuarios, con esto logra 100 veces mayor rapidez en las operaciones.

### 4.- Elevator Seeking.

Utilizando este procedimiento, el manejo del disco está diseñado de tal forma que los requerimientos de entrada y salida se atienden por prioridades basada en la proximidad de los archivos solicitados con respecto a la cabeza lectora del disco, para atender las demandas de información. El disco se organiza en forma secuencial.

## SEGURIDAD.

### Niveles de seguridad:

- De usuario.

Se utiliza para controlar a cada usuario, asignándole derechos sobre los directorios o subdirectorios, de tal forma que pueda trabajar con los archivos que contengan. El usuario es definido por el supervisor, que es el usuario más importante de la red.

- De directorios.

Un directorio es un área de trabajo, que puede ser restringida por medio de derechos.

- De archivos.

Utilizando atributos de los archivos se tiene un control más efectivo de la información.

- Bindery.

Los usuarios pueden ser agrupados (enlazados) con otros usuarios que tengan las mismas necesidades, evitando el estar asignado a uno por uno sus derechos. También existe la seguridad de "bind's lógicos a nivel hardware de red. (tarjetas, Protocolos, redes, etc.)

### CARACTERISTICAS EN SEGURIDAD.

- Acceso controlado por nombre del usuario y password.
- Password encriptados.
- Grupos de usuarios.

### IMPRESION.

- Estaciones como servidores de impresión.
- Múltiples colas de impresión para cada impresora.
- Una cola de impresión para cada impresora.

### CONFIABILIDAD.

- 1.- Lectura después de escritura.
- 2.- Duplicidad de directorios.
- 3.- Tolerancia a fallas.
  - Detecta bloques dañados.
  - Disco en espejo.
  - Disco duplicado.
  - Servidores como respaldo.

## CONECTIVIDAD.

A.- Funciones de puente.

B.- Gateways.

- SNA
- Async.
- X.25.
- etc.

### 6.4.1.1.- NOVELL NETWARE 3.11.

Esta versión presenta buen rendimiento, bajos requisitos de hardware y memoria, apoyo flexible al servidor remoto de impresión y capacidad para múltiples protocolos. A diferencia de Lan Manager su servidor básico se puede ejecutar en una 386SX y 4 MB. en RAM.

## ARQUITECTURA.

En el núcleo de Netware hay una arquitectura modular que permite que el usuario inserte varios módulos de software en el servidor para aumentar la funcionalidad del Sistema Operativo básico. Conocidos como módulos cargables de Netware (NLM), estos productos permiten que el servidor cambie para satisfacer varias necesidades. Estos NLM's pueden comunicarse con varios protocolos de transmisión, incluyendo TCP/IP, Apple Talk, TP4 de OSI y el IPX/SPX nativo de Netware. La habilidad de Netware de ejecutar múltiples protocolos depende del manejador, en este caso ODI consecuentemente. Un mismo servidor de Netware se puede integrar sin problemas a clientes con plataformas DOS, OS2, MAC, y UNIX en la red. ODI también permite que un mismo cliente se conecte a múltiples redes. Mediante software adicional, los clientes de DOS se pueden conectar simultáneamente a un servidor Netware y a un anfitrión UNIX. Netware conecta ahora a servidores a lo largo de una red mediante el tunneling de TCP/IP.

## SERVICIOS DE IMPRESION.

Novell apoya hasta 16 impresoras por servidor y permite a los usuarios comenzar, parar y borrar sus trabajos de impresión, así como manejo de prioridades a los mismos. Su servicio PCONSOLE reporta el tamaño del archivo y el estado del trabajo. Si no se desea usar los servicios de impresión de Netware, puede elegir entre varios programas añadidos de otros fabricantes: LANpool (Intel), PS-Print (Brightwork Development) y Mosaic Print Server (Insight Development corp.).

## ENTORNO A MULTIPLES SERVIDORES.

Novell ha incluido funciones de administración de la red en el propio sistema operativo de redes; puede pasar datos a Netware de IBM y gracias a un agente SNMP, a una

estación de administración SNMP, como el NMS el cual ofrece un entorno abierto y extensible para administrar el entorno de Netware, así como las centrales, los directorios y los enlaces a las WAN's. Uno de sus más claros beneficios es su estrecha integración con la plataforma del servidor.

El Netware Name Server (NNS), simplifica la administración de múltiples servidores. Los administradores de sistemas agrupan a los servidores en "dominios". Cada dominio incluye un servidor de nombres, para mantener las contraseñas (password) de los usuarios y los privilegios individuales de la red (en lo que a información de usuario se refiere). En cuanto a la tolerancia a fallas, esta versión ofrece la reflexión y duplicación de discos duros. Con el hardware adecuado su instalación es bastante rápida.

#### DESVENTAJAS.

- Su administración débil.
- Su precio bastante alto.
- Débil rendimiento de servidor a servidor e interconectividad hacia WAN's.

#### COMENTARIOS.

A pesar de su alto precio, sigue siendo una buena opción y segura para grupos de trabajo medianos y grandes. Tiene varios servicios de asistencia ya que ofrece una fuerte presencia en el mercado, rápidas comunicaciones de cliente/servidor y uso eficiente de los recursos del servidor.

#### 6.4.2.- LAN MANAGER.

##### Computación de los 90's.

##### 80's

- Basado en caracteres.
- Aplicaciones aisladas.
- Herramientas tradicionales orientadas a objetos.
- Estaciones aisladas.

##### 90's

- Interfaz gráfica.
- Aplicaciones integradas.
- Herramientas de desarrollo (API's).
- Redes cliente/servidor.

Es el primer sistema operativo de Red para cómputo cliente/servidor.

#### OBJETIVOS:

- Proporcionar a todos, acceso a un conjunto de recursos y de servicios .
- Ambiente de cómputo distribuido (Procesamiento cooperativo).

**CARACTERISTICAS:**

- 1.- Sofisticadas herramientas de administración y manejo de recursos.
- 2.- Avanzados mecanismos de seguridad.
- 3.- Ejecución y administración remota (soporte para administración distribuida).
- 4.- Cómputo cliente/servidor.
- 5.- Robusto ambiente de desarrollo.
- 6.- Comunicación con terminales gráficas.
- 7.- Compuerta para DOS y OS/2 con Mainframes y minicomputadoras.
- 8.- Plataforma estándar.
- 9.- Tendencia de Lan Manager hacia las WAN's.
- 10.- Emulación de terminal 3270 impresora y transferencia de archivos.
- 11.- Protocolos SDLS (Synchronous Data Link), DFT (Distributed Function terminal), 802.2 (Token Ring), X.25, LLC (Logical Link Control) y Asynchronous Data Link.
- 12.- Trabaja en modo protegido.
  - \* El sistema operativo es dueño del CPU.
    - Protección de memoria.
    - Medio de trabajo estructurado de anillos.
- 13.- Esquema bajo OS/2.
  - Incrementa el uso de memoria física a 16 MB y virtual en 2 GB.
  - Multitarea.
    - \* Protección de memoria (nivel hardware).
    - \* Horarios (prioridades).
  - High Performance File System (HPFS).
    - \* Diferente del MS-DOS FAT.
    - \* Archivo en formato contiguo.
    - \* B-tree (Balanced tree structure).
    - \* Hot fixes.

- Comunicación entre procesos.

- Memoria compartida.
- Named pipes ( cadenas de bytes bajo un mismo nombre).
- Dynamic Data Exchange (cliente-servidor).

**PERFORMANCE.**

- Optimización para equipos 386.

- HPTS optimizado (HPTS386).

- 1000 usuarios, 8000 archivos abiertos, 4 adaptadores de Red.

- Soporte de discos de alta capacidad.

- Extended OS/2 driver.
- Máxima capacidad en disco 48 terabytes (1GB OS/2).
- Manejo de discos rápidos.

**SEGURIDAD.**

- Control de cuentas.

- Horarios validos para entrada a la Red.
- Estaciones de trabajo válidas.
- Fechas de expiración.
- Máxima capacidad de almacenamiento.

- Control de claves.

- Longitud mínima de claves.
- Edad mínima y máxima de claves.
- Cambio forzado de claves.

- Seguridad Local.

- Prevención de intrusos.
- Forzar salida o periodo extra.
- Seguridad a nivel de consola.

**MONTTOREO DE LA RED.**

- Auditoria de la Red.
- Estadísticas de la red y archivo con bitácora de errores.
- Alertas automáticas.

## ADMINISTRACION.

### 1.- Control de red.

- Administración remota.
- Administración de impresoras.
- Compartición de dispositivos de comunicación.
- Administración de cuentas.
- Auto-programación de tareas.

### 2.- Concepto de dominio.

- Agrupación lógica de servicios y usuarios.

### 3.- Nivel de acceso.

- Por cuentas: Administrador, usuario, invitado.
- De operador: Servidor, cuenta, impresora, comunicaciones.

### 4.- Vigilancia de recursos.

### 5.- Cuentas administrativas (operadores).

### 6.- Servicio de réplica.

- Servidores y estaciones OS/2 actualizadas.

### 7.- Interfaz gráfica.

### 8.- Estadística, bitácora de errores.

### 9.- Administración remota.

### 10.- Servicio de arranque remoto.

- Soporta estaciones sin disco.

## FACILIDADES DE USUARIO.

### 1.- Indagar sobre servidores y recursos disponibles.

### 2.- Controlar sus tareas de impresión.

### 3.- Conexión, desconexión automática.

### 4.- Guión inicial de usuario.

- 5.- Autoitinerario.
- 6.- Acceso gráfico de recursos.
- 7.- Mensaje estación-estación.
- 8.- Ejecución remota de programas (estaciones OS/2).

#### CONTROL DE ACCESO A RECURSOS.

##### A).- Recursos compartidos.

- Directorios.
- Archivos individuales.
- Dispositivos periféricos.
- Colas de impresión.
- etc.

##### B).- Seguridad de recursos.

- Nivel usuario: Lista de control de acceso.
- Nivel compartido: Password único a cada recurso.

