

31



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGON**

**INGENIERIA EN COMPUTACION**

**"PROYECTO DE INTERCONEXION DE REDES BAJO  
UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS  
95 E INTERNET EN WINDOWS NT"**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

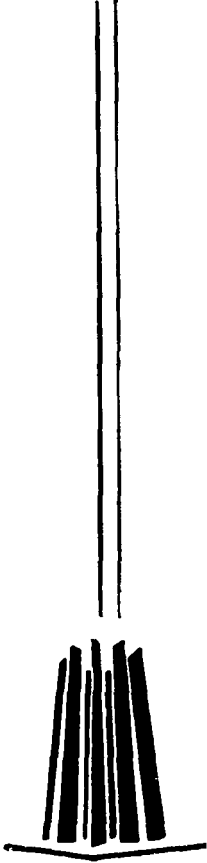
**P R E S E N T A :**

**MARTINEZ ISLAS TRINIDAD**

**DIRECTOR DE TESIS: ING. SILVIA VEGA MUYTOY**

**2002**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## **AGRADECIMENTOS**

**A DIOS Padre por guiar mi camino en todo momento**

**A mis padres: Por el profundo amor y apoyo que me han brindado toda la vida, ya que gracias a sus esfuerzos logre terminar mi carrera profesional.**

**A mis sinodales: Ing. Silvia Vega Muytoy, Ing. Manuel Quintero Cervantes, Ing. Fernando Márquez Chávez, Ing. Gladis Fuentes Chávez, Ing. Gabriel Alderete Cerón. Por su valiosa aportación en esta tesis.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO;  
MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

Í N D I C E

	Pág.
Objetivo	1
Introducción	2
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1</b>	<b>CONCEPTOS GENERALES</b>
1.1	Introducción 3
1.1.1	Elementos esenciales de la comunicación de datos 3
1.1.2	Transmisión de datos 8
1.1.3	Redes de área local 14
1.1.4	Cableado de una red de área local 24
1.1.5	Conectividad 27
1.1.6	Conclusiones 32
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>2</b>	<b>SISTEMAS OPERATIVOS DE RED</b> 33
2.1	Introducción 33
2.1.1	Sistemas Operativos 33
2.1.2	Modelo Cliente-Servidor 34
2.1.2.1	Arquitectura Cliente/Servidor 35
2.1.3	Sistemas Operativos de red del servidor 36
2.1.3.1	Novell Netware 3.11 36
2.1.3.2	Microsoft LAN Manager 2.2 37
2.1.3.3	LAN Manager 37
2.1.3.4	Bayan Vines 5.0 (Vines Networking Software) 37
2.1.3.5	Funciones 37
2.1.3.6	Windows NT Workstation 38
2.1.3.7	Windows NT Server 42
2.1.3.8	De Estación a estación 43
2.1.3.9	Windows 95/98 43
2.1.3.10	Windows 2000 46
2.1.4	Software de Aplicación 47
2.1.4.1	Sistema operativo Unix 47
2.1.4.1.1	El shell del usuario 50
2.1.4.1.2	El sistema de archivos 51
2.1.4.1.3	El sistema de proceso 53
2.1.5	Unix y redes 54
2.1.6	Linux 54
2.1.7	Conclusiones 57

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO;  
MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**CAPÍTULO 3**

<b>3</b>	<b>INTERNET</b>	<b>59</b>
3.1	Introducción	59
	3.1.1 Antecedentes	59
3.2	IP (Internet Protocol)	61
	3.2.1 Fundamentos	61
	3.2.1.1 Direcciones del futuro Ipv6	62
	3.2.2 Direccionamiento	63
	3.2.3 Estructura de envío de paquetes IP	66
	3.2.3.1 Formato	66
	3.2.3.2 Opciones IP	68
	3.2.3.3 Fragmentación	70
	3.2.4 Routing de paquetes IP	71
	3.2.5 Subredes	72
3.3	ICMP (Internet Control Message Protocol)	72
3.4	ARP (Address resolution Protocol)	75
3.5	UDP (User datagram Protocol)	76
3.6	TCP (Transport Control Protocol)	77
3.7	DNS (Domain Name Service)	78
3.8	Protocolos	80
	3.8.1 NTP (Network Time Protocol)	80
	3.8.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	81
	3.8.3 SNMP (Simple Network Management Protocol)	81
	3.8.4 IRC (Internet Relay Chat)	81
	3.8.5 POP3 (Post Office Protocol)	81
	3.8.6 PPP (Point to Point Protocol)	81
	3.8.7 SLIP (Serial Line Internet Protocol)	81
	3.8.8 Telnet	82
	3.8.9 FTP	83
	3.8.10 E-Mail	83
3.9	Programas de Administración TCP/IP	83
	3.9.1 TCP/IP	83
	3.9.1.1 Identd	83
	3.9.1.2 Finger	83
	3.9.1.3 Ping	84
3.10	Protocolos de computas	84
	3.10.1 Computas	84
	3.10.1.1 RIP	84
	3.10.1.2 IRDP	84
	3.10.1.3 OSPF	84
3.11	Lenguajes de Programación	84
	3.11.1 Introducción	84
	3.11.1.1 Java	85
	3.11.1.2 ActiveX	87
	3.11.1.3 HTML	88
	3.11.1.4 HTTP	88
	3.11.2 World Wide Web	89
3.12	Intranet	90
3.13	Extranet	92
3.14	Conclusiones	94

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO;  
MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**CAPÍTULO 4**

<b>4</b>	<b>DESARROLLO DE APLICACIÓN</b>	<b>95</b>
	4.1 Objetivo	95
	4.2 Metas	95
	4.3 Introducción	95
	4.4 Estado Actual	95
	4.5 Ubicación	95
	4.6 Descripción	96
	4.7 Propuesta	97
	4.8 Equipos y recursos	98
	4.8.1 Servidor Unix en el entorno de red	98
	4.8.2 Servidor de Antivirus	99
	4.8.3 Windows NT	99
	4.8.4 Servidor de MS-Office	99
	4.9 Tecnología	
	4.9.1 Plan de seguridad	99
	4.9.2 Configuración del plan de auditoría	100
	4.9.3 Determinación de grupos de trabajo	100
	4.9.4 Precisión de Cuentas de usuario	101
	4.9.5 Perfil del usuario	101
	4.9.5.1 Infraestructura de Internet en operación	101
	4.9.5.2 Servicio de Intranet o Internet	102
	4.9.6 Correo electrónico	102
	4.9.7 Acceso telefónico a redes	102
	4.9.8 Requerimientos	102
	4.9.9 Recursos necesarios	102
	4.9.10 Ventajas	103
	4.10 Conclusiones	103
	Conclusiones	104
	Glosario	105
	Bibliografía	112
	Resumen Tablas y Fig.	113

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

---

**OBJETIVO GENERAL.**

Definir el desarrollo de un proyecto de Interconexión de redes bajo un sistema abierto, multiusuario, Windows 95 e Internet en Windows NT y estar en posibilidad de crear la Intranet.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

---

### INTRODUCCIÓN

En la modernidad, de las redes de computadoras son un área muy dinámica en la que, los avances nuevos descubrimientos se producen a una velocidad asombrosa. Es difícil estar al día y más aún prever los cambios que habrá en esta área. Por lo cual empresas grandes, medianas y pequeñas deben de estar a la vanguardia en cuanto al proceso de su información, esto permitirá que alcancen un nivel de alto desempeño.

El propósito de este trabajo, consiste en ofrecer un conocimiento de cómo se debe realizar la conexión entre computadoras locales y remotas. Conforme se van presentando los eventos y en el lugar donde ocurren éstos, para establecer una relación completa entre hardware y software que nos permita visualizar y acceder a todos y cada uno de los dispositivos y/o recursos que forman una red.

Esta tesis primero, pretende dar un bosquejo de todos los conceptos necesarios para comprender el funcionamiento de las partes más significativas que constituye una red de computadoras.

En segundo, Se hace un estudio de los sistemas operativos de red, ya que explican los conceptos y bases necesarias para que trabajen correctamente.

Asimismo, se expone la idea general del uso de Internet, para aprovechar al máximo los recursos con lo que cuenta. Es un medio propicio para el intercambio de información, que a través de ella se pueden poner en funcionamiento procesos de comunicación de toda índole: educativos, artísticos, comerciales e informativos, entre otros.

Finalmente se expone un desarrollo de aplicación y sus diversos servicios de una red corporativa Unix, Windows NT, el manejo de cada una de las áreas que forman la interconexión de redes.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

1 CONCEPTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

Con la novedad del teletrabajo, las personas ya pueden realizar sus labores sin ausentarse de casa. Y remitir su trabajo a la oficina a través de líneas de comunicaciones de datos.

Establecidos con holgura frente a su computadora. Las personas pueden hacer sus compras de acuerdo con catálogos en video, pagar cuentas con el método electrónico.

El propósito de este capítulo, reside en investigar los básicos componentes de la comunicación, así como precisar las ideas comprendidas en la transmisión de datos.

1.1.1 COMPONENTES ESENCIALES DE LA COMUNICACIÓN DE DATOS.



Figura 1 elementos de la comunicación de datos

En el esquema de la figura 1 anterior, se observan conversaciones telefónicas, podrá incluir con presteza las partes esenciales de la comunicación, que se describen a continuación:

**El mensaje.**- El primer elemento de la comunicación entre dos entidades, el cual puede revertirse de varias formas y con una duración variable. Los tipos de mensajes de transmisión de datos incluyen:

- Los archivos
- Las solicitudes del servicio
- Las respuestas a las mismas
- Los informes sobre el estado de los dispositivos o de las redes
- El control de estas informaciones
- Un medio de correspondencia como el correo electrónico.

**Emisor.**- La fuente, da origen al mensaje, puede ser una persona, una aplicación, o una máquina inteligente, capaz de elaborar un mensaje o proporcionar una respuesta sin que haya intervención humana.

**Receptor.**- El destino al cual va dirigido el mensaje, puede ser una computadora, una terminal, una impresora remota, una persona u otro medio como el teléfono, un aparato de aire acondicionado.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Canal de comunicación.- Los canales para transmitir el mensaje del emisor al receptor, se dan los siguientes ejemplos:

1. Comunicación de voz (conversación telefónica)
2. Ondas de sonido viajan por el aire (el canal)
3. Transmiten los datos a través de medios de comunicación como los cables coaxiales, las ondas infrarrojas (las redes locales)

Los datos.- Pueden transmitirse en uno de los diferentes códigos:

- ASCII.- Código estándar americano para el intercambio de información.
- EBCDIC.- Código extendido de intercambio de decimal codificado en binario.

Para una red de comunicación de datos los componentes, son un conjunto de infraestructura, medios de almacenamiento como discos, y equipos de hardware o software que permite enlazar las terminales entre sí y transmitir los datos desde una fuente hacia los destinatarios. Por lo que se refiere al dato de la información alfabética, digital, sonora, gráfica y de video que es posible transmitir. Para transferirlos de la fuente a su destino, dichos datos se deben convertir primero a una forma electrónica para que la computadora los pueda manejar. Los pasos básicos de una transmisión son los siguientes:

- Emisión de los bits de información desde una fuente
- Recorrido de una vía de transmisión
- Recepción de la información

Transmisión.- El transporte de energía, dentro de un sistema telefónico la energía transmitida es del tipo eléctrico. Las variaciones de energía eléctrica forman señales que contienen cierta clase de información por ejemplo voz de una persona o la imagen de una televisión, algún tipo de datos.

Transmisión en paralelo.- Todos los bits que componen cada carácter se transfieren de manera conjunta. Así para pasar los datos a la impresora, el cable que conecta a la computadora deberá tener 8 alambres como mínimo. También presenta el manejo interno de datos en un procesador a su envío desde un puerto de salida en paralelo de la computadora a la impresora.

Transmisión en serie.- Los bits correspondientes a un carácter se transfieren uno después de otro, por lo general en paquetes de 10 (1 bit de salida, luego 7 u 8 bits y después 1 ó 2 bits de llegada), la transmisión en serie se aplica en primer lugar al manejo de datos entre los dispositivos de comunicación.

En la siguiente tabla 1, se resume las ventajas, los límites y las aplicaciones de cada una de estas transmisiones.

La transmisión digital.- Consiste en representar el dato mediante una serie de estados discretos y diferentes. El hardware de comunicación de datos casi siempre implica una cantidad representada en el sistema binario: 0 ó 1.

La transmisión analógica.- Se refiere a las cantidades físicas mensurables, las cuales toman la forma de voltaje continuo presentado de manera sinusoidal.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**

TRANSMISIÓN	SERIE	PARALELO
		Un bit después de otro
Velocidad de transmisión	Lenta	Rápida
Distancia	Muy grande	Muy corta
Aplicaciones	Entre dos computadoras	En un procesador
	Imprime con una velocidad lenta	Imprime en paralelo a gran velocidad
	Entre dos dispositivos de transmisión	
Cable	Todos los bits recorren el alambre de cobre que sirve de canal, un bit a la vez.	Cada bit recorre su propio alambre de cobre es decir, 8 bits de carácter por 8 alambres de cobre.

Tabla 1 Comparativa de las transmisiones en serie y en paralelo

**Medios de Transmisión.-** Un "portador físico" a lo largo del cual se transmite la información. Los medios de transmisión más comúnmente empleados en sistemas telefónicos, son, por ejemplo, diferentes tipos de alambres:

- Línea abierta, capacidad práctica para 15 circuitos de frecuencia de voz.
- Cables de pares simétricos, cable subterráneo capacidad para 480 circuitos de frecuencia de voz.
- Cable coaxial, tubo coaxial capacidad de 10,800 frecuencias de voz.
- Fibra óptica, radio enlace capacidad de 2,700 circuitos de frecuencia vocal.

(Fitzgerald, Jerry, Business Data Communications: Basic Concepts, Security, and Design, 5ª ed., John Wiley & Sons, 1996)

**Medios magnéticos.-** Si el costo por bit o ancho de banda es muy importante, las cintas magnéticas ofrecen la mejor opción se describe en la siguiente lista:

1. Una cinta de video (Hexabyte) puede almacenar 7 GB.
2. Una caja de 50 cms., puede almacenar 1000 cintas, o 7000 GB.
3. En los Estados Unidos se puede mandar una caja de este tipo de cualquier punto a cualquier otro en 24 horas.
4. El ancho de banda entonces es 648 Mbps., si el destino es solamente a una hora de distancia, el ancho de banda es más de 15 Gb.

**Modulación.-** Consiste en emitir sobre la red de vibración eléctrica sinusoidal, la onda portadora, en la cual uno o varios parámetros principales amplitud (AM), frecuencia (FM), fase (PM), se modifican de manera periódica en función de la señal que se ha de transmitir. Es la idea de convertir la señal de frecuencia de voz en alguna otra señal eléctrica más fácil o más barata de transmitir. Se tienen los siguientes métodos de modulación:

- Analógica
- Amplitud
- Frecuencia
- Digital

La gran diferencia entre los métodos analógico y digital es la señal portadora.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

**Modulación de amplitud de una onda portadora.-** La fase y la frecuencia permanecen constantes mientras la amplitud máxima de la portadora varía, las secciones de la onda portadora de amplitud alta (amplitud modulada) corresponden a los 1 y éstos a la amplitud baja 0. En conjunto, todas las secciones de esta onda representan la letra A según el sistema de codificación ASCII.

**Modulación de frecuencia de una onda portadora.-** La frecuencia es el número de veces que una onda puede pasar por un mismo punto en una unidad de tiempo. Las ondas de frecuencia más altas se desplazan con mayor rapidez que las de frecuencia más baja.

**Modulación de fase de una onda portadora.-** La fase de 180 grados es un evento detectable para el cual cada cambio de fase corresponde al paso de un estado binario de 0 a 1 de 1 a 0.

**El baud.-** Expresa la velocidad de transmisión de señales, es decir, el número máximo de estados de la onda portadora elevado a la segunda potencia.

**Módem (Modulador/Demodulador)-** Es un convertidor de señales. Un dispositivo que convierte señales de datos digitales y binarias a una señal compatible con el medio que se está utilizando. Un módem es una unidad de modulación-demodulación que convierte el flujo de interrumpido de impulsos eléctricos digitales "activos - inactivos" utilizados por la computadora en ondas oscilatorias variables y continuas, semejantes a las que transmite la voz humana. En resumen, el módem permite la comunicación vía línea telefónica, con otros sistemas. Los tipos de módems, se clasifican como sigue:

- Interno, el puerto de comunicación en serie y el módem mismo se encuentran en el interior del dispositivo, sobre la misma tarjeta de interfaz.
- Externo, es necesario que este conectado mediante un cable al puerto de comunicación en serie.
- Inteligente, cuenta con su propio microprocesador y memoria interna, lo cual le permite interpretar y responder los comandos que llegan a la microcomputadora.

**Categorías**

- Módems de cable de cobre, sirven para enlazar (conectar) los cables de par trenzado.
- Módems de cable de fibra óptica, la función de estos dos tipos de módem es en esencia la misma. Cambiar las señales de un formato a otro y luego regresarlos a su formato original.

**Las señales digitales de un dispositivo.-** Se convierten en señales eléctricas analógicas por medio de un módem basándose en cobre y luego se transforman en señales ópticas digitales vía módem de fibra óptica.

Estos elementos se clasifican en:

- Velocidad
  - Fija
  - Variable
- Opciones de teléfono

**Software de comunicación de datos.-** Una computadora de ninguna manera puede comunicarse si no cuenta con un software de comunicación compatible con el tipo de computadora y el sistema operativo utilizado.

**Canales de comunicación.-** Son líneas, circuitos o canales utilizan varios medios, en la siguiente tabla 2, clasifica los tipos de canales examinados de manera concisa.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

CONDUCTOR ELÉCTRICO	FRECUENCIAS DE RADIO
Cable de par trenzado	Ondas de radio por red celular
Cable coaxial	Ondas terrestres o enlaces hertzianos Satélite
CONDUCTOR DE LUZ	FRECUENCIA DE LA LUZ
Fibra óptica	Ondas infrarrojas

Tabla 2 Canales de Transmisión

Transmisión por cable.- Las líneas de cable disponibles son el cable de cobre formado en pares trenzados, el cable coaxial y el cable de fibra óptica.

Transmisión inalámbrica.- Esta constituida por ondas terrestres, "ondas de radio de red celular", ondas infrarrojas y la transmisión vía satélite.

Línea de conmutador.- Está conectada al conmutador de red telefónica (pública o privada)

Línea dedicada.- No está conectada a un conmutador telefónico; más bien, está conectada de forma permanente a dos extremos. Véase en la siguiente tabla 3.

TIPOS DE LÍNEAS	RED PÚBLICA	RED PRIVADA
Líneas en conmutador	Red telefónica pública en conmutador, Ejemplo Bell	Red telefónica privada en el conmutador, Ejemplo La red interna de Hydro-Québec.
Líneas dedicadas	Red pública de líneas dedicadas, como los servicios que se pueden rentar de Bell Canadá: Dataroute, Megaroute, etc.	Red privada de líneas dedicadas. Ejemplo Cables privados.

Tabla 3 Líneas de redes públicas y privadas

Amplificador.- Un equipo colocado sobre un canal y destinado a amplificar la señal que recibe, antes de que el debilitamiento creado por este canal lo haga descender por debajo del umbral de detección.

Repetidor.- Es similar a un amplificador, excepto que no filtra el ruido sobre la línea. La distancia entre los repetidores depende del nivel de atenuación, punto que la señal se debe regenerar para que alcance su destino.

Cables coaxiales.- Son grupos de líneas acondicionadas y aisladas de forma especial, capaces de transmitir información a gran velocidad. Se utiliza sobre todo en las redes de área local o para cubrir distancias más o menos cortas, alrededor de 8 Km., la velocidad

Cables de fibra óptica.- El uso creciente de este tipo de cable permitirá transmitir grandes cantidades de información a la velocidad de la luz, por medio de pequeñas fibras de vidrio o de plástico. Las empresas privadas utilizan estos cables para establecer mejores redes de comunicación.



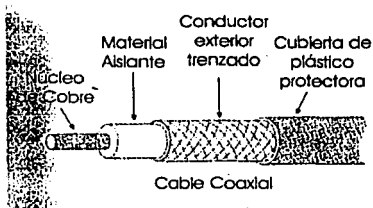
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Figura 2 Cable coaxial

De transmisión más común alcanza hasta 100 Mbps, en teoría puede llegar a 400 Mbps., descrita en la figura 2, donde se describen los componentes del cable Coaxial.



1.1.2 TRANSMISIÓN DE DATOS.

Se analizarán los diversos tipos de redes de comunicación y los servicios ofrecidos por los organismos de telecomunicaciones, los factores se han de considerar antes de implantar una red de comunicación de datos.

Modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos).- Fue desarrollado por ISO (Organización internacional de estándares) a fin de estandarizar los métodos de intercambio entre dos sistemas. El modelo consta de 7 niveles que se muestra en la siguiente: (ver tabla 4) y son los siguientes:

**NIVEL FISICO.-** El encargado de la transmisión de bits y de su sincronización en el canal físico utilizado, define las características mecánicas (conectores), funcionales (activación y desactivación de la conexión física) así como las señales (eléctricas u ópticas) transmitidas por el canal.

NIVEL	NOMBRE DEL NIVEL
7	Aplicación
6	Presentación
5	Sesión
4	Transporte
3	Red
2	Enlace de datos
1	Físico

Tabla 4 modelo OSI

**NIVEL DE ENLACE DE DATOS.-** Se encarga de enviar sin error los datos en cada enlace de red (Ethernet, Token Ring, etc.) este nivel es el responsable de mantener un canal sin errores, detectando y corrigiendo los errores que se puedan producir. Los protocolos relacionados con este nivel son los encargados del formato de los bloques de datos, de los códigos de dirección, de la detección y recuperación de errores, y del orden de los datos transmitidos.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

**NIVEL DE RED.-** Permite a los niveles superiores mantenerse independientes en los diferentes tipos de enlace de datos o tecnologías de transmisión. Es responsable del envío así como del control de envíos de paquetes a su destino.