#### 6.4.2.1.- LAN MANAGER 2.1

Por fin Microsoft con este producto tiene una verdadera alternativa al Netware de Novell. Trabaja con múltiples protocolos, y su compatibilidad con IBM OS/2 LAN Server le da conexiones al entorno de las mainframes. La estrecha integración con Microsoft Windows, facilita el uso de LAN Manager. Se le añadió además, características de tolerancia a fallos y de administración y ha mejorado sus servicios de impresión.

#### ARQUITECTURA.

Es bastante flexible. Le ahorra a los administradores muchos dolores de cabeza conectando al cliente y al servidor con varios protocolos incluyendo el NetBEUI y TCP/IP.

Encima del protocolo de transporte reside la interfaz de programación de aplicaciones (API) de NetBIOS. NetBIOS recibe paquetes de Server Message Block (SMB) y los envía a través de la red. Debajo de los diferentes protocolos está el NDIS y el DPA de 3com que permite que LAN Manager ejecute múltiples pilas de protocolos alternos como IPX de Novell, XNS de 3com o el nivel de transporte OSI, TP4.

El problema más visible es la inhabilidad de distribuir NetBIOS por el protocolo nativo de LAN manager, NetBEUI. Microsoft compensa esta deficiencia ofreciendo NetBIOS

sobre TCP/IP; sin embargo, como la mayoría de los anfitriones de UNIX, no entienden a NetBIOS, los clientes de LAN Manager sólo tienen acceso a los servidores de LAN Manager.

## **RENDIMIENTO.**

Microsoft ha elevado el rendimiento de LAN Manager con la nueva definición del protocolo NetBEUI y la mejora de la versión HPFS386. Se le asignaron más selectores de prioridad de acceso a memoria, lo cual lo hace más dinámico, que en versiones anteriores, dependiendo del número de sesiones simultáneas establecidas en el archivo LANMAN.INI en el servidor; sin embargo, esto puede hacer que alguna aplicación vea su rendimiento disminuido.

## **CONFIABILIDAD.**

Microsoft ha mejorado la tolerancia a fallas para ofrecer la reflexión de disco duro (en el mismo controlador) o la duplicidad de discos (con controladores separados).

Una de las mejoras efectuadas más importantes en LAN Manager es la facilidad de instalación. El acceso a la red se ha facilitado también, gracias a la estrecha integración con Windows.

LAN Manager facilita la administración de la red. El servidor de NETADMIN de pantalla completa se encarga de las tareas de administración, desde el servidor o desde una consola (siempre y cuando estén bajo OS/2).

## **CARACTERÍSTICAS DE IMPRESIÓN.**

El servicio de impresión provee características importantes, incluyendo un procesador especial para dar un formato al trabajo de impresión antes del spooling a la impresora. Para la mayoría de otros trabajos, el procesador no hace nada más que asegurarse de que el documento está en el formato apropiado para la impresora.

Los usuarios pueden: verificar el estado, cambiar la prioridad y efectuar el borrado de sus trabajos de impresión; así como recibir mensajes en la pantalla cuando el trabajo termina de imprimir.

## **DESVENTAJAS.**

- A.- La pobre asistencia al cliente dificulta la corrección de problemas.
- B.- Bajo rendimiento y limitaciones de administración y ejecución de comandos bajo DOS.
- C.- La capacidad nativa de interconectividad es limitada.

D.- El problema de la viabilidad de OS/2 como plataforma para su crecimiento futuro.

## COMENTARIOS.

Las mejoradas características de administración, la tolerancia a fallas, los servicios de impresión y su rendimiento lo hacen una buena elección y un producto en redes de alta compatibilidad. Existen muchas aplicaciones de cliente/servidor de otros fabricantes. El programa apoya fuertemente a Apple Talk, TCP/IP y UNIX.

### 6.4.3 WINDOWS NT.

El triunfo de hoy en los negocios requiere el encontrar la información correcta rápidamente, no importando donde este y usándola para hacer buenas decisiones, por supuesto sin entrenamientos excesivos.

La nueva generación de aplicaciones para negocios le permite a los usuarios encontrar, ver, analizar información rápido y más eficiente que nunca, así que se pueden hacer decisiones rápidas y dar un servicio a los usuarios excepcional. Pero para desarrollar su máximo potencial estas aplicaciones necesitan una fundación sólida.

Por supuesto un sistema de distribución de cómputo requiere ser fácil de mantener y administrar así que NT incluye características como Setup rápidos y detección automática de hardware, haciendo la instalación rápida y sencilla. Un conjunto completo de herramientas para administración viene junto con NT así es que podrás manejar tu red fácilmente desde cualquier PC corriendo cualquier miembro de la familia de windows incluso puedes manejarla remotamente. Así perderás menos tiempo, también es fácil de organizar.

Windows NT soporta todos los servicios necesarios para sus aplicaciones más importantes de negocios incluyendo manejadores de bases de datos poderosos, conectividad entre host, manejo de sistemas, mensajes, así como la posibilidad de conexión con Netware, Unix, Pathworks, SNA, Banyanvines etc.

Por ejemplo puede usted integrar una aplicación crítica entre servidores como Netware; facilita el uso de manejo de archivos e impresoras en los ambientes unix o da la oportunidad de importar de los grandes mainframes datos para usuarios de excel. Windows NT Server le permite a usted adherir información a sus sistema para dar cabida a las necesidades de los negocios de hoy.

Así como se desarrollan nuevas tecnologías diariamente estas se pueden integrar a Windows NT Server.

La arquitectura modular del servidor permite casi de inmediato empezarlo a trabajar por ejemplo si usted quiere cambiar de alguna plataforma de hardware, protocolos, interfaz con el usuario, sistemas de archivos, no tendrá que hacer reingeniería en su actual sistema.

## **CARACTERISTICAS.**

**Windows NT le permite correr aplicaciones de:**

- Contabilidad.
- Manejo de hospitales.
- Controles de proceso.
- Bancos.
- Manufactura.
- Aplicaciones financieras.
- Seguimiento de clientes.
- Manejo de punto de ventas.
- Manejo de inventarios.
- Procesos de transacciones de tarjeta de crédito.
- Permite junto con sus herramientas la construcción de bases de datos seguras.
- Accesando mainframe y minicomputadoras todo para ser controlado desde tu PC.

**WINDOWS NT SERVER CORRE EN:**

- Intel 386, 486, pentium, etc.
- Mips R4x00.
- Digital alpha AXP.
- Máquinas SMP.

**SEGURIDAD EN WINDOWS NT SERVER:**

- Discos streping.
- Raid 5.
- Discos en espejo.
- UPS.
- Soportte de backup.
- Integra el nivel de seguridad C2.

**WINDOWS NT SERVER PUEDE OPERAR:**

- Software para cliente.
- Utilerias de administración.
- Conectividad con Macintosh.
- Device drivers.
- Protocolos TCP/IP, IPX/SPX, NnetBEUI, AFP, DLC.
- Acceso remoto (vía x.25, ISDN Y líneas telefónicas).

- Se puede administrar desde cualquier PC's corriendo Windows 3.x, Windows for Workgroups, Windows NT Workstation o Windows NT Server.

**SE PUEDE ACCESAR DESDE:**

- Ms-dos.
- Windows 3.x.
- Windows for Workgroups.
- OS/2.
- Macintosh.
- Unix.

**ESPECIFICACIONES QUE REQUIERE EL SISTEMA:**

- Se requiere una computadora 386/25 o mayor o un sistema RISC.
- 16 MB en memoria RAM.
- Drives alta densidad junto con un CD-ROM.
- 90 MB en disco duro disponibles (110 en computadoras RISC).
- Monitor VGA o SVGA o monitores de alta resolución.
- Tarjeta adaptadora de RED.
- Mouse.

**APLICACIONES EN RED**

- Apple talk.
- Digital pathworks.
- IBM LAN Server.
- IBM SNA Network.
- Microsoft LAN Manager.
- Microsoft Windows for workgroups.
- NFS Network.
- Novell Netware.
- Servicio de acceso remoto (RAS) via ISDN, x25 o líneas telefónicas.
- TCP/IP Network.

# Capítulo Siete

## *Administración de la red*

En este capítulo se hablará de la importancia del administrador de la red y se describirán las funciones principales que éste realiza. Se describirán los programas más importantes para la administración, así como su funcionamiento y temas que deben tomarse en cuenta para optimizar la red y simplificar su uso. Aprenderemos acerca de los aspectos a enfrentar cuando se administra una red.

- La administración de recursos compartidos (y sugerencias sobre organización para hacer más fácil la administración).
- Las herramientas para administrar los discos.
- Visualizar sucesos.
- Las herramientas para realizar copias de seguridad.

## 7.1.- EL ADMINISTRADOR DE RED.

Esta persona básicamente se encarga de lo siguiente:

- Hacer que los recursos estén disponibles para los usuarios.
- Establecer y mantener las cuentas de usuario.
- Establecer y mantener la seguridad de la red.
- Dar servicio y soporte a dispositivos compartidos de la red.
- Hacer rutinariamente copias de seguridad de los datos de la red.
- Dar formación a los usuarios de la red, cuando se requiera.
- Investigar los problemas de la red.
- Instalar y actualizar versiones de software de la red.
- Administrar programas como el de correo electrónico y el de planificación de grupos de trabajo.

Dependiendo del tamaño de la red, algunas de estas tareas pueden llevar una gran cantidad de tiempo. En redes grandes (40 usuarios o más), no es raro contar con una persona designada como gestor de red o administrador de red de tiempo completo. Al principio, la tareas relacionadas con la administración de la red pueden parecer difíciles o confusas; esto no es inusual.

Una de las cosas que aprende como administrador es que el trabajo también supone una cierta administración de la gente. Se tiene un papel importante observando cómo trabaja la gente que utiliza las computadoras de la red. Así, desarrolla la capacidad suficiente para trabajar con la gente de cara a resolver dudas y problemas de red.

Windows NT viene con un conjunto de herramientas administrativas que están destinadas principalmente para el uso del administrador. Estas se encuentran en el grupo Herramientas administrativas e incluyen las siguientes:

- Copia de seguridad
- Administrador de discos
- Visor de sucesos
- Monitor de sistema
- Administrador de usuarios

Las órdenes de menú individuales disponibles en cada una de estas herramientas se explican, así como el propósito y capacidades de cada programa.

## 7.2.- LA HERRAMIENTA COPIA DE SEGURIDAD.

Copia de seguridad proporciona un método adecuado y fácil de gestionar copias de seguridad en cinta. Esto da por supuesto, obviamente, que se dispone de una unidad de cinta conectada al sistema. Si es así, entonces se puede utilizar Copia de seguridad para ayudar en el proceso de realización, clasificación y restauración de copias de seguridad. Con la herramienta Copia de seguridad se puede hacer lo siguiente:

- Hacer copia de seguridad en cinta de un disco local o remoto.
- Restaurar información desde una cinta a un disco local o remoto.
- Especificar el tipo o alcance de la copia de seguridad o de la restauración a realizar.
- Borrar una cinta de copia de seguridad grabada previamente.
- Mantener y ver información de registro sobre las operaciones de copia de seguridad.
- Revisar los ficheros almacenados en cintas de copia de seguridad grabadas previamente.

Para utilizar Copia de seguridad, simplemente se abre el icono Copia de seguridad. Si no se tiene una unidad de cinta instalada, Windows NT muestra un mensaje indicando que se necesita definir una para el sistema. Después de este mensaje se verá la pantalla mostrada en la figura 1. Además del menú de la parte superior de la ventana Copia de seguridad, hay dos partes principales en esta herramienta. La primera parte es la ventana Unidades y la otra es el icono Cintas; ambas partes están identificadas en la figura 1.

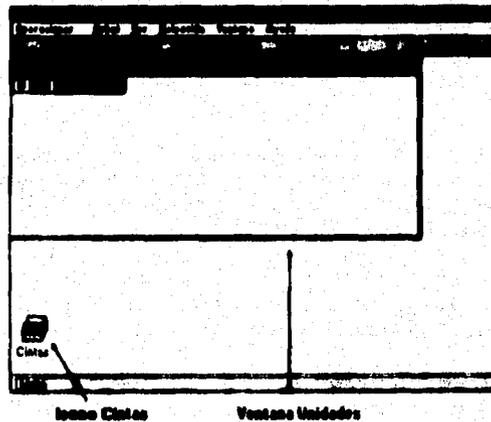


Figura 1

Hay que observar que si se cierra la ventana Unidades, se reducirá al tamaño de un icono y si se abre el icono Cintas, se ampliará para convertirse en la ventana Cintas.

La ventana Unidades se utiliza para seleccionar las unidades de disco de las que se quiere hacer copia de seguridad o de las que se quiere restaurar. La ventana Cintas permite ver los archivos de una cinta de copia de seguridad.

### 7.3.- LA HERRAMIENTA ADMINISTRADOR DE DISCOS.

El Administrador de discos permite gestionar los recursos de disco rígido. No se utiliza para unidades de disco no rígido, como CD-ROM o unidades de cinta. El Administrador de discos implementa gráficamente muchas de las características, permitiendo ver fácilmente el efecto de las actividades de administración de disco.

El Administrador de discos permite realizar las siguientes operaciones:

- Revisar información de disco como tamaño, particiones, etiquetas, estructura de archivo, espacio libre, etc.
- Añadir, cambiar y eliminar particiones de disco.
- Cambiar el estado de arranque de una partición.
- Añadir, cambiar y eliminar particiones lógicas, como volúmenes o bandas.
- Hacer copia de seguridad y restaurar información de configuración de unidades.
- Realizar y cambiar asignaciones de letra de unidades.
- Gestionar características tolerantes a fallos de Windows NT.

Windows NT mantiene un registro de la configuración de disco, que lo utiliza Windows NT y el Administrador de discos para controlar cómo se escribe o se lee la información de las unidades de disco rígido. Esta información de configuración se establece cuando se instala por primera vez Windows NT y después sólo se puede actualizar utilizando el Administrador de discos.

Sólo se puede utilizar el Administrador de discos si se tienen privilegios de administrador. Cuando se abre el icono del Administrador de discos, se realiza una comprobación para ver si se integro o retiro alguna unidad rígida física. Si se detecta un cambio en esta área, el Administrador de discos informará que se ha detectado el cambio y que la información de configuración de disco se va a actualizar. Una vez actualizada o si no se detectaron cambios inicialmente, aparecerá la ventana de Administrador de discos, como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2**

Observe que los discos de el sistema se muestran como un diagrama de barras horizontal, con una barra por cada disco de el sistema. Estas barras además están divididas en diferentes colores o patrones que representan las particiones de cada unidad. En la parte inferior de la ventana del Administrador de discos hay una línea de estado que muestra información sobre las particiones, junto con una leyenda que indica las asignaciones de color para el gráfico.

Se tendrá que utilizar el Administrador de discos cuando quiera cambiar configuraciones de disco, como en estos casos:

- Cuando se añade una nueva unidad de disco rígido a el sistema.
- Cuando se elimina un unidad de disco rígido de el sistema.
- Cuando después de utilizar el Monitor de sistema, se detecta un cuello de botella en los discos y se quiere probar una configuración diferente de disco para ver si mejora el rendimiento.
- Cuando se decide eliminar un sistema de archivos particular (como una partición MS-DOS) de la unidad de disco rígido.
- Cuando se quiere cambiar una letra de unidad asignada a una unidad lógica.

El Administrador de discos ayuda en cualquiera de estos casos.

#### 7.4.- LA HERRAMIENTA VISOR DE SUCESOS.

Windows NT tiene incorporado un sistema de seguridad que permite proteger sus recursos, y lo que es más importante, la información. Como parte del sistema de seguridad, Windows NT seguirá el rastro de los sucesos relacionados con la seguridad. Además, Windows NT seguirá el rastro de otros sucesos, como errores encontrados por controladores de dispositivos o programas de aplicaciones.

Windows NT mantiene tres diferentes registros de suceso, que se describen:

- *Registro del sistema.* Este archivo de registro se utiliza para registrar sucesos significativos encontrados por los diferentes módulos del sistema de Windows NT. Estos incluyen posibles errores al arrancar, errores encontrados por controladores de dispositivos al comunicarse con dispositivos o posibles fallos del subsistema.
- *Registro de aplicación.* Este archivo de registro lo utilizan los programas de aplicaciones que soportan registro de sucesos. Por ejemplo, cuando se está utilizando un programa de comunicaciones y no se puede conectar con un número remoto. Este suceso puede registrarse en el registro de aplicación, dependiendo de cómo se haya escrito el programa.
- *Registro de seguridad.* Este archivo de registro lo utilizan todas las partes de Windows NT para registrar sucesos que afectan a la seguridad del sistema. Los intentos de conexión al sistema se registran en este archivo.

Hasta cierto punto, se pueden controlar los sucesos que se han registrado en el archivo de registro. Esto se hace mediante el uso de características de auditoría y rastreo opcionales que hay en diferentes componentes de Windows NT. Por ejemplo, la configuración de auditoría del Administrador de archivos controla si la información de acceso a un directorio de una unidad NTFS se escribe en los archivos de registro. Los servicios del sistema controlan otras funciones de rastreo y las directivas de auditoría del Administrador de usuarios controlan qué sucesos de seguridad se registran.

El Visor de sucesos permite revisar, imprimir y guardar los archivos de registro. Si se tiene privilegios de Administrador, se puede trabajar con los tres archivos de registro; si se tiene menos privilegios, no podrá trabajar con el registro de seguridad.

Cuando se abre el icono de Visor de sucesos, se verá una ventana similar a la mostrada en la Figura 3. Esta figura muestra el registro de sucesos; lo que se registra depende de los valores seleccionados en el Visor de sucesos la última vez que se utilizó. Se puede mostrar cualquiera de los tres registros, pero sólo uno a la vez. El tipo de registro se especifica seleccionando un tipo de registro del menú Registro.

ID	Fecha	Fuente	Categoría	Usuario	Computadora	Código
07183	22-08-88	MsDOS	Ninguno	200	MS	Gidano
07183	22-08-88	Serial	Ninguno	11	MS	Gidano
07183	22-08-88	Serial	Ninguno	24	MS	Gidano
07183	22-08-88	Serial	Ninguno	26	MS	Gidano
07183	6-08-88	Franking	Ninguno	0000	MS	Gidano

Figura 3

Independientemente del tipo de registro que se está visualizando, cada línea de la pantalla representa un suceso diferente. La Tabla 1 detalla el tipo de información que se puede mostrar por cada suceso. Se puede ver información adicional de un suceso pulsando dos veces sobre el suceso.

Los registros de suceso sólo se guardan durante un cierto período, puesto que los registros de suceso ocupan espacio en disco y pueden perder su valor después de un cierto tiempo. Sin embargo, se pueden definir los parámetros utilizados cuando se guardan archivos de registro, utilizando la opción Configurar del menú Registro. Esta opción permite especificar, para cada uno de los tres tipos de archivos de registro, cuánta información se debe guardar. También se pueden archivar o borrar periódicamente los archivos de registro.

Tabla 1. Columnas de un registro de suceso.

Columna	Significado
Tipo	El tipo de suceso que ha ocurrido. Los tipos posibles son información, advertencia, error, auditoría correcta y errónea.
Fecha	La fecha en la que se produjo el suceso.
Hora	La hora del día en la que se produjo el suceso.
Fuente	El programa, subsistema o controlador responsable de que se registrara el suceso.
Categoría	Una categoría de suceso asignada por la fuente que registró el suceso.
Suceso	Un número de suceso único asignado por la fuente, que se puede utilizar para definir mejor el suceso que se ha producido.
Usuario	El nombre del usuario que estaba conectado cuando se produjo el suceso o tres asteriscos si no hay ningún nombre de usuario.
Computadora	La computadora en la que se produjo el suceso.