**NIVEL DE TRANSPORTE.-** Este nivel asegura la integridad de la transmisión de datos entre la fuente y el destino, y proporciona funciones de control para el protocolo punto a punto.

**NIVEL DE SESION.-** Ofrece una estructura de control para la comunicación entre las aplicaciones. Establece, mantiene y cierra las sesiones entre las aplicaciones.

**NIVEL DE PRESENTACIÓN.-** Ofrece interfaces estandarizadas para las aplicaciones que tiene por ejemplo, sistemas de codificación diferentes (ASCII contra EBCDIC) e incluye servicios como codificación y formateo de datos

**NIVEL DE APLICACIÓN.-** Este nivel constituye la última etapa que se ha de franquear antes de llegar al usuario. Se encarga de los servicios complementarios como transferencia de archivos, mensajería, administración de la red, etc.

Los niveles 1 y 2 son resultados del hardware de comunicación y los niveles del 3 al 7 el software de red. Todos estos niveles son transparentes para el usuario, el cual sólo debe preocuparse de la calidad y facilidad de las interfaces disponibles.

**Un paquete.-** Contiene cientos de bits, se divide en un determinado número de campos. Uno de ellos, el cual es variable, es el campo de datos de aplicación emitido por el usuario; los otros están destinados a definir la naturaleza del paquete, la dirección del suscriptor llamado y del suscriptor que llama, así como la información del control de transmisión para detectar y corregir un paquete erróneo. En el modelo OSI, el paquete se define como la combinación de los encabezados de N3 a N7 y del DA (datos de la aplicación) Conforme el paquete baja de nivel en el modelo OSI, se le agrega un encabezado (N2, N3,... N7) en DA. Además, el nivel 2 incluye una cola C2 que contiene un control de detección de error. El conjunto de los encabezados, de C2 y de DA, constituyen el frame. Esto comprende el proceso de encapsular que consiste en empaquetar los datos de un nivel a otro.

**Multiplexión.-** Es una técnica que consiste en compartir un recurso, como una red de telecomunicación, entre varios equipos.

**Multiplexor.-** Es un dispositivo de comunicación que reagrupa los datos provenientes de varios canales o equipos para transmitirlos en un canal llamado enlace compuesto.

**Demultiplexor.-** Un dispositivo de comunicación que extrae los datos del enlace compuesto para reconstruir la información de cada canal individual.

**Técnicas de multiplexión.-** Los cuales se examinan de manera sucinta a continuación:

- Multiplexión por división de frecuencia (MF), se limita a una batería de módems, donde cada uno trabaja en una banda de frecuencia diferente. Este tipo de multiplexión, presenta un esquema mediante el cual el ancho de banda del circuito está dividido en subcanales con su ancho de banda más pequeño.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

- Multiplexión por división de tiempo (MT), asigna a cada terminal todo el recurso durante un lapso, en múltiplos de un intervalo base, de acuerdo con el desempeño de cada estación. Combina la señal de cuatro líneas en un circuito, los datos provenientes de los dispositivos se guardan en la memoria buffer de la MT, ésta toma un carácter a la estación correspondiente (W, X, Y, Z) sin embargo, los módems no siempre están integrados a los multiplexores con división de tiempo.
- Multiplexión por división estadística de tiempo (MTS), consiste en distribuir el acceso a la conexión compuesta de manera que las líneas más saturadas puedan utilizar la conexión principal con mayor frecuencia que las líneas menos saturadas. Este tipo es más eficaz que la multiplexión con división de tiempo sencillo, pues el tiempo que no se utiliza se puede distribuir entre los equipos más ocupados.

Técnicas de conmutación.- Los conmutadores (switch) son equipos que permiten efectuar operaciones de conmutación; es decir, establecer y modificar la demanda de conexiones o de rutas de acceso entre la fuente y el destino.

Una conmutación.- Es una técnica que permite establecer una conexión física o lógica para enlazar dos o más sistemas entre sí. Existen tres técnicas de conmutación fundamentales:

1. De circuitos, es un tipo de conmutación en el cual se establece un circuito que une dos estaciones para formar un circuito parcial. El circuito se mantiene sin cambios durante toda la transmisión y se desensambla al final de la misma. Si el circuito no está disponible, usted obtendrá una señal de ocupado que impide establecer el enlace entre las dos estaciones.
2. Mensajes, consiste en transmitir los mensajes de nodo en nodo, de la fuente al destino. Cada nodo es un conmutador de mensajes que recibe, almacena y transfiere los mensajes completos, como lo hace el estándar X.400.
3. Paquetes, es una técnica de transmisión de datos que consiste en descomponer el mensaje que se ha de transmitir en pequeños mensajes con su formato de datos, llamados paquetes, para luego enviarlos por los conmutadores. Estos paquetes se envían de manera independiente por la red, de acuerdo con el principio de la conmutación de mensajes. La conmutación de paquetes consta de dos operaciones principales.

- Formación de paquetes,
- enrutado,

La única diferencia entre los conmutadores de mensajes y los de paquetes consiste en el tamaño máximo de un paquete, que por lo general varía entre 100 y 5000 bits, lo cual minimiza la demora de transmisión en los enlaces y avala la del mensaje.

Los elementos estandarizados del protocolo, sirven para construir los paquetes a los mensajes intercambiados. Estos son procesados por los nodos de la red para el envío, verificación y recuperación en caso de incidente. Cuando un nodo recibe un paquete sobre una ruta, determina el circuito sobre el cual debe enviarlo de nuevo para que avance hacia su destinatario, esto es la función del enrutado que se lleva a cabo de dos formas:

1. Conmutación de paquetes por circuito virtual. Un circuito virtual es un enlace lógico entre el emisor y el receptor en una red durante la transmisión., ejemplo la red X.25 de Datapac, de Bell, que el CCITT (Comité Consultatif International Telegraphique et Telephonique), Comité Consultativo Internacional Telegráfico y Telefónico, o Agencia de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. CCITT X.25 Estándar internacional que define protocolos de comunicación de conmutación de paquetes ("packet-switched communication") para redes privadas o públicas





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

2. Conmutación de paquetes por datagrama, no existe procedimiento previo para establecer una ruta lógica. Los paquetes de un mismo mensaje se envían de manera independiente. Ejemplo es la red Internet.

Conmutación por relevo de frames.- Consiste en dividir la información en bloques de diferentes tamaños, estos tienen un encabezado provisto de un número de vía lógica e indicaciones del servicio. Emplea paquetes de longitud variable que exige un tiempo de procesamiento bastante prolongado.

Conmutación por relevo de celdas.- Consiste en dividir el mensaje en bloques de tamaño fijo en un formato determinado, llamados celdas, provistos de un identificador virtual, un número de secuencia o de prioridad e indicaciones sobre el tipo de datos, el servicio y la protección contra errores. Este es lento en el procesamiento de frames impide las comunicaciones de voz y video.

Conmutación por división de espacio.- Ejecuta una ruta física de punto a punto para cada comunicación.

PABX.- Es un conmutador automático digital privado. Este sistema de conmutación ofrece servicios en una infraestructura de comunicación privada, sus funciones son las siguientes:

- Servicio telefónico con una función de recepción tiene los siguientes pasos:
  1. Corresponsal
  2. Devolución de llamada telefónica
  3. Contestador automático basado en correo de voz
  4. Selección directa
- Así como una función de emisión de llamadas se efectúa como sigue:
  - Numeración abreviada e interna
  - Conferencias de tres o más usuarios
  - Directorios personalizados.
- Transmisión simultánea de datos y voz
- Conversión de protocolos a fin de permitir la interconectividad entre los diversos procesadores de texto, las computadoras anfitrión, las computadoras personales y las terminales.
- Correo electrónico de texto y voz
- Conmutación sin MODEM para la transmisión digital
- Transmisión asincrónica y sincrónica de datos
- Conmutación de circuitos con almacenamiento y retransmisión en el caso de un circuito ocupado (método de almacenar y enviar)
- Enrutado automático de diversas rutas de acceso para asegurar que las llamadas tomen la vía más corta.
- Códigos de autorización para restringir el acceso.
- Conexión a los circuitos de alto desempeño como la línea T-1 o RNIS
- Otros

Redes de comunicación y servicios.- Una red de comunicación o de telecomunicación es un conjunto de infraestructuras de medios de almacenamiento y equipos de hardware o software que permiten enlazar las terminales entre sí, transmitir la información y llevarla a los destinatarios.

Redes de conmutación de circuitos.- Es una red de conmutación en el cual se establece un circuito que une dos estaciones para formar un circuito parcial. El Circuito se mantiene sin



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

cambios durante toda la transmisión y se desensambla al final de la misma. Si el circuito no está disponible, usted obtendrá una señal de ocupado que impide establecer el enlace entre las dos estaciones. Existen diversas formas de conmutación de circuitos como son:

- Red telefónica por conmutador, la red telefónica por conmutador, proporciona una comunicación telefónica entre el emisor y el receptor. Este servicio está disponible dondequiera que haya líneas de teléfono.
- Línea Wats, una red telefónica que permite las transmisiones de larga distancia, en Estados Unidos y en Canadá, el servicio WATS cuenta con un número 800. para utilizarlo se debe pagar una cuota fija mensual, la cual ampara un determinado número de horas de llamadas locales y la distancia cubierta por el servicio.
- Red telefónica celular, reagrupa los teléfonos inalámbricos para uso doméstico o profesional. Basada en un canal inalámbrico (las ondas de radio) proporciona las conexiones para los teléfonos portátiles. Todos los emisores están conectados a centrales que controlan el paso de un usuario móvil de una célula a otra. La transferencia del emisor es muy rápida y, en principio, imperceptible para el usuario.
- Un servicio Centrex, es en esencia un conmutador localizado en la central telefónica del proveedor de servicios de telecomunicación. Cada estación telefónica tiene su propio número de teléfono con un código común, pero utiliza las cuatro últimas cifras para llamar a otra estación. La red Centrex, al ofrecer las mismas funciones que un PABX digital, se puede utilizar para transmitir datos y voz.

Red digital de integración de servicios (RDSI).- Se trata de una red pública conmutada completamente digital de terminal a terminal. Se concibió como red integradora de las actuales redes públicas de voz y datos.

Redes de líneas dedicadas.- Las líneas de voz rentadas, dedicadas o privadas, estos tres tipos de líneas son bastante conocidos y proporcionan un desempeño muy elevado cuando están condicionados. Son circuitos privados disponibles las 24 horas del día, los siete días de la semana. Las líneas dedicadas de alto desempeño son parte de los servicios ofrecidos por las compañías de telecomunicaciones. Uno de ellos ofrece un desempeño de nivel DS-1, es decir, 1.544 Mbps. La tecnología que permite transmitir una capacidad de tal magnitud sobre cobre se llama T-1 la transmisión de video es un ejemplo de una aplicación que puede necesitar una línea T-1. (ver tabla 5), el sistema de clasificación jerárquica de los niveles de servicios digitalizados, se ha estandarizado, un desempeño más elevado, el nombre e la tecnología de transmisión sobre cable de cobre que soporta cierto nivel DS-X también se llama T-X (véase tabla 5 que lo ilustra).

La red en modo de transferencia asincrónica (ATM).- Utiliza una técnica de conmutación con división de tiempo asincrónica. La cual maneja celdas de tamaño fijo, el estándar ATM, ofrece un desempeño que va de 1 Mbps a varios Gbps. El CCITT ha reservado la tecnología ATM para las redes RDSI de banda ancha.

La red en relevo de frames.- Surgió de la necesidad de mejorar el servicio X.25, ofrece un alto desempeño (56 Kbps y 1.544 Mbps) y puede soportar varios servicios. Contiene un protocolo de enlace de datos (nivel 2 del sistema OSI) que define la manera como los frames se ensamblan por la red de datos. Es una tecnología que proporciona un servicio de punto a punto basado en la conexión y se realiza en tres fases como una llamada telefónica que enseguida se detallan:

- Instalación de la conexión
- Transmisión de datos en forma de frames.
- Liberación de la conexión.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

NIVEL DE SERVICIO DIGITAL	NUMERO DE CANALES DE 64 KBPS	DESEMPEÑO	SERVICIO DE TRANSMISIÓN
DS-0	1	64 kbps	DS-0
DS-1	24	1.544 Mbps	T-1 o T-1 conmutado
DS-2	96	6.312 Mbps	T-2
DS-3	672	44.74 Mbps	T-3
DS-4	4032	274.18 Mbps	T-4

Tabla 5 Sistema Jerárquico de Servicios Digitalizados DS-X

Los criterios de redes de comunicación de datos.- Una red debe ser flexible a fin de permitir al usuario realizar las modificaciones pertinentes a un costo mínimo. La flexibilidad de una red también significa que el crecimiento y los cambios se pueden hacer con un mínimo de efectos en las instalaciones: posibilidad de aumentar la potencia de los procesadores, la velocidad de transmisión, el número de terminales de comunicación, etc. Es muy recomendable utilizar las arquitecturas y los protocolos estándares de la industria para facilitar los cambios ocasionales que se deban hacer a la red. Se enlistan los criterios estratégicos para la implantación de una red de comunicación de datos.

- Integración y flexibilidad
- Conectividad
- Compartimiento de recursos
- Disponibilidad
- Confiabilidad y seguridad
- Facilidad de manejo

Las aplicaciones de la telecomunicación de datos.- El acceso a bancos de datos, como las bases de datos bibliográficas (ejemplo la central de las bibliotecas), bancos de datos digitales (como el del departamento de estadística de Estados Unidos), los bancos de datos de texto (INFOPUQ, Asóciate Press y SOQUIJ, que ofrecen texto sobre diversas materias)

Telemercadeo.- Un servicio por televisión permite reservar los boletos de avión, etc.

Servicios bancarios remotos.- Los bancos como el Banco Canadiense Imperial de Comercio y el City Bank, ofrecen a sus clientes un servicio de acceso a sus cuentas bancarias para efectuar transferencias de cuenta, por ejemplo.

Telecrédito.- Se podrá entrar en contacto con una firma como Dun & Bradstreet para obtener una imagen financiera de un cliente nuevo.

Otros.- Se presentan otras aplicaciones de la comunicación de datos clasificados por diversos temas. Esto se muestra en la tabla 6.

El pretender utilizar la telecomunicación para un uso en particular, es necesario fijar un objetivo y los beneficios deben ser palpables para justificar la implantación de una red. Por lo que en la tabla 7 presenta varios ejemplos de objetivos a alcanzar y los beneficios correspondientes.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**

<b>COMUNICACIONES DE VOZ</b>	<b>TRANSMISIÓN DE DATOS</b>
Sistema telefónico	Sistema de terminal de puntos de venta
Audioconferencia	Intercambio electrónico de datos (EDI)
Sistema de conferencia de voz	Sistemas de preguntas y respuestas
Correo de voz	Intercambio electrónico de datos
Reconocimiento de voz	Transferencia de archivos de datos
Sistema de intercomunicación	Trabajo en grupo
Audiotext	Distribución de hardware y software
<b>TRANSMISIÓN DE IMÁGENES</b>	<b>MANTENIMIENTO Y CONTROL</b>
Manejo de imágenes	Sistema de control de procesos
Fax	Mantenimiento de equipo
Televisión en circuito cerrado	Sistemas de seguridad y alarmas
Videoconferencia	Sistema de cuidado de pacientes
<b>COMUNICACIÓN DE MENSAJES Y TEXTO</b>	<b>RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN</b>
Correo electrónico	Búsquedas bibliográficas
Conferencia asistida por computadora	Base de datos sobre leyes
Boletines electrónicos	Consulta de base de datos
Internet	Retransmisión de mensajes E-mail

Tabla 6 Aplicaciones de la comunicación de datos

<b>OBJETIVOS</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>EJEMPLOS</b>
Centralización: Manejar las transacciones a partir de puntos de venta remotos.	Dar un mejor servicio al cliente al disminuir el tiempo de entrega de las mercancías, mejorar la administración de fondos al recuperar con mayor rapidez los montos y al actualizar el sistema de inventarios todos los días	Transmisión de ventas desde las oficinas de ventas al centro de cómputo de la empresa
Velocidad: Proporcionar información rápida a las estaciones remotas.	Los formularios de solicitud de crédito se pueden llevar en pocos segundos.	Autorización de crédito en el punto de venta mediante la consulta a la base de datos corporativa.
Costo: Disminuir los costos de un sistema de comunicación tradicional.	Disminuye los gastos de desplazamiento, permite a varias personas participar en una reunión, con lo cual se mejora la calidad en la toma de decisiones.	Audio y(o) teleconferencia
Estrategia: Proporcionar herramientas excelentes para mejorar la competitividad y viabilidad.	Establece un servicio más adecuado y satisfactorio con proveedores y clientes	Intercambio electrónico de datos (EDI) con proveedores y clientes.

Tabla 7 Beneficios obtenidos de la comunicación de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

1.1.3 REDES DE ÁREA LOCAL

Las primeras redes locales comerciales se comenzaron a instalar a finales de los años setenta, cada día se están haciendo más populares debido a las muchas ventajas que ofrecen; el aumento de la productividad, la economía en cuanto a recursos de hardware y software, la optimización de los sistemas instalados, la reducción de los gastos del proceso, sobre todo a la reducción de los precios de los sistemas y a la mejora en la facilidad de uso de los mismos. El objetivo de esta sección es examinar el concepto de red de área local y las diferentes topologías y tecnologías de una red de esta naturaleza.

Una red de área local (Local Area Network, LAN).- Es un conjunto de elementos, conectados por medios de transmisión (cables), que ofrece a los usuarios distribuidos en una superficie restringida las funciones necesarias para enlazar los equipos de cómputo.

Características de una red de área local son las siguientes:

- Uso transparente, con relación al usuario, éste sólo deberá advertir una diferencia mínima en la utilización de una computadora autónoma y otra conectada a la red de área local.
- Combinación de hardware y software, una computadora potente funge como servidor. Un servidor de archivos provee los servicios de almacenamiento de documentos, mientras un servidor de impresión maneja las tareas correspondientes. Una red de área local puede comprender una variedad de PCs, de ahí la probabilidad de que también contenga diferentes sistemas operativos.
- Radio de acción limitado, una red de área local está diseñada para funcionar en un mismo lugar físico. La distancia límite depende del tipo de red que se utiliza. Por ejemplo, la distancia máxima para una red Ethernet es de 2500 metros.
- Velocidad y transmisión elevada, varía en función del tipo de canal utilizado. Conforme la tecnología evoluciona, es factible alcanzar diferentes velocidades cada vez más elevadas. Por ejemplo, se pueden lograr velocidades de 100 Mbpps con la red FDDI (Fiber Distributed Data Interface)
- Compartimiento de recursos, los usuarios pueden compartir recursos como unidades de disco, impresoras y unidades CD-ROM.
- Canal, en los albores de las LAN, se usaba el cable coaxial como canal. Hoy día, el cable de par trenzado y la fibra óptica son los medios más utilizados. Asimismo, los canales inalámbricos, como las ondas infrarrojas y las ondas de radio terrestres, permiten implantar redes inalámbricas.
- Protocolos de acceso a los canales, cada red de área local presenta una manera diferente de acceder al canal, de transmitir sobre éste y de enviar los mensajes.
- Personalización, una red de área local es propiedad de la compañía que la utiliza; por tanto, la empresa es responsable de su administración.
- Comunicación, el correo electrónico constituye uno de los servicios ofrecidos por la mayoría de software de red actual. La red facilita la comunicación de las personas dentro y fuera de la oficina, así como de aquellas que, por sus actividades, requieren desplazarse de sus lugares de trabajo.
- Guardado y almacenamiento, guardar en discos ópticos y almacenar los discos en lugares físicos diferentes del lugar de trabajo, es pasar la prueba de fuego para la seguridad de la información. Además estas precauciones liberarán a sus usuarios de una tarea en ocasiones tediosa.
- Soporte de varias aplicaciones, estas aplicaciones pueden variar. La siguiente lista contiene algunos ejemplos:



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**

- o Transferencia de archivos
- o Correo electrónico
- o Acceso a bases de datos
- o Compartimiento de software
- o Aplicaciones multimedia
- o Administración centralizada de software en un servidor
- o Acceso a una computadora central.
- o Compartimiento de hardware se determina como sigue:
  - Tiempo de computadora
  - Archivado centralizado
  - Servidores dedicados (impresoras, comunicación, etc.)

Componentes físicos de una red de área local y son los siguientes:

- El sistema de cableado comprende todos los cables eléctricos u ópticos que permiten conectar las estaciones, los servidores y el equipo necesario para el funcionamiento de una red de área local. Existen tres tipos de canales en un sistema de cableado:
  1. Cable de par trenzado de cobre
  2. Cable coaxial
  3. Fibra óptica

COMPONENTES	ALTERNATIVAS
Canal	Cable de par trenzado de dos y cuatro alambres Cable coaxial Fibra óptica Ondas terrestres Ondas de radio por red celular Ondas infrarrojas Satélite Análogica/digital, conmutada / no conmutada, velocidad de transmisión, conmutación de circuito / mensajes o paquetes, simples/half duplex o full duplex, asincrónica / sincrónica.
Hardware	Módem multiplexor, concentrador, controlador, procesador de comunicaciones, conmutador (PABX)
Software	Monitor para telecomunicación, programa de acceso de telecomunicación, sistema operativo de red, software de comunicación de estaciones o terminales de usuarios.
Topología / arquitectura	Punto a punto, multipunto, estrella / anillo / bus, RNIS, etc.

Tabla B Componentes de una red de comunicación

La elección de los componentes que se han de tener en cuenta para la instalación de una red de comunicación. (véase tabla B)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Una tarjeta de interfaz de red.- Provista de un microprocesador, constituye el enlace entre el cable y la computadora para cada uno de los dispositivos que conforman la red (las estaciones y el servidor) La tarjeta de interfaz de red (CIR) llamada NIC (Network Interface Card) o MIM (Network Interface Module), se compone de tres partes:

1. Dispositivo electrónico que facilita el acceso a la red
2. Microprocesador
3. Convertidores de señales

El transceptor (transceiver).- Está integrado a la tarjeta de la red de área local. Éste permite adaptar la señal proveniente de la tarjeta al cableado específico utilizado. También ofrece la posibilidad de enlazar diferentes tipos de cableado a partir de una tarjeta de interfaz común.