## 7.5.- LA HERRAMIENTA MONITOR DE SISTEMA.

El Monitor de sistema es una herramienta que utiliza el administrador de red que esté involucrado activamente en las operaciones de la red. Proporciona un medio gráfico en tiempo real de rastrear el rendimiento del sistema de muchas formas. Se permite rastrear la información del rendimiento de los siguientes tipos de elementos:

- El CPU (o múltiples CPU's, si existen).
- Las unidades de disco (tanto lógicas como físicas).
- La memoria (RAM).
- Los dispositivos de red.
- Los programas o procesos.
- Las hebras de programa individuales.

Adicionalmente, se puede rastrear y analizar esta información no sólo para la computadora, sino también para otras computadoras conectadas a la red. Esto ayuda a localizar problemas que pueden surgir a otros usuarios de su grupo de trabajo.

Las estadísticas reales que el Monitor de sistema permite seguir y analizar variarán, dependiendo del tipo de elemento que se está supervisando. Por ejemplo, si se están supervisando unidades de disco, se puede controlar la frecuencia de acceso al disco, mientras que para el CPU se puede controlar la frecuencia de interrupciones. Se determina exactamente lo que se quiera supervisar y después los parámetros que se quieran controlar. Puede hacer alguna de las siguientes cosas:

- Visualizar la información de la pantalla en forma de gráfico de líneas.
- Registrar la información en un archivo para "reproducirla" posteriormente.
- Establecer alertas para que se pueda avisar cuando se sobrepasa el rendimiento o cuando cae por debajo de un cierto valor.
- Configurar alertas para que se ejecute un programa específico cuando el rendimiento de sistema excede o cae por debajo de un cierto valor.
- Imprimir un diagrama o informe de rendimiento.

Tendrá que guardar sus configuraciones, porque configurar una sesión de supervisión de rendimiento puede llevar tiempo (particularmente si, se es muy selectivo con lo que se está supervisando y con lo que se quiere hacer durante la supervisión). Los criterios de supervisión se pueden reutilizar fácilmente entre sesiones.

Un buen modo de llegar a conocer las capacidades del Monitor de sistema es simplemente jugando con el programa. Cuando se abre el icono Monitor de sistema, se visualiza una ventana similar a la mostrada en la Figura 4. Cualquiera puede utilizar el Monitor de sistema, pero para supervisar la actividad del disco se requiere contar con privilegios de administrador.

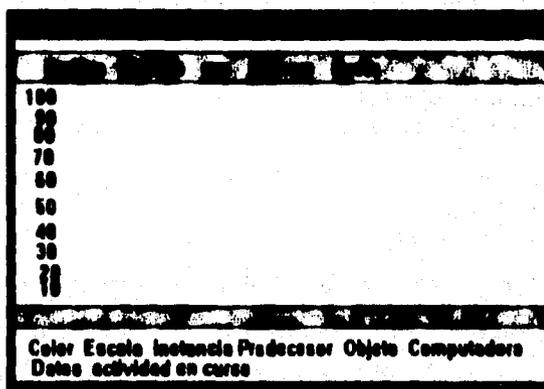


Figura 4

En el Monitor de sistema hay cuatro vistas entre las que se puede escoger. La vista que se verá cuando se inicia el programa, mostrada en la Figura 4, es Gráfico. Aquí se describen las cuatro vistas posibles:

- **Gráfico.** Muestra gráficamente los resultados de la supervisión del rendimiento en tiempo real.
- **Alerta.** Se utiliza para establecer alertas de rendimiento y determinar lo que debería ocurrir cuando se produce la alerta.
- **Registro.** Permite crear o cargar un archivo de registro. Los archivos de registro no son más que mediciones de rendimiento registradas que se pueden reproducir posteriormente como si estuvieran ocurriendo en tiempo real.
- **Informe.** Permite definir informes de mediciones de rendimiento en tiempo real. Estos informes se pueden guardar en disco y posteriormente verlos o imprimirlos.

Para cambiar entre las diferentes vistas del Monitor de sistema se utiliza el menú Ver. Sólo se puede utilizar una vista al mismo tiempo. Después de utilizar el Monitor de sistema durante un tiempo, puede darse cuenta de que la vista de registro es especialmente útil. Por ejemplo, podemos especificar lo que se quiere supervisar y después dirigir las mediciones para escribirlas en un archivo de registro. Después se puede minimizar la ventana de Monitor de sistema y seguir con otro trabajo. Las mediciones que se solicitó seguirán escribiéndose en el archivo de registro hasta que se le detenga explícitamente. De este modo, se puede rastrear el rendimiento durante un periodo de tiempo y revisarlo posteriormente por cualquier anomalía.

El Monitor de sistema se puede contemplar como una herramienta de detective. Nos ayuda, como administrador del sistema o de la red, a localizar elementos que pueden estar afectando adversamente al rendimiento del sistema. Como tal, puede ayudar a tomar decisiones inteligentes sobre lo que se puede o debería hacer para mejorar el rendimiento.

#### 7.6.- LA HERRAMIENTA ADMINISTRADOR DE USUARIOS.

Si se tiene una red de cualquier tamaño, probablemente se utilizará la herramienta Administrador de usuarios más que cualquier otra herramienta administrativa de Windows NT. La razón es que se puede utilizar para hacer lo siguiente:

- Añadir, cambiar y eliminar cuentas de usuario.
- Añadir, cambiar y eliminar cuentas de grupo.
- Gestionar opciones de seguridad relacionadas con el usuario.

A medida que entran y salen usuarios de el grupo de trabajo y a medida que cambian las necesidades, se tendrá que utilizar el Administrador de usuarios para modificar las cuentas. Cuando se inicia el Administrador de usuarios, se verá una ventana similar a la mostrada en la Figura 5.

Usuario	Privilegios	Grupos	Grupos
Usuario	Nombre completo	Descripción	
Administrador	Luis Rodriguez	Cuenta de usuario administrador	
Carlos	Carlos Meruán		
Invitado			
Jesús	Jesús del olmo		
Administradores		Pueden administrar totalmente el sistema	
Duplicadores		Pueden administrar las funciones de duplicación del controlador de dominio	
Invitados		Invitados del dominio	
Operadores de copia		Pueden asignar privilegios de copia y restauración de archivos	
Usuarios		Usuarios comunes del dominio	

Figura 5

Si se tiene privilegios de Administrador, podemos utilizar todas las características del Administrador de usuarios; si se tiene menos privilegios, no se puede realizar ningún cambio en cuentas o grupos que tengan un nivel de privilegio más alto que el asignado. Así, si es un Usuario privilegiado, no puede hacer cambios en una cuenta que tiene privilegios de Administrador.

Windows NT utiliza el concepto de usuarios y grupos: esto se puede ver reflejado en la ventana del Administrador de usuarios que se muestra en la Figura 5. Los usuarios se muestran

en la parte superior de la ventana y los grupos se muestran en la parte inferior. Cada usuario tiene que tener una cuenta para utilizar Windows NT y los usuarios pueden pertenecer a un grupo. El grupo se utiliza para definir derechos y privilegios comunes que pertenecen a un número de diferentes usuarios. Cuando se instala por primera vez Windows NT, sólo hay, definidas dos cuentas de usuario - una Administrador y la propia. Sin embargo, hay un número predefinido de grupos que muestran en la Tabla 2. La cuenta del usuario Administrador está asignada al grupo Administradores y la cuenta personal está asignada al grupo Usuarios.

Si se quiere hacer cambios en una cuenta de usuario, todo lo que se tiene que hacer es resaltar el nombre de cuenta y después escoger la acción que se quiere realizar. Lo mismo se puede hacer para modificar grupos - simplemente realite el grupo acción.

Es importante entender que se puede tener definidos dos tipos diferentes de grupos en su sistema. El primer tipo se conoce como grupo local y se refiere a un grupo que sólo tiene derechos en la computadora local. El otro tipo es un grupo global, que derechos para todas las computadoras de su grupo de trabajo. Los grupos global, diferencian de los grupos locales por el icono utilizado en el Administrador de usuarios, a la izquierda del nombre de grupo. Sin embargo, puede ser que nunca se encuentre con grupos globales, ya que sólo se pueden aplicar si se ha configurado la red de modelo de dominio, como se mencionó anteriormente en este capítulo. Esto significa que se tiene que utilizar software de red adicional, como Microsoft LANManager para Windows NT.

Tabla 2. Grupos de usuarios predefinidos de Windows NT.

Nombre de grupo	Descripción
Administradores	Tienen control total sobre todos los aspectos del sistema de Windows NT. Los administradores tienen el nivel de privilegio más alto.
Operadores de copia	Tienen derechos de acceso a todos los directorios y archivos para hacer copias de seguridad del sistema.
Invitados	No tienen ningún control sobre el sistema. Los invitado tienen el nivel de privilegio más bajo.
Usuarios avanzados	Tienen la mayoría de los derechos que tiene el administrador. Pueden modificar el sistema y su comportamiento.
Duplicadores	Tienen ciertos derechos en un dominio de red.
Usuarios	Usuarios de computadora de propósito general sin capacidades especiales.

### 7.7.- CONFIGURACIÓN DE PLANES DE CUENTAS.

Además de gestionar las cuentas de usuario y de grupo, el Administrador de usuarios también se puede utilizar para establecer los planes de cuentas. Esto se hace seleccionando Cuentas del menú Directivas y después haciendo las selecciones en el cuadro de diálogo Plan de cuentas, como se muestra en la Figura 6.

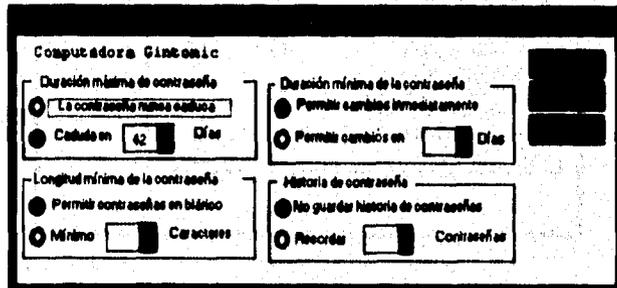


Figura 6.

Aquí se pueden establecer directivas que gobiernan el uso de contraseñas dentro de el sistema. Se puede indicar lo siguiente:

- Si vence una contraseña y cuándo vence
- Cómo de largas tienen que ser las contraseñas
- Si las contraseñas tienen que ser únicas

El que la contraseña sea única se refiere a la frecuencia con que un usuario puede utilizar la misma contraseña. Así, si se estipula que Windows NT debe recordar siete contraseñas, entonces sólo permitirá que un usuario reutilice la misma contraseña después de haber utilizado otras seis contraseñas.

### 7.8.- CONFIGURACION DE PLANES DE AUDITORIA.

Se aprendió que se puede controlar lo que se escribe en los archivos de registro, cambiando la configuración en otras partes de Windows NT. Esto se hace dentro del Administrador de usuarios, seleccionando la opción Cuentas del menú Directivas. Al hacer esto, se verá el cuadro de diálogo mostrado en la Figura 7.

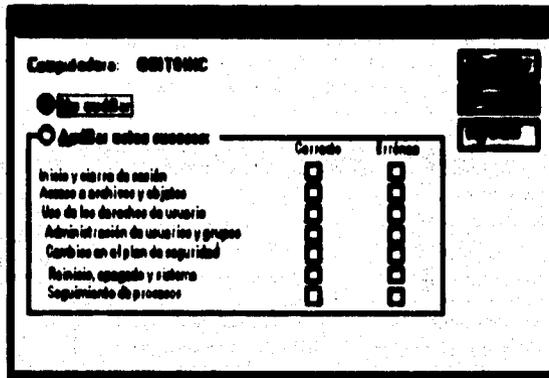


Figura 7.

Desde este cuadro de diálogo se puede desactivar toda la auditoría o se puede seleccionar la auditoría que se quiera. De este modo se puede controlar lo que se escribe en el registro de seguridad. El cuadro de diálogo Planes de auditoría permite decirle a Windows NT que haga una entrada de suceso de registro de seguridad en caso de éxito o fallo en alguna de las siguientes actividades:

- Conexión o desconexión al sistema.
- Cierre del sistema.
- Ejercitar los derechos de usuario.
- Cambios de archivos, impresión y niveles de seguridad.

En la mayoría de los casos, se necesita que estos sucesos se registren en caso de fallo. Esto dará una indicación del momento en que alguien trató de hacer algo en el sistema que no le estaba permitido. Si sospecha que alguien ha violado la seguridad de el sistema (por ejemplo, alguien que está utilizando la cuenta o contraseña de otro), entonces puede pedir una entrada de registro de suceso en caso de éxito en vez de fallo.

Haga los cambios que desee y después pulse el botón Aceptar.

# Capítulo Ocho

## Comunicación de la red Westminster school con Ciudad Universitaria

En este capítulo describiremos cuales son los tipos de enlace más óptimos para comunicar una red de área local con una red de área amplia, además mencionaremos las características esenciales que toda institución debe de cumplir para poder pertenecer a la red internacional entre las que podemos mencionar:

- Que es Internet.
- Protocolos de comunicación que maneja Internet
- Las herramientas que ofrece Internet.
- Conexiones vía telefónica a una terminal.
- Conexión remota.
- Que es un BBS.

## 8.1.- ¿QUÉ ES LA INTERNET?

Es el nombre de un grupo de recursos de información mundial.

El origen de la Internet proviene de una serie de redes de computadoras desarrolladas en la década de los 70's. Comenzó con una red denominada Arpanet que estaba patrocinada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. La Arpanet fue reemplazada y ampliada, y hoy sus descendientes forman la arteria principal de lo que llamamos la Internet.

Sería un error, sin embargo, considerar la Internet como una red de computadoras o un grupo de redes de computadoras conectadas unas con otras. Lo útil de la Internet tiene que ver con la información misma.

La Internet permite comunicarse y participar a millones de personas de todo el mundo. Permite la comunicación enviando y recibiendo correo electrónico, o estableciendo una conexión con la computadora de otra persona y tecleando mensajes de forma interactiva. Se puede compartir información participando en grupos de discusión y utilizando muchos de los programas y fuentes de información que están disponibles de forma gratuita.

Aprender a utilizar la Internet es introducirse en un mundo en el que personas de muy diferentes países y culturas cooperan desinteresadamente compartiendo de forma generosa su información y conocimientos. Comparten su tiempo, su esfuerzo, y sus productos.

Cada uno de los recursos de la Internet existe porque alguna persona o grupo ofrecen de forma voluntaria su tiempo. Tienen una idea, la desarrollan, crean una cosa que vale la pena, y la comparte con el resto del mundo.

Por esto, la Internet es mucho más que una red de computadoras o un servicio de información.

Una vez estando ya en la Internet, se puede enviar mensajes a otra persona en Internet. Incluso se puede enviar mensajes a otras personas que usan otras redes conectadas a la Internet. En cuanto a compartir recursos, en la Internet se comparten recursos de información más que dispositivos hardware.

Una *red de área local*, o LAN, es una red en la que las computadoras se conectan directamente, normalmente con algún tipo de cable. Cuando conectamos unas LAN con otras, formamos lo que llamamos una *red de área extensa* o WAN. La mayoría de las redes de área extensa se unen utilizando líneas telefónicas dedicadas, aunque hay muchas otras tecnologías, como los enlaces por satélite. La mayoría de las conexiones de área extensa de la Internet funcionan sobre algún sistema telefónico.

Cada una de las LAN esta unida a un enlace de alta velocidad, llamado *arteria*, para formar una WAN.

¿Cómo se unen las LAN? Mediante unos dispositivos especiales denominados *encaminadores*. El trabajo de un encaminador es proporcionar un enlace de una red a otra. Se utilizan encaminadores para unir LAN (para formar WAN) y para unir WAN (para formar WAN mayores). En otras palabras, se puede decir que las computadoras en la Internet se conectan en LAN y WAN mediante un gran número de encaminadores.

## 8.2.- ¿QUÉ ES TCP/IP?

Como sabemos, Internet está construida sobre una colección de redes que recorren el mundo. Estas redes conectan diferentes tipos de computadoras y de alguna manera, algo debe mantenerlas a todas unidas. Ese algo es TCP/IP.

Para garantizar que los diferentes tipos de computadoras puedan trabajar juntas, los programadores crean sus protocolos estándar. Un protocolo es una serie de reglas que describen, técnicamente, como deben hacerse determinadas tareas. Por ejemplo, hay un protocolo que describe exactamente el formato que debe tener un mensaje. Todos los programas de correo de Internet seguirán este protocolo cuando preparen un mensaje para su entrega.

TCP/IP es el nombre común de una colección de más de 100 protocolos que nos permiten conectar computadoras y redes. El nombre "TCP/IP" proviene de los dos protocolos más importantes: *TCP* (Transmisión Control Protocol, Protocolo de Control de transmisión) e *IP* (Internet Protocol, Protocolo de Internet).

Dentro de Internet, la información no se transmite como una cadena continua de caracteres de host a host. Mejor que esto, los datos se transmiten en pequeños trozos de información llamados *paquetes*.

El trabajo de IP es transportar los datos en bruto (los paquetes) de un lugar a otro. El trabajo de TCP es manejar el flujo de datos y asegurarse que estos son correctos.

Partir los datos en paquetes tiene varios beneficios importantes. Primero, permite utilizar en Internet las mismas líneas de comunicación a varios usuarios diferentes al mismo tiempo. Puesto que los paquetes no tienen que viajar juntos, una línea de comunicación puede transportar tantos tipos de paquetes como ella pueda de un lugar a otro.

En su camino, los paquetes son dirigidos de host en host hasta que encuentra su último destino. Esto significa que la Internet tiene gran flexibilidad. Si una conexión en particular esta fuera de servicio, las computadoras que controlan el flujo de datos, pueden encontrar normalmente una ruta alternativa. De hecho, es posible que dentro de una misma transferencia, varios paquetes sigan rutas distintas.

Otra ventaja de utilizar paquetes es que, cuando algo va mal, solo tiene que ser retransmitido un paquete, en el lugar del mensaje completo. Esto incrementa de forma importante la velocidad en Internet.

## 8.3.- RECURSOS DE INTERNET.

El propósito de esta parte es indicar los recursos más importantes de Internet. A continuación se describe brevemente cada uno de ellos.

- Correo electrónico. Un usuario puede enviar y recibir mensajes de cualquier otro usuario de Internet. Más aun, puede enviar mensajes a otros sistemas de correo, como pueden ser CompuServer o MCI Mail, que tiene conexiones con la Internet.

Sin embargo, correo electrónico no significa solamente mensajes personales. Cualquier cosa que se pueda almacenar en un archivo de texto puede ser enviado por correo electrónico: programas (fuente) de computadora, anuncios, revistas electrónicas, etc.

- **Conexión remota.** El servicio llamado *Telnet*, permite establecer una sesión de trabajo con una computadora remota. Por ejemplo se puede utilizar *Telnet* para conectar con un host al otro lado del mundo. Una vez que se establece la conexión, se puede utilizar esa computadora de la manera habitual. (Desde luego, se necesita una cuenta de usuario válida y una palabra clave.)

- **Servicio Finger.** La mayoría de las computadoras de Internet tienen una utilidad que permite buscar información sobre un usuario en particular. Este servicio es conocido con el nombre de *finger* (dedo). En Internet los usuarios se conocen por su *identificador de usuario*. Se puede utilizar *finger* para encontrar el nombre de usuario si se conoce su *identificador de usuario*. Por ejemplo, se puede comprobar que el *identificador de usuario harley* pertenece a Harley Hahn.