Las estaciones.- Son el equipo de cómputo que ofrece a los usuarios de la red de área local una interfaz que les permite comunicarse con otros usuarios. Las estaciones pueden diferir entre sí y provenir de varios fabricantes.

Los servidores.- Son computadoras potentes enlazadas a la red de área local, que ofrecen uno o varios servicios a los usuarios. Dotados de un disco duro de gran capacidad, están al servicio de las estaciones de la red. Responden a las demandas provenientes de dichas estaciones, sobre todo al permitirles el acceso al software y al manejar las aplicaciones de grupos de trabajo, como el correo electrónico y el servicio de mensajería.

El concentrador.- Sirve para unir los cables provenientes de todas las estaciones. Y es gracias a ellos que las estaciones pueden comunicarse. Es el lugar donde todos los cables se concentran en un punto de un mismo equipo.

Un hub.- Sirve de concentrador en una arquitectura de estrella. Es un dispositivo que puede ser pasivo o activo. Así un hub activo se llama hub Inteligente (smart hub) y se caracteriza por sus funciones superiores, el filtrado de paquetes de datos de administración.

El repetidor.- Es un amplificador de la red que permite unir dos o más redes de área local del mismo tipo para constituir una sola. Este regenera la señal por medio de reconstruir su amplitud y sincronización, cuanto mayor sea la distancia entre dos estaciones más tenue será la señal.

Fuente de poder (UPS).- Consiste en una batería capaz de suministrar energía eléctrica continua a un sistema de cómputo en caso de interrupción eléctrica, lo cual permite cerrar y guardar todos los archivos abiertos en la memoria del servidor.

SERVIDOR	HARDWARE COMPARTIDO
Espacio en disco	Memoria secundaria (discos duros)
Archivos	Memoria secundaria (discos duros, CD-ROM, cintas magnéticas, etc.)
Base de datos	Tiempo de procesador y memoria
Impresión	Impresora
Acceso/MODEM	MODEM, tarjeta de fax
Comunicación	Tarjeta de fax, módem, enrutador, compuerta, etc.

Tabla 9 Tipos de Servidores



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Servidores de redes de área local.- En la tabla 9, lista los diferentes tipos de servidores que se examinan.

Servidor de espacio en disco.- Divide el espacio en volúmenes de dimensión equitativa citados particiones (F:, G:, etc. ) se asigna una o varias particiones privadas a cada usuario para almacenar sus datos.

Servidor de archivos.- Sólo un volumen se comparte entre varios usuarios y puede ser de cualquier tamaño, limitado por el espacio en disco. Cada usuario puede tener uno o varios archivos. El sistema operativo de este tipo de servidor tiene un nivel de seguridad más elevado: contiene los derechos de acceso al volumen, a los archivos y a los registros.

Servidor de base de datos.- Soluciona el problema de la transmisión de un archivo completo a través de un medio físico. Lo cual ocasione el aumento del tráfico en la red. Ejemplo tiene el lenguaje estructura de consulta, SQL (Structured Query Language) Presenta las siguientes funciones:

- Centraliza todos los datos en un banco de datos
- Filtra los datos a las estaciones a partir de sus consultas
- Conserva las tablas y los índices en un catálogo central.
- Elabora una copia de seguridad automática de los archivos
- Guarda un diccionario central de datos para establecer los enlaces entre los registros.

Servidor de impresión.- Se encarga de atender todos los requerimientos de impresión provenientes de todas las estaciones, así como de la fila de espera. La impresión en una red de área local necesita una técnica de "procesamiento diferido de impresiones" (spooler)

Servidor de acceso/módem.- Permiten comunicarse con la red de área local por medio de la red telefónica por conmutador. El servidor de MODEM se utiliza sobre todo para comunicarse con el exterior. Existen diferentes formas de comunicarse con una red de área local mediante el uso de un módem y una línea telefónica:

- Llamada interna (dial in) Un usuario puede comunicarse con la red desde su hogar.
- Llamada exterior (dial out) Un usuario de la red puede comunicarse con otra red

Un módem de acceso.- Permite a un usuario externo conectarse a la red para extraer información del archivo central, revisar su correo electrónico, imprimir archivos y enviar un fax por el servidor de fax de la red.

Servidor de comunicación.- es una estación que funge como compuerta, enrutador o puente entre una red y una computadora personal. Puede compartirse en una red de área local. En lugar de tener un MODEM y una línea telefónica independientes para cada uno, las PCs pueden comunicarse mediante un servidor de comunicación enlazado a la red para establecer una conexión.

Tecnología de transmisión del canal.- Determina la manera como el usuario se debe dirigir a él. Se subdivide en dos categorías:

- La transmisión en banda base, sólo existe un canal y se transmite una única señal por el mismo.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

- La transmisión en banda ancha, el cable puede transportar un número considerable de señales de manera simultánea. El canal está subdividido en varios canales que permiten emisiones simultáneas y cada uno utiliza su propio canal.

Topología de una red de área local.- La topología es una manera de configurar los equipos (estaciones, impresoras, servidores, etc.) interconectados en una red de área local. La topología comprende dos aspectos:

- Topología física, existen varias formas de unir de manera física dos elementos: la topología de malla, para las redes remotas, y la de bus, de anillo o de estrella para las redes locales.
- La red en bus, consiste en un simple cable lineal al cual todas las estaciones están conectadas.
- La red en anillo, es un ciclo continuo y cerrado que enlaza las estaciones de la red de área local, es decir, cada estación de trabajo está conectada de manera directa a la estación precedente y así en lo sucesivo hasta llegar a la última estación que está conectada a la primera, con lo cual se completa el ciclo. La red que utiliza esta topología con mayor frecuencia es Token Ring, desarrollada por IBM.
- La red en estrella, tiene una computadora o centro al cual están conectados todos los nodos. Los nodos no están conectados uno con otro sino sólo con el centro por el cual pasan los mensajes, de manera que forman una estrella. El nodo central, un hub, por lo general se encuentra en el tablero del sistema de cableado (tablero de conexión)
- Topología lógica, un dispositivo de red permite emitir una señal que engaña a las estaciones en el sentido de que están conectadas de acuerdo con una topología lógica que difiere de la topología física real.
- La red Token Ring, se basa en una topología lógica de anillo, pero su topología física en realidad es de estrella.

Protocolo de acceso a una red de área local.- Es un conjunto de reglas y convenciones que definen la manera como se lleva a cabo el intercambio de información. En un conjunto de elementos, conectados por medios de transmisión (cables), que ofrece a los usuarios distribuidos en una superficie restringida, las funciones necesarias para poder enlazar sus equipos de cómputo. El nivel 2 del modelo de referencia OSI, está dividido en dos subniveles: véase muestra de la figura 3 el nivel de enlace lógico para la red de área local.

- CLL (Logical Link Control) Control de enlace lógico, asegura la independencia de los procesos entre los niveles superiores.
- MAC (Media Access Control) El nivel MAC es responsable del acceso al canal de transmisión para enviar los frames de información, trata de evitar los conflictos de acceso al medio.

Control de acceso a medios.- Existen dos protocolos importantes para el control de acceso a medios: la contención CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection) y el paso de estafeta (token passing)

La contención.- Es un método de acceso al canal en el que el acceso al canal de comunicación está basado en la política "el primero en entrar es el primero en salir". En la tabla 10 presenta un resumen de las ventajas y los inconvenientes de dos protocolos de control de acceso al canal.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

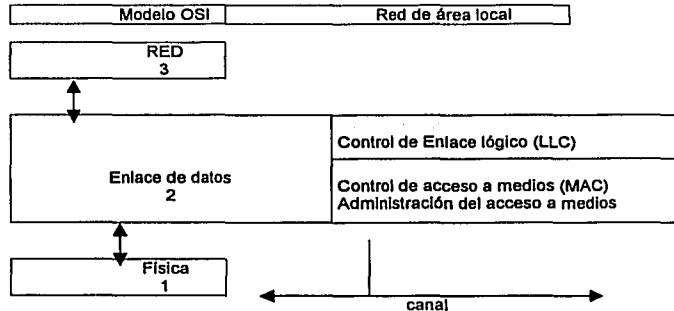


Figura 3 El nivel de enlace lógico para la red de área local

**CSMA/CD** (acceso múltiple con detección de portadora/detección de colisión).- Detecta la colisión cuando dos estaciones emiten al mismo tiempo. Una vez que la colisión se ha detectado, el sistema calcula un tiempo de espera aleatoria para cada estación. La señal cuyo tiempo de espera sea más corto se retransmitirá primero. En la figura 4 se presenta un resumen de este protocolo de acceso al canal. Se debe considerar que el protocolo CSMA/CD es una "transmisión difundida" (Broadcast) a todas las estaciones.

**CSMA/CA** (acceso múltiple con detección de portadora /prevención de colisión).- Este protocolo tiene como objetivo evitar en la medida de lo posible las colisiones causadas con el protocolo CSMA/CD. Es decir, el protocolo CSMA/CA detecta cuando dos estaciones intentan emitir al mismo tiempo y sólo permite el acceso a una de las dos mientras la otra espera.

**La técnica del paso de estafeta.**- Es el segundo protocolo de control de acceso al canal y se utiliza en las topologías de bus y de anillo. Así, cada nodo tiene la misma posibilidad de transmitir, pero el derecho de transmisión lo otorga la estafeta que se transporte de un nodo a otro. El cuadro de la figura 5 presenta un resumen de las etapas de este protocolo.

**El paso de estafeta en anillo (token passing ring).**- Se utiliza en la topología de anillo. La estafeta sigue el orden físico de las estaciones, es el más confiable, puesto que sólo una estación emite en un momento dado.

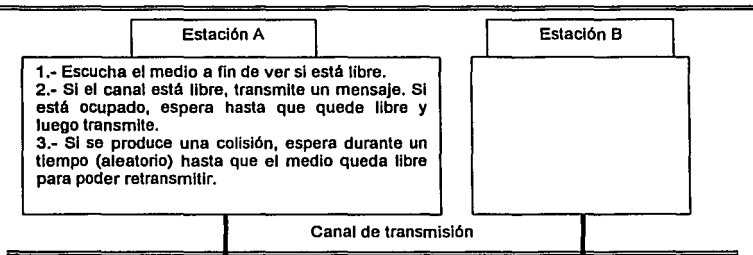
**El paso de estafeta lógico (logical token passing).**- Se usa sobre todo en la tecnología Arcnet. Sigue el número lógico que se encuentra en la tarjeta de interfaz de red de cada estación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**



**Figura 4 El protocolo de acceso CSMA/CD**

1. Esperar la llegada de la estafeta de transmisión, la estafeta circula y pasa de nodo en nodo de manera secuencial. Sólo el poseedor de la estafeta puede transmitir el mensaje.
2. Si la estafeta de transmisión se recibe y no hay mensaje para enviar, la pasa al nodo siguiente.
3. Si la estafeta de transmisión se recibe y hay un mensaje para transmitir, entonces:
  - o Sólo el poseedor de la estafeta puede transmitir un mensaje.
  - o El mensaje se rescata al pasar por el destinatario, quien lo regresa al emisor para así "confirmar la llegada".
  - o Cuando el mensaje completa el recorrido del anillo, el emisor lo toma a fin de verificar que su recepción haya sido correcta, antes de destruirlo y liberar la señal.
  - o La estafeta se pasa al nodo siguiente.

**Figura 5 Protocolo de acceso de paso de estafeta**

<b>CONTENCION CSMA/CD</b>	<b>PASO DE ESTAFETA</b>
Un mismo acceso para todos los nodos	Un mismo acceso para todos los nodos
El tiempo máximo de espera para transmitir es difícil de predecir y depende de las colisiones	El tiempo máximo de espera para transmitir es el lapso total de circulación de la estafeta.
El tiempo promedio de espera para transmitir es imprevisible	El tiempo promedio de espera para transmitir es previsible
La congestión de la red puede causar colisiones y, tanto, reducir su eficacia.	La congestión de la red no afecta de manera negativa su eficacia.
Un nodo puede transmitir de inmediato	Un nodo debe esperar recibir la estafeta antes de transmitir.
Un nodo puede monopolizar la red	Un nodo no puede monopolizar la red
Un nodo puede transmitir cuando la red está libre.	Los anillos grandes pueden causar demoras demasiado prolongadas antes de que un nodo reciba la estafeta.
El desempeño es imprevisible en las redes demasiado ocupadas, a causa de la posibilidad de colisiones.	Un desempeño uniforme para las grandes redes demasiado solicitadas.

**Tabla 10 Comparación de protocolos de acceso al canal**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Normas de las redes de área local.- Algunos organismos tienen la responsabilidad de definir las normas (estándares) internacionales de comunicación y de redes de área local. Las más importantes son las siguientes:

- ISO (Organización Internacional para la Estandarización)
- ANSI (Instituto Nacional Americano de Estándares)
- IEEE (Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica)

El IEEE.- Es el organismo responsable de estandarizar las tecnologías de las redes de área local. El comité 802 es el que desarrolla estas normas. En la tabla 11 se concreta la estructura de los estándares IEEE 802.

- 802.1 Arquitectura de redes de área local, las normas establecidas sobre la arquitectura y administración de redes, la interconexión de redes y los elementos relacionados con los niveles del modelo OSI arriba del nivel de enlace de datos.
- 802.2 Control de enlace lógico, esta norma define el protocolo de control de enlaces lógicos (LLC) El IEEE dividió el nivel de enlace de ISO en dos subniveles: control de enlace lógico y control de acceso al canal (MAC) El objetivo de las normas de nivel 2 es proporcionar una interfaz transparente y consistente para el subnivel MAC.
- 802.3 Protocolo de acceso CSMA/CD, esta norma es el resultado del esfuerzo de estandarización de la tecnología de red de área local Ethernet desarrollada por la compañía Xeros. Presenta varias versiones, las cuales se analizarán en la siguiente sección y en la tabla 12 se señala las diversas posibilidades de esta norma.
- 802.4 Estafeta en un bus (Token Bus), el subcomité IEEE 802.4 estableció las normas para las redes que usan la estafeta en un bus. La norma describe la manera como la red se debe inicializar y qué se debe hacer si la estafeta (token) se pierde y la forma de establecer una prioridad de nodos.
- 802.5 Estafeta en anillo, el subcomité IEEE 802.5 define las normas para las redes que usan una estafeta en anillo, las cuales son similares al estándar 802.4 en la tabla 13 se resume las diversas posibilidades de esta norma.
- 802.6 Red de área metropolitana (MAN Metropolitan Area Network), los medios considerados para este tipo de red son la fibra óptica y el cable de par trenzado. La arquitectura utiliza dos buses; cada uno es unidireccional, cada nodo debe estar enlazado a los dos buses.
- 802.11 Redes inalámbricas, la tecnología de las redes inalámbricas. Este tipo presenta algunas soluciones para aplicaciones específicas: estaciones desplazadas con frecuencia, pisos y techos inadecuados para el cableado.
- 802.12 Protocolo de acceso por prioridad de demanda, el IEEE propuso una nueva norma 802.12 para la tecnología 100 Base VG AnyLan.

Tecnología de red de área local.- Es un conjunto de protocolos topologías y medios de transmisión. La tecnología de red resalta el número máximo de estaciones en la red, en tanto la topología y el protocolo determinan el tipo de canal y repetidor que se han de utilizar. En la tabla 13 se resume las principales características de algunas de las tecnologías.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**

UTILIZADOS CON MAYOR FRECUENCIA	POCO USADOS EN CANADÁ	EN VIAS DE ESTANDARIZACIÓN
802.1 Arquitectura de LAN	802.6 Red de área metropolitana (MAN) Banda	802.7 Red de fibra óptica *
802.2 Administración de enlaces LLC	802.4 Estafeta en un bus, MAC (Token Bus)	802.9 Integración de voz y datos con RNIS
802.3 CSMA/CD, Bus Ethernet, MAC		802.10 Seguridad de red
802.5 Estafeta de anillo MAC (Token Ring)		
Bus de banda ancha, MAC (Banda ancha)		
802.11 Redes inalámbricas		
Otros (802.12 100 VG AnyLan, etc.)		

Tabla 11 Serie de protocolos IEEE 802

\* Shah y Ramakrishnan, FDD /: a Hight Speed Network, Prentice-Hall, 1994.

802.3 CSMA/CD	VERSION	CANAL	VELOCIDAD
	10 Base 5	Cable coaxial grueso	10 Mbps
	10 Base 2	Cable coaxial delgado	10 Mbps
	10 Broadband 36	Cable coaxial de banda ancha	10 Mbps
	10 Base T	Cable de par trenzado no blindado	10 Mbps
	10 Base FL	Cable de fibra óptica	10 Mbps
	100 Base T	Cable de par trenzado no blindado	100 Mbps

Tabla 12 Versiones del estándar IEEE 802.3

802.5 Token Ring	4Mbps; cable de par trenzado blindado
	16 Mbps; cable de fibra óptica
	4 Mbps; cable de par trenzado no blindado
	16 Mbps; cable de par trenzado no blindado

Tabla 13 Versiones del protocolo IEEE 802.5

Red Ethernet.- Digital, Xerox e Intel fueron los primeros en implantar esta tecnología, la cual puede recurrir a varios medios de transmisión, pero el cable de par trenzado está a un paso de ser el canal más utilizado. La comunicación esta garantizada por el protocolo CSMA/CD. La transmisión se lleva a cabo en forma de frames o de bloques de información (ver tabla 14), cada grupo contiene 8 campos, incluidos los datos y el PAD; su tamaño varía de 72 a 1526 bytes. Entre los sistemas operativos de redes que soporta la tecnología Ethernet, destacan las siguientes:

- Vines de Banyan
- Netware, de Novell



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**

- Otras como LAN Manager (de Microsoft)

Preámbulo	7 bytes
Inicio	1 byte (señal de inicio de un frame)
Destino	2 a 6 bytes (direccionamiento)
Fuente	2 a 6 bytes (direccionamiento)
Tamaño	2 bytes (cantidad de datos)
PAD	Cantidad de datos
Bloc de control	4 bytes

Tabla 14 Un frame en Ethernet

Red Arcnet.- Data Point fue la primer compañía en desarrollar esta red al inicio de los setenta. Arcnet se basa en el protocolo de paso de estafeta y acepta las topologías de bus y de estrella. Arcnet alcanza velocidades de 2.5 Mbps. En cables de par trenzado, coaxiales y de fibra óptica. Las estaciones están conectadas por amplificadores llamados hubs (Plots) Existen dos tipos de hubs.

- Hub activo, dispositivo electrónico, por lo general de ocho entradas, que reacondiciona y amplifica la señal de la red; aunque también hay algunos hubs de 16 y hasta 20 entradas.
- Hub pasivo, conexión de cuatro entradas que permiten relevar la señal de la red. En la tabla 15 muestra una relación entre las topologías física y lógica.

Topología lógica	TOPOLOGÍA FÍSICA			
		Anillo	Bus	Estrella
	Transmisión secuencial (anillo)	Token Ring	Arcnet	Token Ring y Arcnet
Transmisión difundida (bus)		Ethernet y Apple Talk	Ethernet y AppleTalk	

Tabla 15 Relación entre las topologías física y lógica.

TECNOLOGÍA	ETHERNET	TOKEN RING	ARCNET	APPLE TALK
Año	1980	1969	1977	1970
Compañía	Xerox	IBM	DataPoint	Apple
Norma IEEE	802.3	802.5	802.4	Ninguna
Topología	De bus, de estrella	De anillo, de estrella	De estrella, de bus	De bus, de estrella
Velocidad en Mbps	10, 14 y 16	2.4 hasta 20	230.4 Kbps	
Protocolo	CSMA/CD	Token-Passing	Token-Bus	CSMA/CA
Máxima número de nodos	1024	260	255	254 **
Cableado general	Cable de par trenzado, coaxial y fibra óptica	Cable de par trenzado y fibra óptica	Cable de par trenzado y coaxial	Cable de par trenzado y coaxial.

Tabla 16 Comparación entre las principales tecnologías de red.

\*\* Miller, Arthur, "From Here to ATM", IEEE Spectrum, junio 1994.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

1.1.4 CABLEADO DE UNA RED DE ÁREA LOCAL

El cableado es un componente crucial en una red de área local. Existen diversos medios, cableados e inalámbricos. Para las pequeñas empresas, el cable apropiado es el de par trenzado no blindado. Y para las grandes empresas el cable coaxial y de fibra óptica es lo más indicado. Estos medios pueden estar integrados a un sistema de cableado para redes Ethernet y Token Ring.

**Cables de transmisión.-** Son el hardware utilizado para conectar computadoras en una red de área local lo que se le llama canal (o medio) de transmisión. Y los más importantes son: Cable de par trenzado, Cable coaxial, Fibra óptica; Los cinco parámetros de los medios cableados que se deben considerar son los siguientes: Características físicas, Ancho de banda disponible, Radio de acción o distancia (100 m, 200 m, etc.), Inmunidad al ruido. (Véase tabla 17 presenta los cables de transmisión estándares utilizados con mayor frecuencia)

**Cable de par trenzado.-** Este cable se utiliza en las instalaciones telefónicas, para conectar terminales de telex. Y también en la transmisión de señales digitales, sobre todo en topologías en anillo. Este cable esta compuesto por un par de hilos trenzados entre sí. El grosor de los hilos varía, al igual que el número de vueltas (o trenzados) por pulgada. El trenzado mantiene estables las propiedades eléctricas a lo largo de toda la longitud del cable y reduce las interferencias creadas por los hilos adyacentes en los cables compuestos por varios pares. Este tipo de cable suele estar compuesto por hilos de cobre. Existen dos tipos de cable de par trenzado:

- Par trenzado sin blindar, conocido como "hilo telefónico". Este cable está compuesto de dos hilos trenzados entre sí más o menos 6 vueltas por pulgada, lo que produce un efecto de blindaje frente a interferencias eléctricas y además mantiene una impedancia continua. Es muy sensible a las interferencias electromagnéticas.
- Par trenzado blindado, es similar al anterior la diferencia radica en el grosor de los hilos es mayor y que éstos están forrados de una hoja metálica muy fina que actúa como blindaje. Se le denomina cable tipo-2, consta de dos pares de hilos gruesos blindados para datos y cuatro pares de hilos sin blindar para comunicaciones telefónicas. Su costo es mayor, con la ventaja de que las comunicaciones reciben menos interferencias externas. Por lo que se tienen datos y voz.