Dependiendo de cómo esté instalado el servicio *finger* en la computadora que utilice, puede encontrar más información sobre la persona que busca: número de teléfono, dirección de la oficina, y algunas cosas más. Además, algunos servicios *finger* informarán de cuándo fue la última vez que esa persona utilizó la computadora y si tiene correo electrónico sin leer.

- **Usernet.** Contracción de "User's Network" (red de usuarios), es uno de los principales servicios de Internet. Usernet no es una red. Es un sistema de grupos de discusión en el que artículos individuales se distribuyen por todo el mundo.

En cada nodo de Internet, el administrador de la red decide que grupos de Internet quiere hacer públicos y qué grupos quiere recibir. Por esta razón, Usernet no está disponible en todas partes.

- **FTP anónimo.** El servicio FTP permite copiar archivos de una computadora a otra. El servicio FTP Anónimo es un servicio público por el cual una organización pone a disposición de todo el mundo una serie de archivos. Se puede acceder a estas computadoras usando el identificador de usuario *anonymous*. Este identificador de usuario no necesita palabra clave.

- **Servidores Archie.** Hay miles de servidores de FTP Anónimo alrededor del mundo ofreciendo una cantidad inmensa de archivos. el papel de los servidores Archie es ayudar a localizar dónde se encuentra la información que se necesita.

Supongamos que se quiere un determinado archivo, por ejemplo, un programa sobre el que se ha oído hablar. Se puede utilizar un servidor Archie para que nos indique los servidores de FTP Anónimo que almacenan ese archivo.

Si se consideran los servidores de FTP Anónimo de todo el mundo como una enorme biblioteca mundial, que está cambiando continuamente, se pueden considerar a los servidores Archie como su catálogo.

- **Utilidad Talk.** Establece la conexión entre dos computadoras. Una vez establecida la conexión se pueden intercambiar mensajes de forma interactiva.

La gran virtud de la utilidad Talk es que es posible sostener una conversación con alguien sin importar la distancia que exista entre ellos. La otra persona ve en su pantalla lo que usted escribe, y ambos pueden teclear al mismo tiempo sin que los mensajes se mezclen.

- **Internet Relay Chat (IRC).** Es análoga a la utilidad Talk pero pueden utilizarla más de dos personas a la vez. IRC es usado frecuentemente y ofrece mucho más que una simple conversación.

Se puede tomar parte en conversaciones públicas con un gran número de personas. Estas conversaciones se organizan sobre distintos temas o ideas. Alternativamente, se puede utilizar IRC para organizar una conversación privada con las personas que se hayan elegido, de igual forma que una multiconferencia telefónica.

- **Ghoper.** Proporciona una serie de menús desde los cuales se puede acceder virtualmente a cualquier tipo de información textual, incluyendo la que proporcionan otros recursos de Internet. Hay muchos sistemas Ghoper en torno a Internet, cada uno administrado localmente. Cada Ghoper contiene cualquier información que las personas que administran el Ghoper local han decidido compartir.

Mientras algunos servidores Ghoper son sistemas aislados, la mayoría de los servidores Ghoper están de forma que pueden conectar con otros servidores Ghoper. Lo que hace al sistema Ghoper tan potente, es que no importa el Ghoper que se esté utilizando ni la información que se utilice, la interfaz de usuario es siempre el mismo sistema de menús.

- **Veronica y Jughead.** Nadie conoce realmente cuantos sistemas Ghoper hay en el mundo. Basta decir que hay muchos, ofreciendo cada uno de ellos su propia serie de opciones de menús que ponen a nuestra disposición información y servicios.

Veronica es una herramienta que permite mantener la pista de muchos menús de Ghoper alrededor del mundo. Se puede utilizar Veronica para realizar una búsqueda y localizar todas las opciones de menú que contienen ciertas palabras clave (cualquiera que se especifique). Jughead es un menú, que contiene todos los elementos que se han encontrado. Seleccionando cualquier elemento de este menú, automáticamente conectamos con el Ghoper apropiado, donde quiera que esté. De hecho, a menos que se especifique lo contrario, no se sabrá qué computadora se está utilizando ni de qué país.

- **Servidores Wais.** Proporcionan otro método de búsqueda de información que se encuentra dispersa por Internet, Wais puede acceder a un gran número de bases de datos. Primero se le dice en qué base de datos se quiere hacer la búsqueda. Después Wais buscará cada palabra en cada artículo en todas las bases de datos que se le indiquen.

El resultado de una búsqueda Wais es una lista de artículos, seleccionados de las distintas bases de datos, que son de interés para usted. Wais presenta entonces un menú con los elementos más relevantes en primer lugar. Desde esta lista, es posible pedirle a Wais que muestre cualquiera de los artículos elegidos.

- **World Wide Web.** Es una herramienta basada en hipertexto que permite recuperar y mostrar información basada en búsquedas por palabras clave. Lo que hace a éste servicio tan potente es la idea de hipertexto: datos que contienen enlaces a otros datos.

Por ejemplo, cuando se está leyendo alguna información, aparecerán ciertas palabras y frases marcadas de una forma especial. Se puede decir a Web que seleccione una de estas palabras. Siguiendo el enlace, encontrará la información relevante y la mostrará. De esta forma, se puede saltar de un sitio a otro, siguiendo los enlaces lógicos en los datos.

- **Directorio de Páginas Blancas.** Dentro de Internet, nada es más importante que la dirección electrónica de una persona. Una vez que se conoce su dirección, es posible enviarle correo, mantener una conversación con Talk o utilizar Finger para obtener más información sobre esa persona.

¿Qué se puede hacer cuando queremos ponernos en contacto con alguien, pero no conocemos su dirección? Se utiliza uno de los Directorios de Páginas Blancas. El nombre podría recordarnos la guía de teléfonos.

Sin embargo, la utilidad electrónica es muy diferente, principalmente porque no hay un directorio único de Internet. En Internet existen una serie de Directorios de Páginas Blancas, servidores de propósito especial en los que se puede buscar información sobre personas en Internet.

- **Revistas electrónicas.** Existen una gran cantidad de revistas que se publican electrónicamente. Esto es, los artículos se almacenan en archivos de texto que son accesibles para todo el mundo. Algunas de estas revistas electrónicas son periódicos sobre investigación de interés principalmente para especialistas en determinadas materias. Otras revistas son de interés general.

- **Listas de correo.** Es un sistema organizado en el que un grupo de personas reciben y envían mensajes sobre un tema en particular. Estos mensajes pueden ser artículos, comentarios, o cualquier cosa relacionada con el tema en cuestión.

Todas las listas de correo - hay miles de ellas - tienen una apersona que se ocupa de mantenerlas. Es posible suscribirse o eliminarse de esa lista, enviando un mensaje a la dirección apropiada. Muchas listas de correo están "moderadas", lo que significa que alguien decide que mensajes se envían a la lista de correo y cuáles no. Otras listas no son moderadas, de modo que se envían todos los mensajes sin ninguna censura.

- **Internet BBS.** Un BBS, o pizarrón de anuncios por computadora (Bulletin Board System), es una especie de almacén de mensajes y archivos, a menudo desarrollados para un tema en particular. Para utilizar un BBS, hay que conectarse y seleccionar opciones de una serie de menús que irán apareciendo.

Típicamente, un BBS es administrado por una persona u organización en particular. Hay innumerables sistemas de BBS en el mundo, la mayoría de los cuales son accesibles por teléfono. En Internet hay muchos BBS que son accesibles por Telnet.

- **Juegos.** Hay muchos juegos de computadora que se pueden cargar via FTP Anónimo y ejecutarlos en la computadora propia. Sin embargo, también hay juegos especialmente concebidos para funcionar en red que utilizan las facilidades de Internet.

- **MUD.** Un MUD, MultipleUser Dimensión, es una computadora que proporciona una realidad virtual. Para participar en un MUD, se debe hacer un Telnet a un servidor MUD, asumir un papel y explotar. Se interactua con otros usuarios que están representando sus propios papeles. En otras palabras, un MUD le permite ejercitar sus fantasías y simular que está jugando a Calabozos y Dragones o visitando un bar de solteros.

#### 8.4.- LA CONEXION A INTERNET.

¿Qué significa tener acceso a Internet?

Significa utilizar una computadora que es parte de una red unida a Internet. De una forma práctica, significa que se pueden utilizar los recursos de Internet que se han descrito anteriormente.

Cuando utilizamos estas computadora, decimos que estamos en Internet.

Es importante darse cuenta de que un gran número de personas que no tienen acceso directo a Internet, pueden comunicarse con los usuarios de Internet. Por ejemplo, muchas personas utilizan algún tipo de correo electrónico no-Internet que puede intercambiar mensajes con Internet. También es muy común encontrar personas que no están en Internet y tienen acceso a los grupos de discusión de Usenet.

Lo que se debe saber es que el correo electrónico y los grupos de discusión de Usenet, aún siendo muy importantes, no lo son todo. Nosotros queremos tener acceso a todos los recursos de Internet, incluyendo Telnet y FTP. En otras palabras, queremos disponer de una computadora que tenga una conexión TCP/IP con Internet.

#### 8.5.- TIPOS DE CONEXIONES A INTERNET.

Antes de indicar las distintas formas en las que se puede tener acceso a Internet, necesitamos hablar de dos tipos diferentes de conexiones a Internet.

Primero, se utiliza una computadora que esté conectada directamente a Internet. Por ejemplo, es posible utilizar una PC, una Macintosh o una estación de trabajo que son parte de una red conectada a Internet. En este caso la computadora será un host de Internet, con su propia dirección electrónica.

La otra forma de conectarse a Internet es utilizar una terminal conectada a un host de Internet. En este caso, la propia terminal -no como computadora- no está en Internet. Simplemente, se hace uso de una terminal que tiene acceso a una computadora que está en Internet.

Ejemplo. Imaginemos que estamos recorriendo un edificio que tiene muchos usuarios de Internet. Primero, pasa por la Sala de Computadoras, en la que hay 40 PC's, conectadas en red. Le dicen que esta red está conectada a Internet, por lo que todos los usuarios de estas PC's pueden tener acceso directo a Internet.