Componentes de una red de cable de par trenzado. En una red de par trenzado consta del cable principal y de los dispositivos siguientes:

- Transceptores, unidades de interfaz de red que proporcionan la inteligencia necesaria para leer direcciones de los mensajes y otras funciones de comunicación orientadas a la red.
- Derivadores del cable, conectan el transceptor al cable principal
- Repetidores, amplían la potencia de la señal a medida que los mensajes pasan de una sección del cable a otra. Su distancia de unos 2,424 metros en condiciones favorables.

**Cable coaxial.-** El cable coaxial está compuesto de un conductor de cobre en el centro, el cual está rodeado de un dieléctrico, cubierto de un blindaje hecho de una o varias capas de mallas metálicas. Por último, la capa exterior es un aislante.

**Fibra óptica.-** El conducto (aislante) por lo general contiene varias fibras que lo protegen. Sólo hay un canal por fibra. Para una comunicación full dúplex se requieren dos fibras. Casi siempre hay



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**

varias fibras ópticas por cada cable. La mejor topología para la fibra es la de punto a punto. Sin embargo, las nuevas tecnologías permiten más de un canal por fibra.

Cableado de una red Ethernet.- Se puede cablear de diferentes maneras:

- Cable coaxial grueso (10 base 5)
- Cable coaxial delgado (10 Base 2)
- Cable de par trenzado (10 Base T)
- Par trenzado o con fibra óptica (100 Base T)

△

(Shimada, Karl, "Fast Talk About Fast Ethernet", Data Communications, 21 de marzo de 1994.)

NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	Ancho de Banda (Mbps)	DISTANCIA (metros)	INMUNIDAD AL RUIDO
Categoría 1 *	UTP **	1	90	Módem
Categoría 2	UTP	4	90	Token Ring-4
Categoría 3	UTP/STP ***	10	100	10 Base T Ethernet
Categoría 4	UTO/STP	16	100	Token Ring - 16
Categoría 5	UTP/STP	100	200	100 Base T Ethernet
RG-58	Coaxial	10	185	10 Base 2 Ethernet
	Coaxial	10	500	10 Base 5 Ethernet
	Fibra óptica	100	2000	FDDI

Tabla 17 Cables de transmisión estándares

\* Categoría 1: Cable de par trenzado de cobre estándar para los circuitos de frecuencia de voz, el cual se puede utilizar en la transmisión de datos con base en la velocidad.

\*\* UTP por Unshielded Twisted Pair (par trenzado no blindado)

\*\*\* STP por Shielded Twisted Pair (par trenzado blindado)

**El terminador.-** Es un componente especial que permite absorber la señal eléctrica que llega a fin de evitar una reflexión sobre el cable.

**El segmento.-** Es la parte del cable que enlaza los dos terminadores en extremos, en la tecnología Ethernet, combina los cables delgados y gruesos en segmentos de 185 y 500 m. Un segmento con una longitud menor a 185 m. No necesita unirse mediante un cable grueso. Para ampliar la red, se pueden interconectar hasta cinco segmentos vía los repetidores que aseguran el paso de la señal de un segmento a otro, y la regeneración de la señal. La longitud máxima de la red de área local Ethernet puede requerir hasta 2500 m.

**La tarjeta de interfaz de red.-** Debe tener un conector compatible con el cable de la red, la tarjeta debe contar con una toma RJ-45.

**Cableado de la red Token Ring.-** En la red Token Ring de IBM, las estaciones (nodos) están conectas a una unidad de acceso multiestación (MAU) es un nodo central al actual todo sistema de cableado está enlazado.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Concentrador.- Término utilizado por lo general para designar un equipo que funciona como nodo central en una topología de estrella, o bien un dispositivo que ofrece conexiones a una o dos redes. Un concentrador puede ser pasivo o activo. En los ambientes Ethernet y 802.3, un repetidor multipuerto con frecuencia recibe el nombre de concentrador.

Unidad de acceso multiestación (MAU).- Se utiliza en la tecnología Token Ring, al inicio de los noventas, IBM, y sus competidores implantaron un dispositivo más polivalente que el MAU, llamado CAU (concentrador access unit) unidad concentradora de acceso, es posible enlazar varios MAU en forma de estrella y a su vez soportar un grupo de estaciones conectadas en anillo. Un MAU típico por lo general contiene ocho puertos de conexión. Además de conectores de entrada y de salida para otro MAU, formando un anillo con varios MAU.

1.1.5 CONECTIVIDAD DE REDES

Es posible enlazar cualquier clase de red sin importar su tipo. Actualmente la tecnología de redes no cesa de innovar productos cada vez más utilizados, económicos.

La conectividad.- Es un principio importante en la tecnología de red, permite a la computadora enlazarse con otras máquinas vía una red de área local y extendida. Para la interconexión de redes se argumenta lo siguiente:

- Agrupar diferentes redes en una sola red.
- Dividir una red existente en varios segmentos para contrarrestar los problemas de tráfico en su rendimiento.

Red de área amplia.- Permite la conexión entre computadoras remotas (Ejemplo: una en Mexicali y otra en Cancún), sin embargo, la red de área amplia presenta rasgos específicos de conectividad entre computadoras o redes locales. (véase tabla 18, subraya las diferencias entre una red de área local y una red de área amplia.)

Para una red extendida.- Debe soportar la transmisión de voz, datos digitales, video, imágenes gráficas y de fax. Un aspecto importante de las redes extendidas en la conectividad con las redes locales. Las características son las siguientes: Necesidades de los usuarios, Especificaciones de la interfaz, Servicios de red, Arquitectura de red, Técnicas de conmutación, Circuitos de transmisión. (véase tabla 19, se presento un modelo sencillo para comprender la relación entre las necesidades de los usuarios y las características de la red extendida.)

CARACTERÍSTICAS	RED DE ÁREA LOCAL	RED DE ÁREA AMPLIA
Distancia	Corta en un edificio o campus (menos de 10 Km)	Larga: entre ciudades, países
Alternativas de canales	Cable de par trenzado, cable coaxial, fibra óptica.	Cable de par trenzado, cable coaxial. Fibra óptica,
Protocolos	Protocolos IEEE 802, FDI ATM,	X.25, RDSI, relevo de frames ATM,
Transferencia de datos	Alta velocidad desde 1 hasta 100 Mbps	De baja a alta velocidad T-1 (1.544 Mbps) T-3 (45 Mbps)

Tabla 18 Comparación entre una red de área local y una red de área amplia.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Los dispositivos para el trabajo entre redes como los enrutadores y las computas son necesarios para habilitar esta interconexión. Los servicios de transmisión deben ser eficaces con una buena infraestructura de red extendida y dispositivos de interconexión perfeccionados y técnicas de transmisión modernas.

TELÉFONO	VOZ	CARACTERÍSTICAS
Computadora	Datos	Necesidades de los usuarios
Cámara de video	Vídeo	Especificaciones de la interfaz
Impresora	Imágenes	Servicios de red
Fax	Fax	Arquitectura de red Técnicas de conmutación Circuitos de transmisión

Tabla 19 Principales características de la red extendida

Protocolos de Comunicación se clasifican como sigue:

**Modelo SNA (System Network Architecture).**- Arquitectura de sistemas de red, propuesto por IBM, fue creado para las redes jerárquicas centralizadas en donde la comunicación está controlada por una o varias computadoras de gran poder. El objetivo principal es enlazar diversos elementos de hardware y software en un sistema congruente de procesamiento distribuido.

**Modelo IPX/SPX (Interwork Packert eXchange/Sequenced Packet eXchange)** Intercambio de paquetes entre redes intercambio de paquetes secuenciados.- Elaborado por Novell para facilitar la comunicación entre las computadoras y los servidores de red Netware. El protocolo IPX se diseñó para establecer una ruta entre redes similares Netware o entre una red Netware y una red extendida vía un circuito de transmisión.

**Modelo TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol)** Protocolo de control de transmisión/protocolo Internet.- Creado por la agencia DARPA, extendió su uso desde que el gobierno estadounidense, en colaboración con universidades y empresas privadas, lanzo al mercado los productos TCP/IP para diferentes computadoras y sistemas operativos. Consta de cuatro niveles:

- Nivel de acceso a red, comprende los protocolos que permiten el acceso a una red de comunicación. X.25 y el CSMA/CD.
- Nivel Internet, constituye los procedimientos de intercambio de datos entre las computadoras anfitrión situadas en varias redes intermedias. El protocolo IP, funciona sin conexión y provee un servicio. datagrama de paquetes, contrario al X.25 de modo conectado. De acuerdo con el servicio datagrama los mensajes se transfieren de nodo en nodo, según las direcciones fuente y destino indicadas en el encabezado de los paquetes que componen los mensajes.
- Nivel de transporte, está asociado al protocolo TCP. Éste trabaja en modo conectado y administra el envío de información de un lugar a otro al fragmentar los mensajes para luego agruparlos en secuencias aceptables. El protocolo TCP retransmite el siguiente paquete o de retransmitir el mismo paquete, si este último ha sufrido algún daño durante la transferencia.
- Nivel de aplicación, comprende las aplicaciones más conocidas: correo electrónico (SMTP), transferencia de archivos (FTP) así como la conexión remota y la terminal virtual (Telnet)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Protocolo IP.- Es responsable del transporte de paquetes de información hacia una o varias redes interconectadas a lo siguiente:

- Fragmentar y defragmentar los paquetes muy largos para la red
- Determinar las rutas óptimas entre la fuente y el destino
- Encontrar el punto de destino de los paquetes.

Protocolo TCP.- Corresponde al nivel 4 del modelo OSI y constituye un mecanismo del intercambio de datos, enganchados por las aplicaciones en una red o entre dos o más elementos de la red, la comunicación TCP consiste en tres grandes fases:

- Establecer la conexión
- Transferir la información
- Cerrar la conexión

Quando se establece una conexión TCP funcionan de una forma similar a como lo hacen las conexiones vía telefónica: El usuario que está a un lado de la línea inicia una comunicación y ésta debe ser aceptada por el usuario que se encuentra al otro lado. Cuando un Cliente decide establecer una comunicación con un Servidor, es necesario que ambos estén de acuerdo en participar, de lo contrario la comunicación no se podrá llevar a cabo. Una conexión viene identificada por una pareja de sockets, es decir una dirección IP y un número de puerto en cada extremo.

Dispositivos de trabajo entre redes.- Existen diversos dispositivos de red que pueden garantizar la conectividad: Repetidores, Puentes, Enrutadores, Compuertas; Garantizan el enlace entre dos redes diferentes y complejas en distancias remotas.

Los repetidores.- Son dispositivos de red que funciona en el nivel 1 del modelo OSI. Su función es enlazar dos redes de la misma arquitectura sobre el plano físico de la conexión (redes A-IEEE 802.5 y B-IEEE 802.5)

Repetidores Ethernet.- Regeneran y sincronizan las señales débiles y distorsionadas antes de transmitirías. Repiten señales eléctricas u ópticas de una red a la otra. Las unidades están enlazadas por segmentos llamados trunk que fungen como medios conectores.

Hub repetidores multipuerto.- Son muy comunes en los ambientes 802.3, Si una computadora o cualquier otro dispositivo envía una señal a los otros, el hub lo repite y lo transmite de manera simultánea a todos los demás dispositivos. Los repetidores se utilizan para permitir a un hub soportar una gran cantidad de dispositivos que empleen los protocolos Token Ring y Ethernet.

El puente.- Sirve para enlazar redes locales similares o redes locales distintas, como Ethernet, y Token Ring. El puente sólo interpreta la información de control almacenada en el nivel 2 y actúa en función de estos datos.

Puente local.- Sirve para unir dos redes situadas en un mismo edificio.

Puente remoto.- Enlaza redes distantes por medio de una conexión adicional llamada enlace de red extendida.

Un puente transparente.- Fue diseñado para usarlo de manera rápida con redes de topología diferente, tiene capacidad para crear y actualizar el tablero de puento.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

**Enrutadores.-** Los puentes funcionan sobre el nivel MAC, mientras que los enrutadores trabajan sobre el nivel red. El enrutador, un tipo de puente superinteligente para redes grandes, interprete el encabezado del nivel 3 del modelo OSI para ejecutar sus funciones.

**Métodos de enrutado.-** Los objetivos del enrutado, es el enlazar dos estaciones de dos redes diferentes a un costo de transmisión razonable se efectúan en los siguientes protocolos:

- El protocolo RIP (Routing Information Protocol), Protocolo de Encaminamiento de Información, permite elegir las rutas, pero escoge siempre la más corta sin tener en cuenta otros contratiempos como el desempleo del circuito y la congestión sobre la línea.
- Protocolo OSPF (Open Shortest Path First), primero el camino abierto más corto. Un protocolo de encaminamiento para utilización en sistemas autónomos de todos los tamaños. Es el que mejor se adapta a las redes de mayor tamaño.

Las compuertas se utilizan para enlazar redes totalmente diferentes y para conectar una red a una mini o macrocomputadora, describiremos las siguientes:

- Compuerta X.25, une en forma física materiales heterogéneos (canales de transmisión) y resolver cuestiones relacionadas (código de señales), la compuerta X.25 tiene una amplia utilización en el establecimiento de una conectividad vía las redes públicas. La interconexión de una red local a una red X.25 puede verse de dos maneras: armonía de modo de transmisión por la instalación del protocolo X.25 en las estaciones de la red local o recurso de una compuerta.
- Compuerta X.400, es uno de los más recientes protocolos en materia de conectividad. Con base el correo electrónico permite una comunicación asincrónica entre un emisor y un receptor. Los mensajes electrónicos pueden ir acompañados por documentos transmitidos con el mensaje inicial. El correo sirve de igual forma para comunicarse con las aplicaciones.

La interconexión de redes de área local, a medida que las redes van creciendo y aumentan sus posibilidades, va siendo más frecuente que los usuarios necesiten acceder a más de una red para obtener un determinado servicio.

ECMA e ISO dividen el nivel de red en tres grupos funcionales y son los siguientes:

- (SNICF), es el nivel más amplio, se consigue mediante una pasarela (gateway) o un repetidor (relay) en consecuencia éste acepta las solicitudes en encaminamiento que procedentes de una subred que ha determinado que son direcciones de destino de otras redes. Se limita a encaminar las unidades de datos según las direcciones que le sean facilitadas.
- (SNDCF), puede emplearse para aproximar las redes que deben enlazarse hasta el nivel exigido por la interconexión.
- (SNAF), el subnivel inferior, denominado función de acceso a la subred, contiene los servicios que afectan directamente a cada una de las redes interconectadas (por ejemplo, redes X.25)

**Redes similares.-** Su estación de trabajo está conectada a la red Ethernet y usted puede tener acceso a una estación de otra red Ethernet.

**Redes diferentes.-** Si desea obtener un servicio dotado de una red Token Ring con otro servicio que utilice la red Ethernet. La situación es un poco más compleja y costosa que la primera. Para este caso existen dos enlaces posibles: local o remoto.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 1**

**Redes enlazadas.-** Por una red unificadora (red base): La espina dorsal como la red de anillo FDI, permite conectar varias redes que presenten diversos desempeños. Accede a incrementar el número de conexiones y ofrece una mayor velocidad de transmisión.

**Redes enlazadas.-** En una red extendida; X.25 puede establecer una conexión entre varias redes locales, o entre una red local y una computadora central. La diferencia es que la red extendida controla los datos tan pronto como ellos cruzan la red. Se necesita un enrutador o una compuerta para conectar una red local a una red extendida.

**Las redes de alto desempeño.-** Transmiten con velocidades superiores y soportar una amplia variedad de servicios. Es preciso converger hacia una red universal flexible e integrada con capacidad para transportar todo tipo de datos y conectar cualquier red local de una empresa. En la creación de redes de alto desempeño algunas se encuentran en vías de desarrollo y de experimentación.

1. Frame Relay El relevo de frames su modo conectado ha mejorado
2. FDDI ( Fiber Distributed Data Interface) Interfaz de datos distribuidos por Fibra. Es un estándar (OSI 9314) que define los dos primeros niveles de la arquitectura del transporte: nivel físico y el de datos.
3. DQDB (Distributed Queue Dual Bus) es un proyecto de estandarización (OSI 8802.6) que intenta definir los dos primeros niveles de la arquitectura del transporte de una red metropolitana y MAN (Metropolitan Area Network)
4. SMDS (Switched Multimegabit Data Service) Servicio de datos multimegabit conmutados. Es un concepto que define un servicio de transporte MAN para satisfacer las necesidades de interconexión en las redes remotas del tipo WAN.
5. ATM (Asynchronous Transfer Mode) Modo de Transferencia Asíncrona, es la tecnología que soportará la futura red RDIS de banda ancha. Define la nueva tecnología de conmutación de celdas.
6. SONET/SDH (Synchronou Optical NETWORKS/Synchronous Digital Hierarchy), define el nivel de transporte físico de una arquitectura de alto desempeño.

**Red FDDI.-** Permite soportar tráficos sincrónicos y asincrónicos. La tecnología FDDI se caracteriza por su topología, sus canales de transmisión y los protocolos de comunicación que soporta.

MÉTODOS DE ACCESO	TOKEN
Topología	Anillo doble
Canal de interconexión	Cable de par trenzado blindado
	Cable de par trenzado no blindado
	Fibra óptica multimodo
	Fibra óptica de modo único

Tabla 20 Características de la Red FDDI

**Red ATM.-** La arquitectura ATM esta formada por conmutadores ATM y dispositivos de acceso que soportan la tecnología ATM, se desarrolló para interconectar sitios computacionales de alto desempeño separados por grandes distancias. Los dispositivos de acceso reciben los frames de tamaño variable desde las estaciones o redes locales, de datos de voz digitalizados de PABX, del video digitalizado de un code (codificador-decodificador de imágenes) y otros para transformarlos en celdas ATM con un tamaño fijo de 53 bytes. El Hub conmutador de local ATM, dotado de tarjetas que soportan diversos protocolos (FDDI, Token Ring y otros) conduce la información hacia los otros dispositivos de acceso ATM lo mismo que a la red extendida.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 1

Red SONET (Synchronous Optical NETWORK).- Red de Transmisión Óptica, ofrece varios canales de datos y permite una multiplexión temporal como la empleada en un circuito T-1 las diferencias principales entre T-1 y SONET, radican en la velocidad de transmisión y técnica de construcción de frames para hacerlos circular con mayor rapidez por los canales de transmisión.

RDSI ( Red digital de Integración de servicios).- Red en comunicación de alto desempeño que permite transportar sobre una misma línea los datos digitales, voz e imágenes fijas y animadas. Se ha extendido gracias a la red semáforo cuya función es transportar los comandos (o señalización) Esta red se encarga de los desempeños más altos con ayuda de la tecnología ATM. Esta red sigue los principios de la conmutación de celdas B-ISDN ( Broadband Integrated Services Digital Network) Red digital de servicios integrados. Un sistema de comunicación que permite integrar y transmitir datos y voz a través de la red. Además permite transportar, a un mismo tiempo y por un solo circuito, tanto la voz como datos digitales y video. Tiene una velocidad de 155 Mbps es 100 veces más rápida que la red tradicional RDSI. Estas dos arquitecturas de transmisión complementarias forman una red evolucionada de nombre B-ISDN. Es decir SONET + ATM = B-ISDN. Existen tres opciones para conectar una red local a una red RDSI en banda ancha:

1. Compuerta B-ISDN
2. Puente-enrutador B-ISDN
3. Servidor B-ISDN

La compuerta B-ISDN (Broadband Integrated Services Digital Network).- Red digital de servicios integrados, es un dispositivo que incluye una tarjeta de interfaz de red RDSI. Es necesario instalar un programa de punteo o enrutado para que el sistema operativo de la red pueda redirigir los frames hacia el enlace de la red RDSI en banda ancha.

El puente enrutador B-ISDN (Broadband Integrated Services Digital Network).- Red digital de servicios integrados, es un dispositivo dedicado cuya función es recibir los frames y convertirlos en un formato que pueda transmitirse por la red extendida.

### 1.1.6 CONCLUSIONES

En este escrito se ha mostrado cómo se establece una comunicación entre el emisor y un receptor, se requieren cinco componentes esenciales: Estaciones o terminales de usuarios, Procesadores de comunicación, Canales de transmisión y medios, Software de comunicación de datos, Computadora anfitrión de destino u otro dispositivo. En la transmisión de datos entre los dispositivos computacionales en una red. Se debe convertir con frecuencia la señal digital del dispositivo en una señal analógica; En el capítulo siguiente se verá los conceptos de los sistemas operativos de red y sus aplicaciones.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 2**

**2 SISTEMAS OPERATIVOS DE RED**

**2.1 INTRODUCCIÓN**

En 1984, IBM y Microsoft anunciaron una nueva versión del DOS 3.1 que ya incorporaba un sistema de control para redes, el NETBIOS (Network Basic Input/Output System, sistema básico de entrada y salida para redes). Con él, todos los fabricantes empezaron a desarrollar sus redes basándose en el DOS, sin tener que preocuparse de controlar un hardware específico. A partir de entonces, las redes comenzaron a ofrecer características avanzadas propias de los grandes sistemas o de los minicomputadores, como son bloques de registros, condiciones de seguridad o aplicaciones multiusuario. El objetivo de este capítulo es examinar las habilidades de un sistema operativo de red y el principal software de red de área local existente.