La siguiente parada en su recorrido es la Sala de Terminales. Aquí encuentra 40 terminales, todos ellos conectados a una computadora de tiempo compartido situada en una cámara al lado de la sala. Esta computadora también está conectada a Internet.

En consecuencia, cada usuario de una PC tiene su propio host de Internet. Cada PC tiene su propia dirección Internet y es autosuficiente.

En la Sala de Terminales, la cosa es diferente. Todos los usuarios de esta sala usan la misma computadora, situada en la sala de máquinas. Estos usuarios acceden a Internet conectándose a la computadora de tiempo compartido que proporciona la conexión a Internet. De este modo, todos comparten la misma computadora que tiene una sola dirección Internet.

#### 8.6.- CONEXIONES TELEFONICAS.

En la sección anterior se indicó que es posible utilizar una computadora o una terminal para acceder a Internet. El ejemplo que se utilizó describía dos salas. Una con 40 PC's conectados en red. La otra con 40 terminales conectadas a una computadora central. Lo que ambas soluciones tienen en común es que los dispositivos computadoras y terminales están conectados directamente por algún tipo de cable. Este tipo de conexión se denomina conexión directa.

La ventaja principal de este tipo de conexión es su permanencia. Todo lo que hay que hacer es encender la PC o terminal, y la conexión está lista para ser utilizada. La mayor desventaja, desde luego, es la falta de flexibilidad. Si se quiere cambiar la situación de una PC o terminal a otro lugar, es necesario desplazar también los cables.

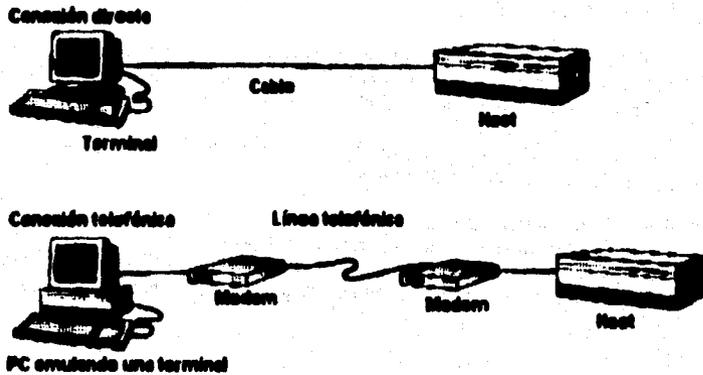
Un sistema mucho más flexible es aquel en que la computadora o terminal utiliza una conexión telefónica, sobre una línea de teléfono. En estos casos, se puede trabajar en cualquier lugar, siempre que se tenga acceso a una línea de teléfono.

Para utilizar una conexión telefónica, es necesario un dispositivo hardware para convertir las señales de computadora en señales telefónicas y viceversa.

En términos técnicos, las señales que envía una computadora son "digitales" y las de una línea telefónica son "analógicas". Un aparato que convierte señales digitales a analógicas se llama *modulador*. Un aparato que convierte señales analógicas a digitales se llama *demodulador*. Cuando se conecta una computadora a través de una línea telefónica, hay que enviar datos en ambas direcciones. Por esta razón, utilizamos un *módem*, un modulador-demodulador".

Hay varios tipos de modems. Un módem puede constar de una caja separada unida a la computadora (normalmente vía un cable "serie"). O un módem puede ser una tarjeta que se instala dentro de la computadora. La Figura 3-1 compara una conexión directa y una

conexión a través de una línea telefónica. Fíjese que la conexión sobre línea telefónica necesita de un módem en cada extremo de la línea.



Cuando adquiera un módem para su computadora, encontrará un gran número de términos desconcertantes. Sin embargo, todo lo que se necesita es conocer estas cuatro características:

1. La velocidad de un módem se mide en bits/segundo o bps. Los modems más rápidos transmiten a velocidades de hasta 28.800 bps (abreviado como 28.8K bps). También encontrará modems a 19.600 bps.
2. Comprar un módem a 28.8K bps. Si se compra uno de menor velocidad, se decepcionará. No importa lo que le digan, no compre un módem a 2.400 bps.

#### 8.7.- CONEXION DE UNA TERMINAL A UNA LINEA TELEFONICA.

Es muy común, utilizar una PC o una Macintosh para acceder a una computadora remota a través de una línea telefónica. Por ejemplo, es posible tener un host de Internet en el trabajo o en la universidad que se quiera utilizar desde cualquier lugar

Estos hosts están normalmente instalados de forma que aceptan conexiones de una terminal. Esto es, se puede conectar una terminal a la línea telefónica (utilizando un módem) y llamar al host remoto. Una vez que se ha establecido la conexión, se puede trabajar en la terminal de la forma habitual.

El problema es, que la PC o Macintosh es una computadora completa, no meramente una terminal. Pero el host remoto está configurado de forma que sólo puede comunicarse con terminales.

La solución es ejecutar en la computadora un programa que *emule* una terminal. En otras palabras, ejecutar un programa que permite actuar a su computadora como si se tratara de una terminal. En todo lo que concierne al host, su computadora es una terminal. El camino normal para hacer esto es utilizar en la computadora un programa de *comunicaciones*. Ese programa manejará todos los aspectos concernientes a la comunicación sobre la línea telefónica. El programa le ayudará guardando un listín de números de teléfono, instalando las opciones correctas relativas a la comunicación, marcando el número de teléfono y generalmente ejecutando la sesión de trabajo.

Lo más importante, una vez que se ha establecido la comunicación con el host remoto, es que el programa de comunicaciones emule una terminal.

Ahora bien, hay diferentes tipos de terminales, y la mayoría de los programas dan a elegir el que se quiere emular. La elección estándar es VT100. Este tipo de terminal fue creado por Digital Equipment Corporation. Ha pasado mucho tiempo desde que DEC creó un VT100, pero a pesar de todo, se ha convertido en un estándar. Realmente, muchas computadoras centrales, especialmente los sistemas Unix, asumirán que, todas las conexiones telefónicas usarán alguna variación de un VT100, como puede ser VT102.

Precisamente después de conectarse a un host de Internet, aparece en pantalla un mensaje parecido a este:

TERM = (vt100)

Lo que sucede es que el sistema está preguntando por el tipo de terminal que se va a utilizar. El nombre entre paréntesis, vt100, es la opción por defecto. Si se utiliza (o emula) una terminal VT100. En otro caso, escriba el nombre de otra terminal. Esto es importante para inicializar la terminal de forma correcta. De lo contrario, la salida por pantalla puede resultar extraña.

Resumiendo, si se quiere utilizar Internet desde el colegio, se necesitan cuatro cosas: una computadora, un módem, un programa de comunicaciones y el número de teléfono.

## 8.8.- CONEXION DE UNA COMPUTADORA A UNA LINEA TELEFONICA

La mayoría de las veces, la mejor forma para conectarse a un host de Internet sobre una línea telefónica consiste en utilizar una computadora que emule a una terminal. No obstante, debe recordar que está actuando como una mera terminal. No forma parte de Internet.

En ciertas situaciones, la computadora debería operar como un host real de Internet. Por ejemplo, supongamos que dirige una pequeña empresa que no puede permitirse tener una red con una conexión dedicada todo el tiempo con Internet. En estos casos, existe una solución para establecer una conexión completa a Internet sobre una línea telefónica. Para hacer esto, primero se debe disponer de algún host de Internet que actúe como punto de conexión. Entonces se instalan una serie de programas en la computadora llamados PPP (Protocolo Punto a Punto). Una vez que se establece la conexión entre las dos computadoras (usando módems,

deade luego) PPP dotará a la computadora con capacidades TCP/IP. Esto hace posible que la computadora sea un host de Internet real con su propia dirección electrónica oficial.

También habrá oído hablar de otro sistema más antiguo llamado SLIP (Serial Line Internet Protocol, Protocolo Internet para Líneas Serie). Ambos PPP y SLIP funcionarán bien, pero si puede elegir, utilice PPP.

Cuando se utilizan estos sistemas, hay dos formas de configurar la línea telefónica. Primero, es posible utilizar una línea telefónica normal con un módem estándar, análogamente como se ha descrito. Aunque la computadora sea considerada como un host de Internet, no estará conectada todo el tiempo a la red. Cuando se configura un sistema de esta forma, es necesario indicar a la computadora, que actúa como punto de conexión, que almacene los mensajes de correo electrónico que llegan cuando no está conectada.

La otra alternativa es utilizar una *línea telefónica dedicada*. Como su nombre indica, una línea telefónica dedicada está siempre conectada. Esto, desde luego, tiene un costo superior a una línea normal. Sin embargo, para pequeñas instituciones, una línea telefónica dedicada usando PPP, puede ser una forma relativamente económica para establecer un acceso a Internet. Esta conexión puede proporcionar acceso a Internet al resto de computadoras de la institución.

# Capítulo Nueve

## *Pruebas de interconectividad*

En este capítulo mencionaremos paso a paso como se realizó la conectividad entre westminster y ciudad universitaria además de expresar características importantes sobre:

- La tarjeta Fax/módem que sirvió como plataforma para la adquisición posterior del módem tomando como principal característica la velocidad del módem.
- Instalación del software de comunicaciones.
- Instalación del hardware para comunicaciones.
- Problemas que se presentaron durante la conexión.
- Soluciones adoptadas para corregir los problemas de comunicación.

## 9.1.- PRUEBAS DE COMUNICACION.

Las pruebas se hicieron usando una tarjeta Fax/Módem (9600/2400) y de software el programa SLIP (Serial Line Internet Protocol, Protocolo Internet para Líneas Serie) que trabaja bajo ambiente Windows.

La instalación de la tarjeta es bastante sencilla; se destapa la máquina y se coloca en cualquier slot de expansión que este disponible. La tarjeta cuenta con un DIP Switch para configurar el puerto que se desee usar. Si la máquina cuenta con mouse, scanner o multimedia se recomienda leer cuidadosamente los manuales para no tener conflictos con los puertos o direcciones internas de la máquina. Por lo general el Módem debe configurarse para que use el COM4.