**2.1.1 SISTEMAS OPERATIVOS**

El Sistema Operativo, constituye un conjunto de programas que permiten realizar algunas tareas. Un programa es un elenco secuencial de instrucciones destinadas a efectuar operaciones particulares en la computadora, actúa como una interfaz entre el usuario de un computador y el hardware

La relación entre el sistema operativo y el usuario obedece a los siguientes puntos:

1. Facilita la comunicación entre el usuario y el hardware computacional
2. Cuida por el buen funcionamiento de hardware (óptimo desempeño y un tiempo de respuesta rápido)
3. Controla la comunicación entre los diferentes componentes del sistema de cómputo.

MS-DOS significa Microsoft Disk Operating System, aunque ya no se fabrique, el sistema operativo de PC, ya que se utiliza en 140 millones de computadores ya sea como sistema operativo principal, o como base para Windows 3.1 y constituye la de base de Windows 95/98.

Programas de DOS para Windows, el usuario dispone de un programa para copias de seguridad con opción de comprensión. Quien quiera recuperar archivos o directorios con Windows, eliminados por error, puede hacerlo con MWUNDEL. La versión de Windows del programa antivirus se llama MWAV. El controlador de unidad SMARTDRV.EXE también tiene un programa de gestión llamado SMARTMON.

**2.1.2 MODELO CLIENTE/SERVIDOR**

La tecnología cliente/servidor presenta aplicaciones interesantes, comprende del siguiente elemento: Se debe contar con una arquitectura completa de telecomunicación; es decir no basta tener un protocolo de comunicación entre todos los sistemas llamados a cooperar, sino también se necesita toda una serie de funciones o aplicaciones de telecomunicación para retomar la terminología del modelo OSI de interconexión de sistemas abiertos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 2**

Ambientes tradicionales y son los siguientes:

- Centralizado tradicional, cuenta con una computadora central que almacena un sistema operativo, los programas de aplicación, las bases de datos y todos los instrumentos de control y administración del conjunto. El usuario posee una terminal inteligente.
- Descentralizado, comprende tres niveles. Una computadora central maneja las bases de datos de la compañía, mientras las computadoras satélites (mini, macrocomputadoras) se ocupan de los datos y las aplicaciones locales, como las de una filial o de un servicio.
- La red de área local multipunto, reúne varias PC enlazadas en red a un servidor. Estas pueden buscar y enviar archivos sobre este servidor, comunicarse en otras PC, compartir periféricos y utilizar el software que se ejecuta sobre el servidor.

**2.1.2.1 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR**

La Arquitectura Cliente/Servidor, divide las aplicaciones entre las funciones y los datos que se utilizarán por varios usuarios.

Los clientes ejecutan funciones de primer plano:

- Manejo de la interfaz gráfica
- Recopilación de datos
- Consultas solicitud de informes
- Ejecución de diversos programas personales.

Los servidores ejecutan funciones de segundo plano:

- Control de acceso a las bases de datos distribuidas
- Compartimento de periféricos así como la administración de redes
- Otros componentes del sistema.

Tanto los sistemas operativos como la tecnología de cada uno de los servidores y clientes puede ser diferente, y como consecuencia, las diversas redes de área local también difieren.

El usuario tiene un acceso transparente a todos los datos que necesite o al lugar donde estos se encuentren sin importar la manera como estén almacenados. Cuenta con la capacidad para transferir los datos a sus aplicaciones locales, hojas de cálculo, SGBD (Sistema de administración de base de datos) local o alguna otra aplicación sin necesidad de hacer ninguna conversión.

Las ventajas del enfoque Cliente/Servidor son las siguientes:

- Costos
- Acceso a la información
- Eliminación del papel
- Buena tecnología en el lugar adecuado
- Modularidad
- Capacitación





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

2.1.3 SISTEMAS OPERATIVOS DE RED DEL SERVIDOR

El Sistemas Operativos de Red, (Network Operating Systems, NOS) están diseñados para realizar servicios solicitados por los nodos de una red. Estos se efectúan en computadores servidores que ejecutan los servicios para las estaciones de trabajo, citadas clientes de la red. Ahora, la mayor parte de los sistemas operativos de red cuentan con las características como son:

- Servidor dedicado o servidor compartido, los sistemas basados en el DOS, como LANtastic, PC-LAN o 10NET permiten que cualquier estación de trabajo pueda compartir sus recursos, unidades de discos, impresoras, etc. Sin embargo, los sistemas emuladores del DOS, como Netware de Novell o VINES de Banyan, necesitan que el papel de compartidor de recursos lo realice un computador específico (servidor). A eso hay que decir que la solución compartida resulta interesante en pequeñas instalaciones donde el coste de una máquina dedicada influye considerablemente en el coste de la red; sin embargo, compartir los recursos de una estación de trabajo siempre retarda las operaciones propias de dicha estación, por lo que un servidor dedicado siempre responderá más rápidamente a las peticiones de la red.
- Tolerancia a fallos, existe sistemas donde el tema de la seguridad resulta de vital importancia. En estos casos, el sistema operativo pueda suponer una herramienta fundamental para tener confianza en que los datos se encuentran seguros, aun en el caso de que ocurra cualquier percance. En este sentido, los llamados sistemas operativos tolerantes a fallo mantienen un duplicado de la estructura de directorios, e incluso de toda la unidad de disco o de todo el servidor. Si la primera unidad o el servidor fallan, el duplicado toma el control de la red.
- Aplicaciones ejecutadas en el servidor, en las redes basadas en PC, el servidor se encarga de las cuestiones de seguridad y de contener los datos que son compartidos por la red, pero los programas son ejecutados desde las distintas estaciones de trabajo. Este método es válido normalmente, pero existen aplicaciones, generalmente las relacionadas con un uso intensivo de la unidad de disco para las que resulta más eficiente el ser ejecutadas desde el propio servidor. Este puede ser el caso de aquellas tareas donde se tengas que indexar extensas bases de datos o compilar complicados códigos fuente. Sistemas operativos como NetWare o LAN Manager permiten que determinadas acciones sean ejecutadas en el servidor.
- Memoria del servidor, es importante que el servidor disponga de una gran cantidad de memoria RAM para poder llevar a cabo su tarea de la forma más eficiente posible, sobre todo si el servidor es además estación de trabajo.
- Memoria de las estaciones de trabajo, algunos sistemas operativos de red como PC LAN, utilizan más de 100 Kbytes de RAM en cada estación de trabajo para contener el software propio de la red. Otras, como 10NET o LANtastic, requieren muy poca memoria RAM, y otras, como FINES o 3+Open, permiten utilizar tarjetas de memorias especiales para ocupar la mínima memoria RAM posible. El hecho de que la ocupación de memoria RAM sea algo importante o no, dependen de la clase programas que sean ejecutados habitualmente en las estaciones de trabajo. En algún caso, esta ocupación de memoria RAM puede impedir que determinadas aplicaciones puedan ser ejecutadas en el computador.
- Carga de software de red desde el CONFIG.SYS o desde la línea de comando, algunos sistemas operativos de red ejecutan su software controlador desde el CONFIG.SYS, con lo cual ocupan memoria RAM del computador aunque la red no sea utilizada; otros, sin embargo, cargan todo su software controlador desde la línea de comando, por lo que no ocupan memoria RAM hasta que no son ejecutados.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 2**

- Administración de la red, todas las redes de área local disponen de alguna persona, llamada administrador de la red, que lleva a cabo las tareas de control de la misma. Esta persona es la encargada de dar de alta a nuevos usuarios o de solucionar los posibles problemas que puedan surgir. Para poder llevar a cabo esta tarea es importante contar con unas buenas herramientas de control que, por un lado, faciliten al administrador la información suficiente los recursos de la misma. Algunos sistemas operativos de red facilitan ciertas utilidades pensadas para encontrar los posibles problemas de la red.
- Seguridad, suele estar basada en el uso de claves de acceso. Los mejores sistemas disponen de distintos niveles de seguridad, ofreciéndole a los usuarios diferentes privilegios para acceder a la información (lectura, escritura, modificación, creación y borrado).
- Correo electrónico, a veces, un buen sistema de correo electrónico por sí solo ya justifica la inversión realizada en una red de área local. Un sistema de correo electrónico debe permitir recibir, almacenar y enviar mensajes y archivos entre los diversos usuarios de la red.
- Cola de impresión, cuando se dispone de una impresora compartida entre distintos usuarios frecuentemente se envían a imprimir trabajos de modo simultáneo, por lo que debe existir un método para controlar la impresión. Este método se basa en crear colas de impresión, de forma que los trabajos de impresión se van añadiendo a la cola conforme van llegando e independientemente de la velocidad de impresión que tenga la impresora que se esté utilizando. De la misma manera, el administrador de la red debe tener acceso a la cola de impresión para poder realizar acciones como cambio de orden, eliminación de documentos o asignación de distintas prioridades a sus usuarios.

**2.1.3.1 NOVELL NETWARE**

Es el sistema operativo de red más utilizado en el mercado. Sus características incluyen soporte a diversos sistemas operativos (DOS, OS/2, Macintosh y UNIX), y protocolos de transporte (IPX/SPX, Appletalk, TCP/IP y TPI- TP4 de OSI) con un robusto sistema de archivos. Es un sistema operativo de 32 bits; transporta y procesa la información en 32 bits y puede direccionar tanta memoria como se tenga (hasta 4 gigabytes de memoria RAM) además es un sistema operativo dedicado y especializado. Proporciona rutinas de regulación para la administración de memoria, la cual proporciona tanta memoria caché para los archivos como sea necesaria. Utiliza el esquema de "ejecuta - termina" al calendarizar los procesos para ejecución: Cuando un proceso esta activo, lo ejecuta hasta que termina su trabajo o hasta que libere el CPU, lo que se presente primero. Una ventaja de éste esquema es que permite que los procesos controlen su propia ejecución.

**2.1.3.2 MICROSOFT LAN MANAGER**

Esta basado en una arquitectura cliente/servidor. Es un sistema operativo muy extenso y flexible para redes de tamaño mediano y grande. Proporciona un grado muy alto de flexibilidad en los servicios de control de seguridad de la red y ofrece una interfaz muy amigable con el usuario. Proporciona un alto grado de interoperabilidad con otros tipos de LAN, sobre todo con NetWare de Novell y



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 2**

TCP/IP. Con la adición del soporte de ruteo TCP/IP un solo dominio. Puede expandir múltiples segmentos

**2.1.3.3 LAN MANAGER**

Tiene interconstruido soporte a los modelos genéricos de cómputo distribuido, al proporcionar comunicación dual entre los procesos de diferentes computadoras sin preocuparse de los protocolos o corrección de errores. De esta manera las aplicaciones pueden utilizar el poder de procesamiento de las estaciones de trabajo al igual que las del servidor. También realiza la función de comunicación de un solo sentido. La base de datos SQL de Microsoft utiliza este modelo de comunicación.

**2.1.3.4 BAYAN VINES 5.0 (VINES NETWORKING SOFTWARE)**

Es un sistema operativo distribuido que proporciona las cualidades, funcionalidad y niveles de complejidad encontrados en su base. Conforme a los requerimientos solicitados por soluciones de red empresariales integradas. El elemento clave de VINES ha sido su enorme éxito en servicios de red corporativa, creando las bases de una red empresarial en lugar de conexiones a medias entre grupos de redes de área local. Los usuarios y administradores solo necesitan conectarse a la red una sola vez, sin importar que servicios o aplicaciones requieran.

**2.1.3.5 FUNCIONES**

Las funciones del sistema operativo de red, es un software que controla y maneja los recursos de una red, sus componentes son el Servidor y el Cliente, soporta una variedad de medios, dispositivos computacionales y software operativo de PCs. Se encarga de las tareas concernientes a los dispositivos, ya sea entrada o salida de datos. Funcionan con los sistemas operativos más perfeccionados. UNIX, tiene ocho funciones siguientes:

- Directorios de red, una base de datos integrada que proporciona acceso a todos los usuarios a la información y recursos localizados en la red como una impresora, un disco, etc.
- Servicios de impresión, el usuario puede dirigir los trabajos de impresión a una impresora, un disco, etc.
- Servicios de archivos, la compresión de datos y la capacidad de guardar los archivos de computadoras diferentes (DOS, UNIX)
- Seguridad, toda una gama de utilerías de protección de la red así como para codificación de datos y verificación de la red.
- Administración de la red, un punto único para manejar todos los recursos de la red por medio de herramientas gráficas.
- Mensajería, transferencia automática de datos y mensajes que utilizan aplicaciones estándares de la industria y las interfaces del programa de aplicación.
- Soporte para el enrutado, capacidad para emplear diversos protocolos en el nivel de red como TCP/IP para la interconexión de redes.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

- Administración de la comunicación entre los dispositivos conectados a la red.

2.1.3.6 WINDOWS NT WORKSTATION

Este sistema operativo incluye todas las capacidades de WFW y Win95 además de multitarea, y capacidades de red mejoradas. Windows NT Workstation puede ser usado como sistema operativo de escritorio, en redes punto a punto o en el ambiente de dominios de NT Server. Windows NT Workstation puede ser usado como cliente de las herramientas del BackOffice. (Véase tabla 21).

Dominio, en el ambiente NT es un conjunto de computadoras compartiendo una base de datos de cuentas de usuarios y políticas de seguridad (administración centralizada) Un dominio provee una validación para asegurar que las cuentas de usuario y las políticas de seguridad se cumplan. Cada dominio tiene un nombre único.

Windows NT Server puede crear dominios y así administrar cuentas de usuario de dominio, seguridad y recursos de red centralizadamente. Uso de los dominios de Windows NT, el sistema de dominios necesita una mayor planificación inicial frente al grupo de trabajo, ya que el administrador debe dar de alta a los usuarios y equipos. La estructura creada por el dominio aporta numerosas ventajas. La más importante es la seguridad del dominio. La base de datos de usuarios y de equipos es única y está centralizada.

CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS	NT WORKSTATION	NT SERVER
Conexiones concurrentes	10 como servidor	ilimitadas
	ilimitadas como cliente	
Multiprocesamiento simétrico	2 procesadores	4 procesadores
Remote Access Service (RAS)	Una sesión	256 sesiones
Replicación de Directorios	Importa	Importa y Exporta
Validación de Dominio	No	Si
Servicios para Macintosh	No	Si
Herramientas de tolerancia a fallas de disco	No	Si

Tabla 21 Características de Windows NT

Elementos de un dominio, se pueden integrar varios tipos de servidores y de clientes. En todo dominio puede haber lo siguiente:

- Un controlador principal del dominio, es obligatorio ya que es el equipo que mantiene la base de datos del dominio. Este servidor debe ser obligatoriamente un NT Server configurado como controlador principal del dominio.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

- Controladores de reserva del dominio, su labor consiste en ayudar al controlador principal en caso de sobrecarga o mal funcionamiento de éste. Es recomendable siempre tener al menos un controlador de reserva correctamente configurado, ya que de este modo se asegura que siempre los usuarios podrán iniciar sesión correctamente en el dominio.
- Estaciones de trabajo, son los clientes del dominio, y pueden ser de diferentes tipos Windows, Os/2,
- Servidores NT, se puede configurar NT Server en el modo servidor. En este modo, el servidor no colabora en la validación de los inicios de sesión por parte de los usuarios, con lo que la carga del servidor es menor. Este modo se suele utilizar para configurar servidores de ficheros y aplicaciones, como servidores SQL y de Internet.
- Otros tipos de servidores, hay varios sistemas operativos que de alguna forma pueden acceder al dominio público el protocolo SMB (Server Message Block), Es un mensaje utilizado para peticiones y respuestas a servicios de archivos e impresoras en los sistemas de red. Hay sistemas que soportan parte de la funcionalidad de este protocolo aunque no se pueden construir controladores de dominio con otros sistemas operativos.

Arquitectura de Windows NT, utiliza un modelo de objetos para proveer a los usuarios con acceso a los recursos locales y remotos y ejecutar varios tipos de aplicaciones. El modelo de objetos usados en NT en modular, compuesto por un grupo de componentes relativamente independientes. Cada componente desarrolla una tarea específica dentro de todo el ambiente del sistema operativo. Esto es realizado por subsistemas y servicios ejecutivos que conforman la plataforma sobre la cual las aplicaciones se ejecutan.

El subsistema de ambiente, son procesos que emulan los ambientes de diferentes sistemas operativos, e interactúan con los servicios ejecutivos para producir ambientes de acuerdo a las necesidades de sus aplicaciones. Y lo que respecta a Windows NT su propósito es soportar diferentes tipos de aplicaciones sobre la misma interfase gráfica.

El manejo de memoria en Windows NT, utiliza un sistema de paginación de memoria virtual basándose en la demanda con un direccionamiento lineal de direcciones de 32 bits. Este modelo de memoria lineal permite direccional hasta 2 GB de RAM directamente en vez de segmentos de 64, permitiendo a los programadores generar grandes aplicaciones. La Virtual Memory Manager (VMW) mapea las direcciones virtuales de las aplicaciones en páginas físicas en memoria física (RAM) o en el archivo de paginación (Pagefile.sys) esto oculta la organización de la memoria a la aplicación y asegura que cuando las aplicaciones soliciten localidades de memoria, ellas son mapeadas a direcciones sin conflictos de memoria. El término de paginación sobre la base de la demanda se refiere al método para mover los datos en páginas de 4K de la memoria física a un archivo en disco temporal (archivo de paginación) Según la aplicación necesite datos, éstos se transfieren a la memoria física (rápido acceso) a los datos en memoria no usados al archivo de paginación. El algoritmo de paginación está optimizado para efectuarse en procesos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

Los componentes de red integrados en Windows NT, comprenden el funcionamiento en red de Windows NT es necesario entender su arquitectura modular. Este permite reemplazar un nuevo componente sin modificar el resto de la configuración. Están organizados en tres categorías: sistemas de archivos, protocolos de transporte y controladores de las tarjetas de red. Estos componentes se comunican entre sí a través de las capas de enlace, que traducen los datos al formato de los componentes usados, las capas de enlace incluyen interfaces de programación la TDI (Transport Driver Interface) Interfaz de un dispositivo de transporte y NDIS 3.0. Los componentes de red incluyen:

- Protocolos de Transporte (DLC, NetBEUI, NWLink, and TCP/IP), definen las reglas de comunicaciones entre dos computadoras.
- Componentes de comunicación entre procesos (Inter process communication, IPC), como los llamados pipes y los mail slots, permitiendo la comunicación entre aplicaciones a través de la red.
- Interfaces de programación: NetBIOS, Windows Sockets, RPC, NetDDE
- Componentes de compartición de archivos e impresoras a través de la red como el redirector y el server.
- El múltiple uniform naming convention Provider (MUP) y el Multi-Provider Router (MPR) son dos componentes que hacen llamadas de E/S, conteniendo nombres UNC (La Universal Naming Convention) es una forma convencional de nombrar a los servidores de red y sus recursos compartidos. Ejemplo `\\servidor\recurso [subdirectorio] [nombre del archivo]` Por lo tanto los tres hacen posible escribir aplicaciones con una sola API para comunicarse utilizando cualquier redirector.

Las capas de enlace y los componentes de red en Windows NT, pueden compararse con las siete capas de modelo OSI.

Un enlace es la interfase unificada entre las capas en el modelo de arquitectura de NT. Las dos capas de enlace más importantes son:

- NDIS 3.0 (Network Driver Interface Specification), provee la interfase entre el NDIS wrapper y los protocolos de transporte.
- Transport Driver Interface (TDI), provee la interfase para que componentes como el redirector y servidor de NT se comuniquen con cualquiera de los diferentes protocolos de transporte. TDI es un estándar para el paso de mensajes entre dos capas de la arquitectura de red.

Protocolo de red de Windows NT, en Windows NT incluye cuatro protocolos:

- DLC (Data Link Control) Control de datos de enlace. Provee aplicaciones con acceso directo a la capa de enlace de datos. Es usado para acceder a mainframe IBM y AS/400 con emuladores 3270 o 5270 como la hace el SNA Server. Imprimir en impresoras HP conectados directamente a la red.
- TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol) permite a los usuarios conectarse a Internet y a cualquier máquina con los servicios de TCP/IP configurados. Las ventajas de TCP/IP incluyen, conectividad entre diferentes plataformas y sistemas operativos; Acceso a Internet; Capacidades de ruteo; soporta los protocolos (SNMP), (DHCP), (WINS); NetBT cumple con el RFC 101/1002 para soporta NetBIOS sobre TCP/IP



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

- NWLink, es un protocolo compatible con IPX/SPX para Windows NT. Puede ser usado para establecer conexiones entre computadoras Windows NT, MS-DOS, OS/2. es útil al contar con aplicaciones cliente servidor que utilicen sockets o NetBIOS sobre el protocolo IPX/SPX como SQL Server SNA Server y SMS.
- NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface), fue desarrollado para pequeñas LANs de 20 a 200 computadoras, asumiendo que la conexión con otros segmentos y mainframes se haría con traductores (gateways), y contiene las siguientes características:
  - o Optimizado para pequeñas LANs siendo el protocolo más rápido.
  - o Soporta más de 254 sesiones
  - o Autooptimizable
  - o Buena protección contra errores.
  - o Uso de poca memoria
  - o No routeable
  - o Mal rendimiento en redes de área amplia.

Componentes para compartir archivos e impresoras, los servicios de compartición de archivos e impresoras se realizan por medio de dos servicios:

- Workstation (redirector)
- Server

Ambos servicios se ejecutan a 32 bits. El servicio de Workstation y transferidas al redirector en modo protegido (Kernel mode) Este servicio consta de dos componentes:

1. La interfase en modo usuario
2. El redirector (RDR.SYS) sistema de archivos que interactúa con los componentes inferiores de red a través de la interfase TDI.

El servicio de Workstation es dependiente de los siguientes componentes:

- Un protocolo que soporte a la interfase TDI debe estar inicializado
- Múltiple Universal Naming Convention Provider (MUP)

El servicio de Workstation como un Sistema de Archivos, es un componente a través del cual una computadora acceda a otra. El redirector de NT permite la conexión con NT, WFW, LAN Manager, LAN Server y otros servidores MS-Net.

El redirector está implementado como un sistema de archivos de NT. Sus beneficios son:

- Permite a las aplicaciones llamar a una sola API para acceder archivos en computadoras locales o remotas. Desde el punto de vista del administrador de E/S, no hay diferencia entre acceder archivos almacenados en una computadora remota y los almacenados en el disco duro local
- Para incrementar el rendimiento del redirector, al ejecutarse el modo protegido llama directamente a otros controladores y componentes como el administrador de caché.
- La memoria puede ser cargada o descargada como cualquier otro sistema de archivos.
- Puede coexistir fácilmente con otros redirectores.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

Para acceder a un archivo remoto en un proceso de Windows NT trata de abrir un archivo que reside en una computadora remota.

- El proceso llama al administrador de E/S solicitando abrir un archivo.
- El administrador de I/O distingue si el archivo es local o remoto. Si es local lo transfiere al sistema de archivos local FAT, NTFS o CDFS, en caso contrario, lo envía para el redirector.
- El redirector para la requisición a los controladores inferiores para transmitir al Server remoto para su procesamiento.

2.1.3.7 WINDOWS NT SERVER

El proceso de inicio de Windows NT presenta algunas diferencias. En la instalación, NT configura un asistente de arranque en el Master Boot Record del primer disco duro, mediante el cual luego puede iniciarse un sistema operativo instalado paralelamente (DOS, Windows o Linux) Para NT, deben encontrarse en el directorio raíz los archivos:

- NTLDR
- NTDETECT.COM
- BOOT.INI
- NTBOOTDD.SYS (solo con sistemas SCSI)

El bootloader (cargador de arranque) NTLDR contiene la información sobre el proceso de inicio del archivo BOOT.INI.

NT incluye el protocolo TCP/IP y aplicaciones cliente TCP/IP como Telnet y FTP. Soporta el protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) de modo que toda la funcionalidad del servidor puede gestionarse por el programa de gestión de red SNMP.

En la conectividad Windows NT dispone de un servicio conocido con el nombre del Servidor de acceso remoto, que permite que estaciones de trabajo DOS, Windows y NT puedan marcar y entrar en una red NT y trabajar como si estuviesen conectados directamente a ella. Este servicio soporta un máximo de 64 conexiones. NT soporta el protocolo X.25 y permite conectarse a través de una red digital de servicios integrados (RDSI). El servidor SNA de NT permite conectarse con ordenadores mainframe y soporta hasta 250 clientes de modo asíncrono.

Es un poderoso sistema operativo diseñado para las organizaciones con aplicaciones de misión crítica. Windows NT Server provee una nueva generación de aplicaciones y herramientas, así como servicios de archivos de impresión. Su plataforma cliente-servidor esta diseñada para integrar tecnologías actuales y futuras, proveyendo grandes ventajas al mejor acceso a la información.

Windows NT es un sistema operativo multitareas, selectivo, poderoso con capacidad de expansión que permite presentar servidores eficaces, además puede funcionar con la arquitectura Ethernet e incluso con el anillo Token Ring. Windows NT permite la interconectividad con una red extendida porque soporta varios protocolos como TCP/IP y otros. Los usuarios que utilizan las plataformas DOS y Windows tienen ventajas al trabajar con un servidor Windows NT porque éste ofrece una interfaz compatible con tales sistemas y una interoperabilidad con el cliente. LAN Manager, Windows para trabajo en Grupo y Windows NT. Como





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

consecuencia es obvio que las ventas de este Sistema Operativo de Red tendrán un aumento considerable.

Windows NT Server es el sistema operativo para la implementación de las herramientas del BackOffice:

- SQL Server: administración de bases de datos clientes-servidor
- Systems Management Server, administración centralizada de sistemas
- Exchange Server, correo electrónico cliente/servidor con capacidades de groupware
- Internet Information Server, servicio WWW
- Proxy Server Firewall para el acceso entre Internet y la red privada.

2.1.3.8 DE ESTACIÓN A ESTACIÓN

De estación a estación, Windows para trabajo en grupo, conjunto de computadoras lógicamente agrupadas con un propósito, como compartir discos o impresoras. Los miembros de trabajo pueden ver los recursos compartidos de otras computadoras. Cada computadora tiene su propia base de datos de cuentas de usuarios y políticas de seguridad (administración descentralizada). Cada grupo de trabajo esta identificado por un nombre único. Un grupo de trabajo es bueno para pequeñas organizaciones con pocas personas, con tareas comunes y con necesidades de acceder recursos en otras computadoras. Clientes Windows para Trabajo en Grupo y Windows 95 son clientes de red punto a punto con una interfase gráfica, diseñado para compartir entre un número pequeño de personas y tareas similares.

2.1.3.9 WINDOWS 95/98

Windows 95/98, el arranque se lleva a cabo de forma algo distinta. En Windows 95/98, donde DOS constituye la base del sistema operativo, en este caso sólo hay un IO.SYS. Microsoft ha mantenido el archivo MSDOS.SYS por razones de compatibilidad, aunque también tiene otra función. En él se encuentran algunas instrucciones que influyen en el inicio de Windows. La mayoría de claves están contenidas de manera predeterminada y se agregan ellas mismas. Para que el archivo oculto y protegido contra escritura MSDOS.SYS no pueda ser modificado.

En Microsoft Windows 95/98, los recursos de red de Windows 95, es el sistema operativo de la computadora, programa responsable de controlar todos los periféricos de la computadora, además de administrar la ejecución de los programas normales. El reemplazo esperado de los sistemas operativos DOS y Windows 3.1 de Microsoft Corporation Windows 95 es un sistema operativo de 32 bits, multitarea, multilectura capaz de ejecutar aplicaciones DOS, Windows 3.1 y Windows 95. Admite Plug-and-Play (en el hardware apropiado) y agrega un sistema de archivo FAT mejorado con el FAT virtual, el cual permite nombres de archivos de hasta 255 caracteres, mientras que también admite las convenciones de denominación DOS 8.3 (véase tabla 22)

Applets incluyen WordPad (procesador de palabra), Paint y WinPad (administrador de información personal), así como herramientas del sistema como Backup, ScanDisk, Disk Defragmenter y DriveSpace. El acceso a Microsoft



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

Network está disponible directamente desde el escritorio Windows 95. Un nuevo botón de inicio y una barra de menús del escritorio hacen que la administración de aplicaciones sea más fácil y directa.

Windows 95, llegó al mercado en septiembre de 1995 con una gran promoción publicitaria, es el sucesor directo de Windows para trabajo en grupo. No requiere DOS, ya que MS-DOS (en su versión 7.0) es parte del sistema operativo, aunque para el inicio y algunas funciones internas sigue necesitando el sistema DOS. Las Propiedades más destacables de Windows 95 son un nuevo entorno de usuario y un sistema de archivos mejorado (VFAT), que soporta nombres de archivo largos (hasta 255 caracteres) (véase tabla 23 resumen de las versiones de Windows)

Windows 98 está en el mercado desde junio de 1998, comparándolo con Windows 95 aporta pocas novedades. Casi todos los componentes que faltan en Windows 95 se pueden conseguir con actualizaciones, aunque si Windows 95 funciona sin problemas con su hardware, no hay apenas motivos para esta actualización. Al cambiar la placa base, la tarjeta gráfica o el disco duro, Windows 98 comparte la ventaja que junto al sistema operativo también se encuentran la mayoría de controladores para hardware nuevo.

De ese modo no tiene que buscar los controladores actuales en Internet. Windows 98 tiene integrado Internet Explorer 4.0 en el escritorio, con lo que se da un paso más respecto a Windows 95 en lo que se refiere al entorno "de fácil utilización". La última y mayor actualización por el momento es la segunda edición de Windows 98 (Windows 98 SE=Second Edition), contiene Internet Explorer 5 y alguna mejora adicional para dispositivos USB.

En la instalación de la versión de actualización y la versión completa puede realizarse mediante una versión de Windows ya existente directamente desde el explorador, aunque debe preguntarse si es mejor instalar un nuevo Windows en una partición recién formateada. Luego debe configurar todas las aplicaciones de nuevo, pero con ello también borra todos los elementos que se han ido acumulando inútilmente todo el tiempo en el directorio Windows.

Con el desarrollo de Windows 95, duro dos años y costó mucho dinero, Microsoft se había propuesto los siguientes objetivos:

- Facilidad de uso
- Independencia de DOS
- Facilidad en las conexiones
- Compatibilidad

La capacidad de multimedia de Windows 9x se encuentra oculta y se debe a un potente modelo de controlador, una arquitectura de 32 bits. ( Véase figura 6) Y a una gran cantidad de funciones especiales DirectX. Por ejemplo Direct3D o DirectInput que pueden utilizar los programadores de juegos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 2**

<b>NOMBRE:</b>	<b>WINDOWS 95 o WINDOWS 98</b>
<b>FABRICANTE:</b>	Microsoft
<b>REQUISITOS DE HARDWARE:</b>	Windows 95: PC compatible con IBM (a partir de 80486), con un mínimo de 16 MB. De memoria Ram.
<b>TIPO:</b>	Sistema de un sólo usuario, función multitarea limitada, posibilidad de red, acceso a internet instalado
<b>SISTEMA DE ARCHIVOS:</b>	Sistema de archivos de modo protegido VFAT, nombres de archivos de hasta 255 caracteres, particiones hasta 2 GB. ( en Windows 95b se ha suprimido esta limitación) a partir de Windows 95b FAT32
<b>COMPATIBILIDAD:</b>	Pueden ejecutarse la mayoría de programas de dos y de Windows 3.1
<b>VENTAJAS:</b>	Entorno mejorado con respecto a Windows 3.x, más sencillo que principiantes; estructura de sistema operativo más moderna basada, en su mayor parte, en 32 bits, aunque no todas las funciones se realizan sin mayor parte, en 32 bits, aunque no todas las funciones se realizan sin ms-dos de 16 bits; oferta de software en crecimiento, ya que muchas empresas sólo desarrollan productos para windows 95; acceso a internet instalado.
<b>DESVENTAJAS:</b>	Pocos mecanismos nuevos para la protección y seguridad de los datos; aún no se trata de un auténtico sistema operativo de 32 bits; no todas las aplicaciones de dos y Windows 3.x pueden ejecutarse, el cambio a Windows 95 o 98 implica, según el caso, hardware adicional (sobre todo memoria)

Tabla 22 Características de Windows 95/98

VERSIÓN	DMA*	FAT32	USB	MDS	WDM
4.00.950	-	-	-	-	-
4.00.950A (OSR1)	-	-	-	-	-
4.00.950B (OSR2)	/	/	/	-	-
4.00.950B (OSR2.1)	/	/	/	-	-
4.00.950C (OSR2.5)	/	/	/	-	-
4.10.1998 (Win98)	/	/	/	/	/
4.10.2000 (Win98SE)	/	/	/	/	/

Tabla 23 Resumen de las versiones de Windows.

\* Transmisión DMA para discos duros EIDE.

/ Activación.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 2**

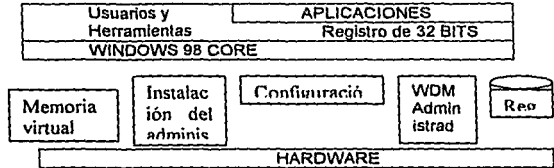


Figura 6 Arquitectura del sistema operativo Windows 98

**2.1.3.10 WINDOWS 2000**

La función de actualización sirve de ayuda para cambiar de la versión Windows 95 o 98 existente a Windows 2000, es el sucesor de Windows 98 y NT 4.0. para el trabajo tanto en la oficina como en casa, Windows 2000 profesional sustituye a todas las versiones de Windows existentes. Tiene un entorno gráfico casi igual que Windows 98, con Internet Explorer 5.0 instalado en forma que el usuario se encuentra con el entorno habitual, aunque se han realizado algunas cosas que el usuario se encuentra con el entorno habitual, Windows 2000 ofrece Plug&Play, Power Management, DirectX y soporte de USB. Protege los archivos de sistema contra escritura no permitida mediante programas Setup, y recupera las instalaciones de software y el sistema de Windows mediante funciones de reparación optimizadas (ARP=Add/Remove programs and Automatic System Recovery, "agregar quitar programas" y recuperación automática del sistema). (véase tabla 24 características de Windows 2000)

La arquitectura se basa en un microkernel que se halla en una versión para sistema de uno o varios procesadores. El entorno del sistema operativo contiene algunos componentes que funcionan en modo usuario y otros que utilizan el privilegiado modo kernel.

Tabla 24 Características de Windows 2000

NOMBRE:		WINDOWS 2000 PROFESSIONAL (Workstation)
FABRICANTE:		Microsoft
REQUISITOS HARDWARE:	DE	Pentium a partir de 166 Mhz, como mínimo 32 MB. De memoria Ram, óptimo con 64 MB., (Versión server: mínimo 64 MB.. (Óptimo 128 MB.)
TIPO:		Sistema de un solo usuario, capacidad para multitarea, capacidad para trabajar en red, acceso a Internet instalado
SISTEMA ARCHIVOS:	DE	NTFS 5: nombres de archivo de hasta 255 caracteres, escasa fragmentación de archivos, codificación. FAT 16 y FAT 32: Windows 2000 puede acceder a particiones de dos y Windows 9x.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 2**

<b>COMPATIBILIDAD:</b>	La mayoría de programas de Windows 3x. y 9x funcionan también con NT. Los programas de dos solo funcionan si no requieren acceso directo al hardware.
<b>VENTAJAS:</b>	Mismo entorno gráfico que Windows 9x y NT 4.0(facilita el cambio) sistema operativo moderno con técnica de 32 bits. Amplias funciones de red. Amplios mecanismo de protección de datos y accesos. Soporte de hardware actual, como ACPI, USB y Plug&Play. Funciones de administración mejoradas respecto a NT 4.0.
<b>DESVENTAJAS:</b>	Problemas con aplicaciones de dos, alta exigencias de hardware.

**2.1.4 SOFTWARE DE APLICACIÓN**

**2.1.4.1 SISTEMA OPERATIVO UNIX**

El Sistema Operativo Unix se caracteriza, por su concepción independiente del hardware. Es posible separar módulos del sistema dependientes e independientes del hardware. Unix consta de un kernel en el que se pueden realizar modificaciones según el software existente. Este kernel está formado esencialmente de:

- Controladores de dispositivos
- Rutinas de administración de memoria
- Administración del procesador

Este núcleo de sistema operativo está escrito en un 92%, aproximadamente, en el lenguaje e programación C. El 8% restante se ha programado con ensambladores para conseguir un mayor rendimiento. Los programas de utilidades (shell, Tools, herramientas de programación, etc.) están escritos en C y acceden al kernel mediante llamadas del sistema (systems calls) véase tabla 25

Tabla 25 Esquemas de Unix

<b>COMANDOS</b>	<b>APLICACIONES</b>	<b>SHELL</b>
	System calls	
<b>COMPILADOR</b>	Control de dispositivo kernel	<b>COMUNICACIONES</b>
	HARDWARE	
<b>BIBLIOTECAS</b>	<b>REDES</b>	

Unix es uno de los sistemas operativos, fue desarrollado al principio de los años setenta, tiene una creciente difusión. El desarrollo de computadores de mayor potencial tuvo como



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

consecuencia el uso de Unix fuera de su ámbito de aplicación original, la ingeniería informática militar. Actualmente, los usuarios de Unix no son sólo empresas u órganos administrativos, sino que los usuarios particulares también conocen el rendimiento de este sistema. Desarrollo de Unix, en primera instancia Unix fue creado para utilizarlo como instrumento de ayuda para ser utilizado en universidades. Después se pensó en conseguir una alternativa a los costosos sistemas operativos de grandes ordenadores. Más tarde Unix fue considerado interesante para el desarrollo comercial de software. Su uso en grandes empresas e instituciones públicas, ha llevado a que aproximadamente dos tercios de toda las aplicaciones de Unix se encuentren en el ámbito comercial. El objetivo del desarrollo consistía en conseguir un sistema operativo con el que se pudiera trabajar en diálogo y con el que se pudieran crear programas sin tener que depender de un sistema informático. Los puntos más importantes eran:

- Funcionalidad
- Simplicidad estructural
- Manejo fácil.

La tabla 26 muestra las líneas de desarrollo del amplio y en parte inabarcable árbol de Unix, para el PC sólo Unix SCO, que procede de Microsoft Xenix, y Linux tienen una posición de importancia.

En la tabla 27 se enlista le muestra las adaptaciones de Unix que se han efectuado:

Tabla 26 Líneas de desarrollo

MICROSOFT	AT&T	UCB	DEC
	Unix versión 1		
	Unix versión 6		
	Unix versión 7		
	Unix system iii		
	Unix sys. v v0		
	Unix sys v v2	BSD 4.1	
XENIX 2.0	X/open sys, v	BSD 4.2	
XENIX 2.3		BSD 4.3	
XENIX 3.0	siemens		
XENIX 5.0	sinix v1.0		ultrix 3
	sinix v2.0 /1.2		
	Sinix v5.0/5.1		
	Sinix v5.2		
	Sinix v5.21		

La licencia de Unix era de AT&T, en cuyos laboratorios de investigación de desarrolló UNIX. Como en sus años de inicio Unix no tenía importancia y la gente de AT&T no le vio grandes posibilidades comerciales, puso a disposición de las universidades el código fuente. Así fue como Unix se difundió muy rápidamente, ya que un fabricante de computadores estaba en condiciones de llevar a cabo adaptaciones y modificaciones del sistema. Sin embargo no podía distribuir su versión con el nombre de Unix, sino que el sistema debía tener un nombre propio.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

SISTEMA	FABRICANTE
BSD	University of California at Berkeley
SINIX	Siemens
ULTRIX	DEC
IRIS	SGI
Solaris	Sun Microsystems
SUN-OS	Sun Microsystems
HP-UX	HP OpenView
XENIX	Microsoft (hoy no tiene ninguna vigencia)
AIX	IBM
LINUX	No hay un fabricante en especial
SCO Unix	Proveedores para PC más importantes

Tabla 27 lista las adaptaciones de Unix.

Esta apertura permitió a los fabricantes modificar Unix según sus exigencias y demandas, por lo que han surgido tres líneas que han marcado una orientación:

- AT&T V.4
- Xenix
- SCO Unix

Unix SCO, desarrollado por Santa Cruz Operation (SCO) está basado en Xenix y en los últimos años ha ocupado un sector amplio del mercado. Después de que SCO se hiciera cargo de UnixWare de Novell (que a su vez lo había comprado antes a AT&T con el nombre System V), SCO. Las líneas SCO OpenServer y SCO UnixWare se unieron en 1997. Causó gran sensación el anuncio de SCO de ofrecer gratis tanto OpenServer como UnixWare para uso no comercial. Probablemente intenta conseguir afrontar la creciente competencia de Linux. De estos tres estándares parten las demás líneas de desarrollo. Por ejemplo la Universidad de California desarrolló Unix BSD para un computador de 32 bits con una VAX de DEC. (véase figura 11)

Otras empresas, como Siemens, introdujeron el sistema de Unix V.3 de AT&T y reemplazaron su propia línea Sinix.

El trabajo de estandarización de AT&T está centrado en los siguientes puntos:

- V Kernel de sistema Unix
- Archivos de llamada de sistema (system call)
- Puertos a los terminales
- Herramientas
- Herramientas de programación de software
- Herramientas para la administración del sistema
- Shells

El trabajo de estandarización de AT&T, los usuarios, sobre todo en Estados Unidos, formó asociaciones para conseguir estándares para su Unix. Para apoyar estas actividades, en el Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Electrónicos, y Electrónicos, abreviado IEEE) se creó un grupo de trabajo, que ya en 1986 presentó los primeros resultados con propuestas de estandarización. Estas propuestas recibían el nombre de POSIX, y sus puntos esenciales son:

- Definición de conceptos y objetivos
- Definición de llamadas del sistema
- Funciones de biblioteca en el lenguaje C
- Descripciones de los puertos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

• Detección de problemas con los puertos

Varios fabricantes de software y hardware estaban a favor de una estandarización y en 1983 las empresas Bull, ICL, Siemens, Olivetti y Nixdorf crearon una asociación. Uno de los puntos que se trató fue la problemática de los diferentes juegos de caracteres en los países europeos. La asociación recibió el nombre de X/OPEN y se amplió con la entrada de empresas norteamericanas como HP, DEC y AT&T. Un software administrador de red como OpenView, formado por productos HP diseñados para automatizar la instalación, configuración y monitoreo de una red.

La internacionalización de los programas de asociaciones era uno de sus temas centrales. Así por ejemplo se consiguió que los mensajes de error y las indicaciones de fecha aparecieran según el formato específico del país. Este objetivo se consiguió a través del uso de códigos de 8 bits y de la estándar ISO 8859.

La asociación probó productos de software y hardware para averiguar si se adaptaban a las estrictas exigencias de X/OPEN. Estos requisitos sobrepasan la definición de Interfaz System V o la de POSIX. Si pasa las pruebas, el producto recibe un certificado, la etiqueta X/OPEN, que indica que dichas pruebas se han efectuado.

Si el programador del sistema utiliza las llamadas del sistema consecuentemente, cada programa puede funcionar con la plataforma de hardware de otro fabricante. Sólo se debe utilizar el mismo procesador. Esta propiedad recibe la denominación de "compatibilidad binaria".

La ventaja de esta separación y de la llamada del sistema es que, al ser adaptado sólo se adapta el kernel al ordenador de destino. Las otras partes del sistema operativo quedan libres de una modificación que comporta mucho tiempo y pruebas.

Se puede apreciar un esquema de la organización de Unix, esta presentación permite ver muy bien la clara división entre la parte dependiente del hardware (kernel) y los componentes del sistema operativo independientes del hardware.