Para la instalación del software debe tener ya instalado el Windows. Una vez instalado el SLIP debe configurarse, es decir, debe de decirsele al programa en que puerto se encuentra el Módem, el número telefónico por el cual se va a conectar a Ciudad Universitaria para el acceso a Internet, esto es importante ya que cuando se tramita la clave de acceso a Internet, se tiene que decir la velocidad del módem con el que se va a realizar la conexión, para que nos conecten al módem adecuado.

Una vez hecho lo anterior solo queda por realizar la prueba de conexión. Para llevarla a cabo se debe activar el SLIP y con la opción marcar/colgar marcar el número y esperar a que se realice la conexión. Si se tuvo éxito, se desplegará un mensaje de bienvenida, sino fue así posiblemente la configuración del módem o del software no es correcta.

Uno de los conflictos que se pueden presentar es que la conexión haya sido exitosa pero que se haya desactivado el mouse. Es muy importante que el mouse este activo para aprovechar la rapidez que se tiene al estar en ambiente Windows. Este problema es causado por la dirección que este usando el módem en el windows. Por lo tanto hay que consultar la tabla de puertos y direcciones del módem para dar la dirección correcta. Esto se hace en el panel de control en el icono de puertos.

## 9.2.- RESULTADO DE LAS PRUEBAS.

Para instalar y configurar la tarjeta no se tuvieron problemas. En la instalación y configuración del SLIP tampoco se tuvieron problemas.

Al hacer la prueba de conexión a Internet fué exitosa, pero se tuvo el problema de que se desactivo el mouse, por lo que se descubrió que la dirección que tenía el módem en el Windows era errónea. Una vez corregido este problema todo funciono bien.

La utileria usada para navegar en Internet fué el Mosaic y debido a que se uso un módem de 2400 bps el desplazamiento a través del hipertexto fue demasiado lento. Usando el FTP Anónimo la transferencia de archivos fué también lenta.

En general se llegó a la conclusión de que debe emplearse un módem de alta velocidad (19200 bps) para trabajar más rápido y aprovechar el tiempo de conexión, ya que este es un factor importante cuando se está pagando por el tiempo de conexión.

# Capítulo Diez

## *Costos de la red*

En este capítulo se describen los costos como un factor importante en la determinación de cuál de los requisitos de red especificados tiene prioridad y cuáles no. Los costos en los que se incurre para poner en funcionamiento diversas características de red no están tan relacionados a todas las funciones sino a la tecnología disponible para ejecutar la función requerida por consiguiente es muy posible que resulte excesivo el costo de poner en funcionamiento lo que parecería una tarea trivial y, en cambio, sea relativamente bajo el de poner en acción algo que pareciera una tarea complicada.

Entre los costos analizados estan:

- Equipo de cómputo.
- Mobiliario.
- Equipo de comunicaciones.
- Software de sistema y aplicación.

Cuando se planea un nuevo sistema, es necesario considerar los costos, al mismo tiempo que el rendimiento. El proceso para delinear el sistema, formando una lista de todos los elementos que influyan en el costo, colocando los valores frente a cada elemento, y totalizando estos valores, resulta muy ilustrativo. Proporciona una perspectiva que antes no se había podido obtener, aun cuando las cantidades para los elementos individuales presenten un considerable error. La experiencia con sistemas similares anteriores, es de mucho valor, como ayuda para dejar pasar por alto elementos importantes y al juzgar los costos de los elementos específicos.

Entre los propósitos del estudio de los costos, está el de comparar los costos de sistemas alternativos al fin de lograr un costo mínimo total para el sistema. Otro propósito es el de determinar un costo relativo de cada elemento principal del sistema. Cuando se terminó el trabajo de planeación de la red el costo de todos los elementos de importancia y el costo total del sistema, ya se habían estimado.

El procedimiento para esta perspectiva general es de mucho valor, al centrar la atención sobre la importancia relativa de las diferentes partes del sistema, y hacer resaltar que el esfuerzo a un costo reducido, puede ser la mejor recompensa. En los estudios de costos se tiene que considerar además de los costos de instalación iniciales también los costos anuales.

En los cuadros que a continuación presentamos se desglozan los costos totales en las siguientes etapas:

#### 10.1.- HARDWARE.

Equipo de cómputo.	Precio Dolar Pieza.	Número piezas	Subtotal Dolar	IVA 15%	Total Dolar
Computadoras.	1750	54	94500	14175	108675
Servidor.	3000	1	3000	450	3450
Impresoras	662	3	1986	297.9	2283.9
No-break.	732	1	732	109.9	841.9
Reguladores	67	16	1072	160.8	1232.8
				DOLARES	116483.5

**10.2.- MOBILIARIO.**

Mobiliario.	Precio Dolar	Número piezas	Subtotal Dolar	IVA 15%	Total Dolar
Mesas.	93	25	2325	348.7	2673.7
Sillas.	26	80	2080	312	2392
				DOLARES	5065.7

**10.3.- EQUIPO DE COMUNICACIONES.**

Equipo comu- caciones.	Precio Dolar Pieza.	Número piezas	Subtotal Dolar	IVA 15%	Total Dolar
Tarjetas de red.	125	54	6750	1012.8	7762.5
Módem .	400	1	400	60	460
Tranc. tipo vam.	200	10	2000	300	2300
Concentra- dor.	900	2	1800	270	2070
Cable. coaxial delgado	1	500 m.	500	75	575
grueso	2.5	200 m.	500	75	575
				DOLARES	13742.5

**10.4.- SOFTWARE..**

<b>Programas.</b>	<b>Precio Dolar</b>	<b>Número programas.</b>	<b>Subtotal Dolar</b>	<b>IVA 15%</b>	<b>Total Dolar</b>
Microsoft office.	750	1	750	112.5	862.5
hardvard graphics.	150	1	150	22.5	172.5
Works	110	1	110	16.5	126.5
OS/2	90	1	90	13.5	13.5
Visual basic.	77	1	77	11.5	88.5
Foxpro cuatro win.	674	1	674	101.1	775.1
Turbo Pascal.	167	1	167	25.05	192.05
Scan.	30	1	30	4.5	34.5
Corel draw.	282	1	282	42.3	324.3
				<b>DOLARES</b>	<b>2679.45</b>

Por lo tanto el costo total de la red es :

1.- HARDWARE.	116483.5
2.- MOBILIARIO.	5065.7
3.- COMUNICACIONES.	13742.5
4.- SOFTWARE.	2679.4
<b>TOTAL DOLARES</b>	<b>137,971.1</b>

# Capítulo Once

## *Conclusiones*

Como resultado de los problemas que surgían en nuestra área de trabajo (cómputo) y en general sobre todos los sistemas de computación, la conclusión inmediata fue:

- 1.- Todos los laboratorios de informática tienen problemas en su operación.
- 2.- ¿Cuáles son las razones?
- 3.- ¿Qué es lo que pasa?
- 4.- ¿Hay manera de eliminarlos o por lo menos abreviarlos?

Coincidimos en que teníamos que hacer algo al respecto, que la mayoría de nosotros podríamos aportar nuestras experiencias y, con un poco de suerte y mucha dedicación, encontraríamos el camino que permitiera detectar las razones de este mal las cuales transformamos en soluciones realistas y dignas de ponerse en práctica.

En la mayoría de nuestras instalaciones de cómputo la función básica que desempeñábamos era la de fungir como bomberos de una manera casi heroica y contra el tiempo corrigiendo mediante reparaciones:

- A.- Improvisadas.
- B.- Sin control.

Que poco a poco estaban deformando la escasa estructura con la que contaba nuestro laboratorio. Así reparación tras reparación que realizábamos empeoraba la situación hasta el grado en el cual ya no fue posible comprender las funciones de la informática en Westminster logrando convertir nuestro ambiente de trabajo en una bomba de tiempo que ponía en un verdadero peligro la estabilidad del departamento de computación.

Lo anterior nos demostraba que:

- 1.- Todavía no habíamos madurado lo suficiente dentro de nuestra disciplina.
- 2.- No seguíamos un lineamiento de trabajo seguro.

La filosofía de Westminster se olvidaba frecuentemente que las computadoras:

- a.- No toleran errores humanos.
- b.- Que éstos son muy costosos tanto:
  - I.- En tiempo.
  - II.- Como en dinero.

Además, desprestigiaban la labor de nuestra área de trabajo ante nuestros propios usuarios, originando constantemente fricciones entre ambos, esto es sólo uno de los males que, como una enfermedad mortal estaba minando nuestra única y verdadera razón en nuestra área de cómputo, producir información veraz y oportuna.

Como se puede apreciar, la problemática real se encontraba a la vista de todos nosotros, más bien la raíz de todos estos desajustes era la falta de:

- I.- Coordinación.
- II.- Motivación.
- III.- Disciplina.

Factores indispensables en el ámbito computacional. El resultado de nuestras encuestas queda sintetizado así, sin embargo, no quisimos conformarnos con exponerlo y criticarlo, porque está es una tarea sencilla, sino que conjuntamos más información e hicimos un análisis más severo, cuyo producto final pusimos a consideración.

# Capítulo 12

## *Bibliografía*

- **Redes Locales de Computadoras.**  
Jacques Philippe Sauve.  
MC Graw Hill.  
Primera edición.
- **Todo acerca de Redes de Computación.**  
Kevin Stoltz.  
Prentice Hall.
- **Windows NT Manual de Referencia.**  
Allen I. Wyatt.  
Mc Graw Hill.
- **Internet Manual de Referencia.**  
H. Arley Hahn.  
Mc Graw Hill.
- **Conectarse al mundo de Internet Guía y Catalogo.**  
De Krol.  
Mc Graw Hill.
- **Redes de Ordenadores**  
Andrew S. Tanenbaum.  
Prentice Hall.