2.1.4.1.1 EL SHELL DEL USUARIO

Existen un gran número de herramientas y shells, de los que el shell Bourne es sin duda el estándar. Posee casi todas las posibilidades de un lenguaje de programación, sólo le falta un concepto de datos. Por eso muchos programas están escritos en lenguaje shell. Además del shell Bourne, el programador también encuentra en el shell C una poderosa herramienta. Shell C está muy cerca del lenguaje de programación C. Con la comunidad de todos estos shells se comporta que sólo dispongan de comandos para poder crear programas propios. Los tipos programas de utilidades que, por ejemplo, crean archivos, copian datos, y crean o eliminan directorios, son rutinas programadas en C que se encuentran en sus correspondientes áreas del disco duro.

La posibilidad de programar rutinas propias ha tenido como consecuencia que se hayan reconocido y utilizado alrededor de 300 comandos de sistema operativo. De estos programas de utilidades, el usuario dispone de herramientas de programación como compiladores, bases de datos y herramientas de





## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

### "PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

#### CAPÍTULO 2

---

administración que funcionan con Unix. Todas están programadas en C y utilizan llamadas de sistema (System calls)

##### 2.1.4.1.2 EL SISTEMA DE ARCHIVOS

Está estructurado el sistema de archivos de Unix de forma jerárquica y su organización es similar a la estructura de árbol. Todas las informaciones se guardan con un nombre unívoco. Unix no realiza una distinción en los contenidos. Un archivo puede contener información de programas, datos o información específica de dispositivos. El acceso a estos contenidos diversos siempre el mismo y tiene lugar en impresoras, archivos o terminales del sistema Unix con el mismo proceso. Esta transparencia en el acceso a recursos del sistema favorece la facilidad de uso de este sistema operativo. Unix distingue entre tres tipos de archivo:

- Archivos normales, contienen textos
- Directorios, reciben datos relevantes para el sistema operativo.
- Archivos de dispositivo, presentan informaciones físicas de dispositivo como archivo, son los puertos entre dispositivos periféricos, como la impresora y el usuario. (Véase tabla 28)

Estructura de datos, esta estructura no se debe modificar, ya que es el producto de muchos años de experiencia. Los directorios que aparecen tienen el siguiente contenido y significado:

Las partes de la ruta se dividen con la barra (/) El punto de partida es siempre el directorio raíz. Root con el nombre /. Para los nombres de ruta se sigue el siguiente reglamento:

- Un nombre de ruta debe constar de cadenas de caracteres divididos por la barra (/).
- Cada cadena de caracteres puede constar de 14 caracteres
- Cada elemento que quedo a la izquierda de la barra debe ser un directorio.
- Un nombre de ruta absoluta empieza con /.
- Un nombre de ruta relativo empieza sin /.
- Se distingue entre mayúsculas y minúsculas.
- El carácter "." Indica el directorio actual.
- Los dos puntos ".." Caracterizan el directorio superior.

Una de las características de Unix es el tratamiento de datos como corrientes de datos no estructuradas. La transformación de estas corrientes de bytes en estructuras de datos procesables corresponde a los programas de aplicaciones y utilidades. (Véase tabla 29 estructura de datos)

El sistema de archivos está repartido en varios soportes de datos. Los diferentes soportes de datos contienen nombres de directorios unívocos y los archivos se pueden abrir mediante el nombre del directorio o del archivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

Tabla 28 Archivos de dispositivo

DISPOSITIVOS	LOCALIZACIÓN
Consola de sistema	/dev/console
Consola virtual	/dev/tty01
	/dev/tty02
	...
	/dev/tty12
Puerto serie	/dev/tty1a
	/dev/tty2a
Impresora	/dev/lp1
Unidad de disco 3 ½	/dev/fd0
Pulgadas 1.44 MB	
Unidad de cinta ½	/dev/rxct0
Pulgada 150/250 MB	
Sistema de archivos Root	/dev/root
Memoria principal	/dev/mem
Terminales	/dev/tty

En la administración del disco duro de Unix. Hay que tener en cuenta que los distintos derivados de Unix también estructuran el disco duro de distintas formas. Los superbloques y las listas de inodos desempeñan el mismo papel en todas las variantes de Unix. En el superbloque, que se encuentra al principio de una partición se crean los parámetros fundamentales del sistema operativo y se establece el número de los bloques de datos existentes y su tamaño. Según el derivado de Unix, el tamaño oscila entre 512 y 8192 bytes, aunque el número máximo de archivos a administrar se define en el superbloque. Sin embargo, el acceso tiene lugar mediante la lista de inodos. Cada entrada, es decir, cada inodo, corresponde a un archivo determinado. Y en ellos se encuentra la siguiente información sobre los distintos archivos.

- Tipo de archivo
- Derechos de acceso
- Fabricante de propietario
- Grupo
- Fecha y hora de creación, última modificación o último acceso

Un inodo está formado por 13 campos de dirección. Las diez primeras entradas muestran bloques con datos de uso como, por ejemplo, texto código de programa, controladores, etc. La dirección en el campo 11 remite a un bloque de datos que a su vez remite a otras direcciones de bloques de datos. Para áreas de dirección aún mayores, aún quedan disponibles los campos 12 y 13. Con este método es posible administrar Unix de forma eficiente aunque se trate de disco de varios GB (por ejemplo) SunOS hasta 32 GB.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

DIRECTORIO	SIGNIFICADO
/bin	Contiene los programas ejecutables del sistema operativo.
/dev	En este directorio se incluyen todos los controladores de dispositivos
/etc	El administrador del sistema encuentra en estos directorios
/lib	Este es el directorio para archivos de objeto
/usr	En este directorio el sistema sitúa los subdirectorios de los diferentes usuarios
/u	Aquí se encuentra un segundo sistema de archivos.
/mnt	En este directorio se puede organizar el segundo sistema de archivos
/usr/bin	Los programas opcionales se hallan en este directorio.
/user o /home	Directorios de presentación de los diferentes usuarios.

Tabla 29 Estructura de datos

### 2.1.4.1.3 EL SISTEMA DE PROCESO

Cada interrupción de un comando o cada inicio de programa lo trata Unix como un proceso. Con este proceso hace una copia de memoria que consiste en un segmento de código un segmento de datos y un segmento de pila. En el segmento de código Unix utiliza el principio de memoria compartida creando sólo una instrucción máquina posible en la memoria de trabajo.

En los procesos, Unix funciona según una estructura jerárquica con cierta distinción entre proceso padre y proceso hijo. Un proceso siempre será descrito como proceso padre si inicia otros procesos más, los procesos hijo. Los procesos hijo pueden crear a su vez más procesos hijo. En el sistema de procesos, como en el de archivos. Se produce una estructura de árbol. Los procesos se pueden comunicar (comunicación de interproceso) entre ellos mediante una hábil técnica y así, intercambiar datos y comandos entre si.

Unix utiliza la función multitarea expulsiva: el sistema operativo toma procesos, con un transcurso suficientemente largo de la CPU para dar prioridad a otros procesos. En la multitarea expulsiva, el proceso puede representarse de forma muy gráfica, situando bits que "compiten" por una determinada parte del sistema. El kernel de Unix decide entonces qué proceso, cuando y en que entorno debe ser activado.

Esta instancia de control del kernel se encarga de un proceso especial, el planificador (scheduler) o swapper. El planificador soporta una tabla de procesos permitidos por el kernel y contenidos en la memoria RAM. Allí se encuentra una entrada de tabla para cada proceso. Esa entrada contiene entre otras. Las siguientes informaciones:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

- Número de proceso (process id)
- Estado de proceso (process status)
- Dirección del segmento (segment address)
- Prioridad del proceso (process priority)

Siempre que el planificador deba decidir qué proceso debe ser el siguiente en ejecutarse consulta esta tabla. El proceso pasa a ser ejecutado con la más alta prioridad.

### 2.1.5 UNIX Y REDES

La capacidad de trabajo en red de Unix abarca tecnologías como TCP/IP y NFS este trabaja sobre TCP/IP. Con éstas se pueden intercambiar datos y aplicaciones en un entorno de red heterogéneo. TCP/IP permite una comunicación Ethernet y asíncrono con un gran número de sistemas operativos e informáticos TCP/IP es el protocolo de Internet, por lo que los computadores con Unix han tenido la capacidad de conectarse desde el principio. Esta circunstancia ha tenido como consecuencia que los computadores con Unix se usen sobre todo como servidores de Internet

Las tarjetas Ethernet y el puerto son el fuerte equilibrio. TCP/IP debido a su gran difusión, ha pasado a ser un estándar de FACTO en los últimos años y el boom de Internet lo ha convertido en el estándar de red más importante, por lo que TCP/IP es un componente fijo de Windows 9x, OS/2 Warp, Netware, Windows NT y Windows 2000. si se observa el modelo de referencia ISO/OSI. Ethernet presenta los modelos uno y dos TCP/IP debe esta situada en el tercer y cuarto nivel en el modelo ISO/OSI.

### 2.1.6 LINUX

En el computador que ya tiene un sistema operativo, puede instalarse Linux en el disco duro. Para el proceso de arranque hay varias posibilidades: Se instala Linux desde DOS, es posible elegir la instalación del cargador de arranque LOADLIN. En el directorio C:/Loadlin se encontrará el archivo LOADLIN.EXE, que debe abrirse con parámetros propios para que el sistema se inicie. Con el Linux de Suse se consigue el inicio mediante el archivo LINUX.BAT, que abre LOADLIN.EXE con la siguiente línea:

```
C:\loadlin\loadlin\ @C:\loadlin\linux.par root=/dev/%1 %RWRD%
```

El archivo LOADLIN.PAR contiene algunos parámetros que influyen en el comportamiento del inicio. La instalación de un asistente de arranque (LILO=Linux Loader: cargador de Linux) en el Master Boot. Con lilo puede seleccionar entre diferentes sistemas, si en su sistema ya está instalado Windows NT, también puede utilizar el cargador de arranque (boot record) de NT para iniciar Linux.

EL BIOS (Basic Input Output System). Sistema básico de entrada y salida. El software contenido en el BIOS se denomina a veces Firmware. El Bios permite la carga automática o bootstrapping (conexión de arranque), del núcleo del sistema operativo del disquete o disco duro. Fue introducido en el año 1981. Los fabricantes del software del BIOS están obligados a adaptar las rutinas del BIOS a los diferentes juegos de chips. Por lo que el BIOS de un PC sólo es modificado en casos excepcionales.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

Interrupción, una señal enviada para indicar que se requiere una acción por parte del gestor de interrupciones. Las interrupciones se utilizan para coordinar dispositivos de E/S y los procesos con los cuales interactúan. Señal dirigida al procesador, generada por un dispositivo bajo un control como el reloj del sistema, que interrumpe el procesamiento normal. Una interrupción indica que existe un evento que requiere la atención del procesador, haciendo que éste suspenda y guarde la actividad actual y bifurque a la rutina de servicios de interrupciones (ISR) En el PC, las interrupciones a menudo se dividen en tres clases:

1. Hardware interno
2. Hardware externo
3. Interrupciones de software

La familia de procesadores 80x86 de Intel, admite 256 interrupciones priorizadas, de las cuales, las primeras 64 están reservadas para uso del hardware del sistema o del DOS. Si una de estas interrupciones es activada mediante un componente de hardware, el programa se desdobra en la dirección del vector de interrupción en la RAM. (véase tabla 30)

Interrupciones de software, se activan mediante un programa y están asignadas a determinadas funciones. Por ejemplo, la interrupción 23h es activada por el BIOS utilizando las teclas <Ctrl. > y <Break>. Los canales de interrupción, circuito de las dos controladoras de interrupciones, que en las placas base actuales se encuentran dentro del juego de chips, aunque poseen la misma funcionalidad.

INTERRUPCIÓN HARDWARE	VECTOR DE INTERRUPCIÓN	SE ACTIVA MEDIANTE . . .
IRQ0	08h	Reloj
IRQ1	09h	Teclado
IRQ2	0Ah	Libre
IRQ3	0Bh	Puerto serie 2
IRQ4	0Ch	Puerto serie 1
IRQ5	0Dh	Controlador de disco duro
IRQ6	0Eh	Controlador de disquete
IRQ7	0Fh	Puerto paralelo

Tabla 30 Interrupción de hardware

Canales de interrupción 0, 1, 2, y 8 son fijos y están ocupados por la electrónica de la placa base mientras que para el resto existen muchas variantes de asignación en función del equipamiento del PC.

Linux, empezó como un desarrollo de Unix realizado por el programador finlandés Linux Torvald. Este sistema tuvo un amplio reconocimiento en todo el mundo y fue utilizado por muchas empresas como alternativa comercial a Unix. Accede libremente a su código fuente y, en principio, puede ser ampliado por cualquiera. Además, Linux es muy barato y asequible por todo el mundo. (véase tabla 31 características de Linux)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 2

Tabla 31 Características de Linux

NOMBRE	LINUX
FABRICANTE:	Varios distribuidores
REQUISITOS HARDWARE	DE Puede funcionar en computadores a partir de 386 con 4 MB. Es más práctico en Pentium a partir de 100 Mhz. Con un mínimo de 32 MB. De memoria Ram, óptimo con 64 MB. Ram.
TIPO:	Sistema multiusuario, multitarea capaz de trabajar en red.
SISTEMA ARCHIVOS:	DE Ext2 (segundo sistema de archivos extendido), acceso a FAT. FAT32, PSF, NTFS posible.
COMPATIBILIDAD	Programas de Linux, software de Unix SCO, software de otros sistemas Unix fácilmente adaptable, Programa de dos y Windows de 16 bits. ejecutables mediante emulador, programas de 32 bits mediante emulador (muy limitado)
VENTAJAS	Sistema multiusuario muy estable, buen precio, pocas exigencias de hardware, muchos programas para uso de servidor
DESVENTAJAS	Pocas aplicaciones en el área del escritorio, (aún) no soportan hardware específico de Windows, instalación y configuración algo difícil para principiantes.

El sistema Linux consta de un kernel monolítico, los sistemas de archivo y controladores de dispositivos están integrados en el kernel. Las aplicaciones están agrupadas en torno al kernel. Sobre todo el shell que permite una interacción en la línea de comandos y una serie de programas de ayuda hasta el entorno gráfico X-Windows (ventana X)

El kernel de Linux tiene la tarea de administrar el sistema de archivos, iniciar programas y asignarles tiempo del procesador, guardar y asignar recursos del sistema y organizar transferencias de paquetes mediante red. El kernel de Linux está formado por los siguientes componentes:

- Administrador de procesos, el administrador de procesos realiza la gestión de los procesos del sistema, especialmente la asignación de tiempo y el establecimiento de prioridad para los diferentes procesos del sistema. En sistemas multiproceso distribuye la duración de los procesadores.
- Administrador de memoria, el administrador de memoria gestiona la memoria virtual y permite la ejecución de programas que necesiten más memoria que la físicamente disponible.
- Sistema de archivos virtual, el administrador de sistema de archivos controla el acceso a archivos y directorios en un sistema de archivos jerárquico.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

---

CAPÍTULO 2

---

**2.1.7 CONCLUSIONES**

En este capítulo se señaló lo que es un Sistema Operativo, sus objetivos, el desarrollo de los sistemas operativos de red actuales, tales como NetWare, LAN Manager y Banyan VINES y otros más. La diferencia entre un sistema operativo de red y otro, en gran medida se fundamenta en el grado de soporte que brinda a éstas características generales. La mayoría de los NOS están implementados como software de 16 a 32 bits soportando las tecnologías estándares para LAN y los sistemas operativos de estadios de trabajo. En Windows para trabajo en grupo, este es un sistema adecuado para organizaciones que necesitan enlazar unos cuantos computadores y crear una pequeña red. Windows 95, Windows NT, Windows 2000, todo es parte en el desarrollo de Microsoft, aparece Linux representa un producto derivado del conocido sistema operativo UNIX e incorpora sus características positivas. El tener el conocimiento de los aspectos anteriores conlleva a tener una mejor formación y actualización para generar mejoras en las aplicaciones de procesos en los sistemas operativos, siempre habrá expectativas en los diferentes tipos de sistemas de archivos. Por otra parte, se analizará en el siguiente capítulo Internet.

# CONECTIVIDAD

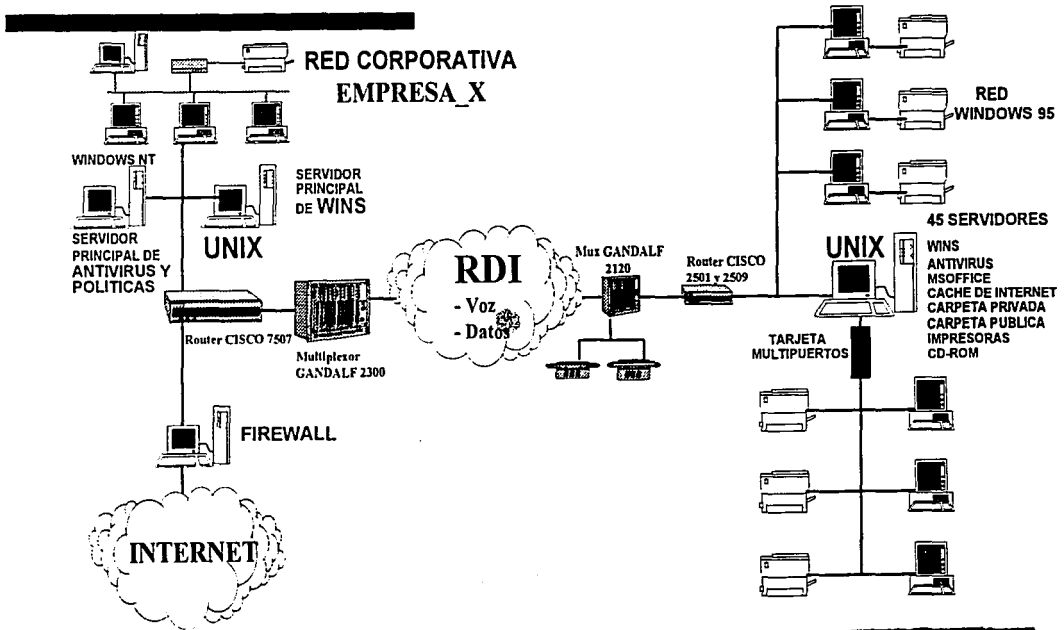


Figura #11

58

TESIS CON FALLA DE ORIGEN





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

---

CAPÍTULO 3

---

3 INTERNET

3.1 INTRODUCCIÓN

La palabra Internet es una contracción de Internetwork system (sistema de intercomunicación de redes) Internet es una colección de redes entrelazadas, o una red de redes. El acontecimiento en su módem o en su tarjeta ISDN o RDSI cuando marca un número de Internet. La comunicación comienza al reconocerse entre sí los dos computadores (el suyo y el del proveedor) La primera acción consiste, en la mayoría de los casos, en asignarle al usuario una dirección IP libre entre las muchas de que dispone el proveedor. Si su proveedor trabaja con el protocolo DHCP, junto con la dirección, le comunicará inmediatamente los datos necesarios para el DNS y otros tipos de servidores. El protocolo TCP/IP empieza a empaquetar datos y a transmitirlos vía SLIP/PPP/HDLC por el puerto serie. Se analizan y se continúa su procesamiento. Se darán en forma introductoria de algunos protocolos como, NTP, DHCP, SNMP, IRC, POP3, PPP, SLIP. Se verán programas de administración TCP/IP. Así como protocolos de computas, RIP, IRDP, OSPF. Los lenguajes de programación, Java, ActiveX, HTML, HTTP. Y por último se examinará lo que se refiere a Intranet y Extranet.

3.1.1 ANTECEDENTES

Según Nicholas Baran, el término Internet fue usado por primera vez en 1982, para referirse a una colección de millones de redes de computadoras interconectadas entre sí, por medio de un conjunto de protocolos de comunicación TCP/IP, los cuales hacen posible que sus usuarios se comuniquen entre sí y empleen los servicios localizados en cualquiera de las otras redes. La Evolución de Internet, en la década de los 60's los investigadores comenzaron a experimentar con la posibilidad de crear redes de computadoras que fueran veloces y confiables, enlazadas a través de un medio de conexión ordinario, como la línea telefónica. Esta idea nació de las redes de conmutación de paquetes, información que viaja a través de la red se divide en cierto número de fragmentos, llamados paquetes. Los paquetes de información se envían a través de la red hacia un destino común. Cada paquete puede tomar una ruta diferente para llegar a su destino. Una vez que llegan a su destino, los paquetes son reensamblados en su orden apropiado. La conmutación de paquetes, como la que utiliza Internet, permite un desplazamiento mucho más veloz en las líneas comunes de red.

En 1965 se empezó a crear una red nacional experimental a partir de varios proyectos del Ministerio de Defensa americano, a través de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (DARPA/ARPA). Su objetivo era dar la oportunidad a los investigadores de comunicarse entre sí y de utilizar recursos informáticos alejados a través de la red.

Otro objetivo de ARPANET era crear una infraestructura de información que sobreviviese a una guerra mundial. Para que la red permanezca estable a pesar de fallos parciales debe estar organizada de forma descentralizada. Al parecer un nuevo nodo, éste debe integrarse sin problemas a la red. La falla de un nodo no debería de alterar la red y continuar funcionando sin problemas. Esto debía conseguirse creando redundancias y vías indirectas. Si una línea falla o un nodo resultará dañado, se conmutará a otras líneas y nodos sin intervención del usuario. Como vías de transmisión se utilizan las líneas telefónicas, las líneas privadas, las comunicaciones por satélite, etc.

A partir de los 70's, ARPA desarrolló conjuntos de reglas, llamados protocolos, que ayudaron a hacer posible esta comunicación, a finales de los 70's TCP/IP comenzó a ser el protocolo oficial usado en Internet. En los 80's la fundación Nacional de Ciencia de los EE.UU. reemplaza ARPANET con una red de alta velocidad. Esta es la red que actualmente sirve como enlace principal (backbone) para la actual Internet. De este modo surgieron los servicios básicos para



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 3**

el intercambio de datos y comunicación, que hoy todavía se encuentran disponibles, como el correo electrónico (E-Mail) y los procedimientos para el intercambio de archivos y programas (File Transfer Protocol) FTP.

La aparición de Internet en los años 1980 a 1986 el número de computadores conectados a la red creció de 200 a 2,400 aproximadamente. Los distintos computadores recibieron el nombre de "hosts". Estos ponen a disposición servicios, por ejemplo, servicios de correo como los "mail-server". Una subred dentro de Internet recibe el nombre de "site" (sitio).

En la apertura comercial desde el año 1990 Internet se ha abierto a los intereses comerciales. En ese entonces los accesos a la red tenían lugar a través de universidades o de otras instituciones públicas, ahora las empresas comerciales también podrían ofrecer accesos a la red a cambio de una tarifa "Proveedores de servicios". Al mismo tiempo, se autorizó el envío de informaciones comerciales a través de la red.

La gestión de Internet no está sometida a ninguna gestión central, como sucede por ejemplo en CompuServer, en T-Online (Dates-J) o bien en America Online. Pertenecen a la gente y es impulsada por distintos gremios y gobernada sobre una base más bien democrática.

Después del retiro de ARPANET, en EE.UU. la National Science Foundation (NSF), se encargó del mantenimiento de la llamada red NSFNET. Con ello se produjo un cambio a una espina dorsal de alta velocidad, a la que se conectaron supercomputadores en todo el país.

En Europa son las universidades o instituciones de investigación de la UE, como por ejemplo CERN, quienes fomentan la parte europea de la red. En otras partes del mundo Internet es fomentado directamente a través de cargos estatales. Gracias a esta forma de puesta a disposición de los medios, la utilización de la red es gratuita para todo el mundo, aunque eventualmente el acceso a la red debe "comprarse".

La NSF recibe el apoyo de un grupo de técnicos y de especialistas en informática que se encargan del asesoramiento técnico de NSFNET como Internet Engineering Task Force. En las redes regionales y en las subredes encontramos grupos similares, gestionados por ellos y por los socios capitalistas de forma autónoma y autoresponsable.

Cuando el IAB desea introducir un nuevo progreso se publican "Request For Comment" (RFC) en Internet, que a continuación discute el público interesado. A partir de aquí surgen los posteriores estándares y desarrollos en la red.

La autopista de la información lo creó Al Gore vicepresidente del presidente Clinton con la victoria electoral. Objetivo de los EE.UU., con el que pretenden mejorar su posición de competencia en los mercados globales.

Con esta infraestructura para el transporte de mercancías, la autopista de la información debe convertirse para el intercambio de información.

En todo el país debe crearse una elevada densidad de conexiones con accesos tan económicos como sea posible para todos el mundo. Las redes de alta velocidad con un elevado ancho de banda se encargan de que el flujo de datos sea interrumpido.

Otro paso más consiste en la fusión de tecnologías. Las palabras clave son "multimedia" y "realidad virtual". Aquí es básico el transporte de datos rápido y sin problemas.

En el futuro surgirán formas de comportamiento sociales nuevas, formas de trabajo diferentes; por lo que se espera que se creen muchos puestos de trabajo nuevos con un efecto mínimo sobre el medio ambiente de "ciberespacio".

La etiqueta de la red, existe algunas reglas básicas que se deben considerar. En este sentido debemos tener presente lo siguiente:

- No cargue demasiado la red. Esto es válido especialmente en el caso de accesos intercontinentales. Quien toma también debe dar.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

- Como novato en un Newsgroup (grupo de noticias) debería ante todo leer las "Preguntas más frecuentes" (FAQs) y seguir las discusiones actuales en silencio antes de tomar parte en ellas.
- Cuando prueba su lector de noticias debe hacerlo únicamente con el pseudogrupo mis.test. No envíe nunca un "¡Hola, esto es una prueba!" ¡En un grupo de noticias real
- Utilice un tono amistoso y servicial. Sea breve y límitese a lo esencial
- Las mayúsculas equivalen a gritar. Evite las discusiones emocionales intensas, las ofensas y los insultos.

3.2 IP ( INTERNET PROTOCOL )

3.2.1 FUNDAMENTOS

Define el intercambio de datagramas entre el computador y los routers, fue diseñado para interconectar sistemas basados en redes de cambio de paquetes, dicho sistema se ha venido llamando modelo catenet. IP implementa dos funciones básicas:

- El encaminamiento
- La fragmentación.

La función IP es encaminar datagramas a través de una serie de redes interconectadas. Este proceso se lleva a cabo pasando los datagramas desde un módulo internet hacia otro, hasta alcanzar el destino deseado. Se entiende por módulo Internet aquellos servicios que lleva a cabo la capa de red dentro de una arquitectura TCP/IP.

El encaminamiento. Se compone por:

1. Nombre de host, que buscamos.
2. Una dirección IP, donde se encuentra
3. Una ruta de cómo llegar hasta él

El protocolo IP trabaja con direcciones IP, el trabajo de traducir nombres de hosts a direcciones IP es labor de los protocolos de nivel superior. Una dirección IP (en la versión actual está formada por cuatro números enteros, cada uno de ellos de un byte y separados por un punto)

En el nivel IP se crean las bases para un entendimiento y por ello, se definen los siguientes aspectos de intercambio de información:

- Un mecanismo de direcciones que permite identificar, de forma clara, al emisor y al receptor de un paquete de datos, sin tener en cuenta su ubicación ni la arquitectura de la red a la que pertenece.
- Un concepto relativo al transporte de los paquetes de datos, para que se curse por las diferentes redes a través de los nodos, y recorrer así el camino entre el emisor y el receptor.
- Un formato para el intercambio de paquetes de datos que coloca delante de estos una cabecera con informaciones importantes tales como las direcciones del emisor y la del receptor.

El protocolo IP tiene tras de sí varias versiones. La versión empleada desde finales de los años setenta tiene el número 4, por eso se conoce el protocolo IP con la notación "Ipv4".



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

3.2.1.1 DIRECCIONES DEL FUTURO IPv6

La dirección IPv6 aumentará de 32 a 128 bits para poder soportar un número mayor de nodos direccionables, más niveles de direcciones jerárquicas y una autoconfiguración más sencilla de las direcciones.

Habrà tres formas de representar dichas direcciones:

- La primera forma, que es la más aceptada, consiste en representarla de la manera `x:x:x:x:x:x:x:x`, donde `x` representa los valores hexadecimales de los ocho bloques de dos octetos cada uno.
- La segunda forma consiste en suprimir los ceros que se encuentran en medio de las direcciones. La expresión de dos `::` indicaría uno o varios grupos de 16 bits iguales a 0. Por ejemplo, la dirección siguiente:  
`A123:FF01:0:0:0:0:92`

Se representaría de la manera siguiente:

`A123:FF01::92`

Los `::` sólo pueden aparecer una vez en la dirección.

- Otra forma, a veces más cómoda cuando haya un entorno mixto de nodos con direcciones nuevas y antiguas, es representarla de la manera `x:x:x:x:d.d.d.d`, donde las `x` son valores hexadecimales (6 grupos de 16 bits en la representación futura) y las `d` son valores decimales (4 grupos de 8 bits en la representación estándar actual).

Ejemplos:

`0:0:0:0:0:A234:23.1.67.4`

`0:0:0:0:0:1:129.154.52.1`

o con el formato comprimido

`::A234:23.1.67.4`

`:::1:129.154.52.31`

IPv6 es una nueva versión de IP y representa una fuerte evolución con respecto a IPv4 (aunque sus principales funciones se conservan en IPv6, excepto ciertas funciones poco o nada utilizadas que fueron suprimidas o convertidas en otras opciones), ya que se añadieron otras grandes características:

- Cuenta con posibilidades extendida de direccionamiento y encaminamiento al tamaño de la dirección IP aumenta de 32 a 128 bits para poder soportar un número más grande de nodos direccionables, más niveles de direcciones jerárquicas y una autoconfiguración más sencilla de las direcciones.
- Queda definido un mecanismo adaptable de difusión y un nuevo tipo de direcciones en cluster.
- Incorpora un formato de cabecera simplificado. Algunos campos de formato de la cabecera han sido suprimidos o convertidos en opciones, y la cabecera está simplificada y reducida a un tratamiento común en todos los routers. Lo que disminuye la dificultad de su mantenimiento.
- Cuenta con posibilidades de extensión de las cabeceras y de opciones. Las opciones están contenidas en cabeceras suplementarias colocadas entre la cabecera Ipv6 y la cabecera del paquete de transporte (T-PDU. Transport Protocol Data Unit). La mayoría de las opciones de las cabeceras de Ipv6 no son examinadas ni tratadas por los routers intermedios. Contrariamente a la versión actual, las opciones pueden ser de longitud variable y no existe tamaño límite.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 3**

- Define extensiones que permiten la autenticación de los usuarios y la integridad de los datos mediante herramientas de criptografía.
- Contiene varias formas de autoconfiguración como la configuración Plug and Play de direcciones de nodos sobre una red aislada gracias a las características ofrecidas por DHCP.
- Tiene una función extendida de Source Routing gracias a SRDP (Source Demand Routing Protocol) para difundir el encaminamiento a rutas interdominio e Intradominio.
- Una transición de IPv4 a IPv6 sencilla y flexible.

La asignación dinámica de direcciones IP, en una red normal cada equipo debe tener asignada una dirección IP si utiliza el protocolo TCP/IP, pero en una red con un servidor DHCP, éstas se asignarán cuando sea necesario.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) es un sistema desarrollado para asignar direcciones IP a los clientes que lo soliciten.

El proceso a seguir por un equipo que quiera conseguir una dirección IP es el siguiente:

1. Envía un mensaje al servidor DHCP solicitando una dirección IP
2. El servidor DHCP responde ofreciendo varias direcciones IP que tiene disponibles de las indicadas en la instalación (entre las que están eliminadas aquellas consideradas convenientes).
3. El cliente selecciona una y envía una solicitud de uso de la dirección al servidor DHCP.
4. El servidor DHCP admite la solicitud y garantiza al cliente la concesión del uso de la dirección.
5. El cliente utiliza la dirección para conectarse a la red.

Las direcciones se conceden por un período de tiempo determinado. Cuando dicho período ha finalizado, el cliente deberá solicitar la renovación de la concesión o la dirección pasará al estado de disponible. Si solicita la renovación y no puede renovársela, se le reasignará otra.

### **3.2.2 DIRECCIONAMIENTO**

La notación de las direcciones IP muestra cuatro cifras separadas por puntos en realidad se trata de un único número. Una dirección de 32 bits. El uso de los puntos sirve para facilitar el uso de estas direcciones. Por ejemplo 238.86.70.220 indicando cada byte por separado de izquierda a derecha como un número decimal. (Véase figura 7)

Las direcciones IP se componen de dos partes:

- Hace referencia a una red
- A un host concreto dentro de la red.

Dependiendo del número de bytes que dediquemos a cada parte, por lo que hay cuatro tipos de redes:



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS  
95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 3**

Redes de clase A destina un byte para identificar la red y tres bytes para identificar a los hosts dentro de dicha red. El bit más significativo del byte destinado a la red tiene el valor cero. Por lo que los rangos de redes posibles van desde 1 hasta 126, mediante los tres bytes destinados a los hosts se direccionan más de 16 millones de hosts en cada red. 12.100.20.30 que representa la red 12 y el host 100.20.30.

Redes de clase B destinan dos bytes para identificar la red y dos bytes para identificar a los hosts dentro de ella. Los dos bits más significativos de los destinados a identificar la red tienen el valor uno y cero respectivamente. Esto implica que los rangos de redes permitidos van desde la 128.1 hasta la 191.254, mediante los dos bytes destinados a los hosts se pueden representar más de 65000 equipos. Un ejemplo de red de dirección de clase B es el siguiente: 141.17.90.239 que representa la red 141.17 y el host 90.239 dentro de ella.

Redes de clase C. Destina tres bytes para identificar la red y un byte para identificar a los hosts. Los tres bits más significativos de los bytes que identifican la red valen uno, uno, cero. Esto permite rangos que van desde 192.1.1 hasta 223.254.254, mediante el byte destinado a los hosts se puede identificar a 254 equipos.

Redes de clase D. Son redes cuya dirección IP es especial, ya que está reservada para grupos de multienvío. Su primer byte puede valer cualquier número entre 224 y 239, estos números identifican la red, los tres bytes restantes identifican el número de multienvío. Serie de direcciones especiales, son las siguientes: (Véase tabla 34)

Para cada computador de una red local conectada a Internet, se necesita un número específico para identificarlo con claridad.

Si se dispone de dos bits para la identificación, se podrán alojar hasta cuatro computadores en la red. Si se tiene ocho bits ya se pueden almacenar hasta 255 computadores. Y con diez bits se pasa ya del millar de aparatos. Si asignamos 16 bits para el número de identificación del compilador podremos alojar en la red hasta 56,000 terminales.

En una dirección IP completa de 32 bits nos quedarán 16 bits libres para identificar la red, es decir, se podrán identificar hasta 56,000 redes en Internet, lo que resulta algo escaso considerando su ámbito de actuación. El protocolo IP, en lo relativo a las direcciones, tiene algunas formas especiales como muestra la tabla 35.

Las dos primeras formas encarnan algo así como un puntero THIS en un nivel IP, es decir un elemento reflexivo con el que el emisor se remite a sí mismo. Si los 32 bits de la dirección IP tienen valores 0, el protocolo de software TCP/IP entiende el computador actual junto con sus identificaciones de red y computador.

Broadcasting via direcciones IP. Las dos formas especiales se refieren al Broadcasting de paquetes, la transferencia de un determinado paquete IP a todos los computadores de una red local actual, en la que los 32 bits tienen valor 1.

Retroalimentación, muchos sistemas de comunicación disponen del mecanismo "Loopback" caracterizada por el valor 127, en el primer byte, y 255, en los tres bytes siguientes. Si se indica esta dirección como destinatario al enviar un paquete IP, éste regresa directamente y se trata como cualquier otro paquete recibido. Recorre por tanto la memoria de retención temporal del



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 3**

protocolo TCP/IP y acaba de nuevo en la aplicación que la ha enviado. Sólo en la parte del receptor y no en la del emisor.

**Figura 7 Correlación entre el formato binario y el de punto de una dirección IP.**

161.143.148.1	
10100001 10001111 10010100 00000001	
Red ID: 8591	Host ID: 37889
B-Clase	

CLASE 3322222222211111111111  
10987654321098765432109876543210

A	0	RED ID	Host ID
B	10	RED ID	Host ID
C	110	RED ID	Host ID
D	1110	RED ID	
E	11110	INDEFINIDO	

**Tabla 34 Estructura de las cinco clases de direcciones IP**

BIT 3322222222211111111111  
10987654321098765432109876543210

	Todos	los bits	0	Este Host
Todos	Los bits 0	Host ID		EL Host mencionado en la red actual
	Todos	los bits 1		Transmisión en red local
Red ID	Todos los	Bits 1		Transmisión para la Red definida
10000000	Todos	los bits	1	Bucle de retorno

**Tabla 35 Formas especiales de direcciones IP**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

3.2.3 ESTRUCTURA DE ENVIO DE PAQUETES IP

Si IP crea, por un lado, un nivel de abstracción sobre las redes y arquitecturas de red, por otro lado, depende de mecanismo de transporte específico de esas redes. La red Ethernet sólo puede transmitir datagramas Ethernet, de la misma forma que Datas-P únicamente conoce su propia estructura de paquetes.

Otro protocolo de Internet llamado ARP se encarga de que se reconozcan estas direcciones. Los paquetes IP deben involucrarse siempre en un marco específico de red que contiene, junto al paquete IP, una cabecera con datos de administración. En ella se encuentra siempre la dirección del computador de destino, a menudo la del remitente y, además, otras informaciones en función de la arquitectura de la red, por ejemplo una sumatoria de verificación de la transferencia. Conversión de protocolos, si un router está conectado a varias redes diferentes actuará como un convertidor de protocolos. Ejemplo si un paquete llega a la red Ethernet y debe cursarse desde allí a la red Apple Talk (con la que está conectado el router) Una vez desempaquetado del marco específico de la red Ethernet, el paquete deberá involucrarse en un marco específico.

3.2.3.1 FORMATO

Los paquetes IP tienen la finalidad de transportar los datos útiles de una aplicación de Internet:

- El correo electrónico en el marco del sistema E-Mail
- Las páginas HTML en el ámbito de la Web o un archivo en un servidor FTP.

Se necesitan datos adicionales como por ejemplo, las direcciones del destinatario y del remitente. Estos datos se agrupan en una cabecera adicional situada al principio del paquete IP y separada claramente de los datos que le preceden.

La estructura de paquetes IP

Versión (4 bits)	La versión binaria del protocolo IP de acuerdo a la cual ha sido formulado el paquete
HLEN (4 bits)	Longitud de la cabecera en DWORDS.
Service Type (8 bits)	Determina la prioridad de un paquete y las características de la vía de transferencia elegida (Type Of Service, TOS).
Total Length (16 bits)	Longitud total en bytes del paquete, cabecera y datos útiles.
Identificación (16 bits)	Valor del emisor que ayuda a identificar los fragmentos de un paquete IP
Flags (3 bits)	De los tres bits disponibles, sólo se utilizan dos, los hacen referencia a la fragmentación de un paquete IP.
Fragment Offset (13 bits)	Byte-Offset en el inicio de los datos del paquete en el marco de un fragmento.
Time to Live (8 bits)	Contador de la vida de un paquete que decrece cada vez que pasa por un router. Al alcanzar al valor 0, se abandona el paquete.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

Protocol (8 bits)	Clase de paquete contenido en ese paquete IP. Sirve para desglosar y cursar protocolos superiores (TCP, UDP, ARP etc.)
Header Checksum (16 bits)	Sumatoria sobre la cabecera del paquete IP para asegurar el contenido
Source IP Address (32 bits)	Dirección IP del emisor
Destination IP Address (32 bits)	Dirección IP del destinatario
Option (variable)	Opciones IP en la medida que se necesiten.
Padding (n * 8 bits)	Bytes de relleno en caso de que existan opciones y éstas no lleguen a finalizar en el límite de DWORD.

Tabla 36 Estructura de paquetes IP

La tabla 36 anterior se mostró la estructura básica de la cabecera de una paquete IP. En primera posición hay una sección fija de 5 DWORDs (20 bytes) que esta siempre presente.

Si existen opciones, éstas se colocan de manera que ocupen exactamente el límite de DWORD (límite de 32 bits) En cualquier caso, por tanto, los datos útiles del paquete comienzan con un DWORD completo.

Identificación de un paquete IP, contiene más registros de los que suponíamos. De hecho, viaja una gran cantidad de datos de administración con el paquete de forma tan compacta que bastan 4 DWORDs para alojarlos. Para algunos campos bastan sólo unos pocos bits, por ejemplo, el primer campo relativo a la versión. El remitente indica el número del protocolo IP en función del cual está formulado el paquete que se envía.

Tamaño de los paquetes, dos campos hacen referencia al tamaño de los paquetes IP: HLEN y Total Length. El primero obedece al tamaño de la cabecera con lo que al mismo tiempo se marca el inicio de los verdaderos datos útiles del paquete.

Prioridad y calidad de transferencia, el campo Service Type ofrece al usuario la posibilidad de determinar la prioridad y otras características para el transporte del paquete. Hay tres bits dispuestos para especificar la prioridad entre 0 y 7. el valor 7 representa la prioridad máxima y 0 la mínima.

Información de routing en el paquete, la dirección del destinatario se necesita para dirigir correctamente el paquete a través de los routers y poder entregarlo al computador deseado en la red de destino. La dirección del remitente se indica para que en, el camino entre el emisor y el receptor, se compruebe que el paquete no puede ser entregado, bien sea porque no se conoce la red indicada en la dirección del destinatario, o bien porque el computador correspondiente está desactivado.

Seguridad de la cabecera IP, la cabecera ha debido ser alterada en su camino entre la última estación y el computador actual. El paquete se abandona ya que de este modo podría haber llegado, por ejemplo, a la cabecera una dirección de destinatario falsa.

Asignación a un protocolo superior, Una vez que un paquete IP llega a su destino entra en acción al campo Protocolo. Éste decide a qué elemento del software de protocolo





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

En la opción sólo consta del Flag-Byte le sigue otro byte que indica la longitud de la opción, se remite con ello a la siguiente opción, que entrará en acción con el desarrollo posterior de la cabecera. Si este campo señala una posición que está allá de la extensión del paquete IP indicada en el campo HLEN, ya no seguirá ninguna opción más. Existe la opción 0, que consta de un solo byte, y sirve de terminator de la lista de opciones.

Tabla 39 Opciones IP

Clase	Código	Longitud	Cometido
0	0	0	Fin de las opciones dentro de un paquete IP. Esta opción sólo consta del Flag-Byte.
0	1	0	NOP (No operation) Espacio que sólo consta del Flag-Byte
0	3	Variable	Cursa un datagrama IP, a través de una determinada ruta.
2	4	Variable	Guarda en el paquete un cronofechador, al pasar por un router.
0	7	Variable	Anota la ruta del paquete.
0	9	Variable	Cursa el paquete IP a través de una determinada ruta (versión estricta)

El registro de la ruta del paquete se efectúa con la opción 7, anota la ruta que toma un paquete en su camino a través de Internet. Los routers visitados dejan su dirección en un buffer dentro de la opción.

En la estructura de la opción de un paquete, el software de protocolo TCP/IP debe dejar libre el espacio para las direcciones IP de los routers por los que se pasa. Los routers reconocen el espacio libre reservado en el campo Length (longitud), que precede al Flag-Byte de introducción. El campo Pointer (puntero) determina dónde debe colocarse la siguiente dirección; este campo es un Offset de ocho bits con respecto al inicio de la opción (el primer byte se cuenta como 1) El emisor lo configura en cuatro, lo que define la posición directamente detrás del campo Pointer.

Cada router, que deja su dirección en esta opción, aísla primero el campo pointer y examina. Si se señala o no detrás la opción, cuya longitud se indica en el campo Length. Si no es así, todavía queda suficiente espacio para el router. Guarda su dirección donde le indica el campo pointer y lo incrementa en cuatro para el router siguiente. Por lo que crece la lista de router a router registrándose el recorrido del paquete. Con esta opción se realiza el Copy-Flag en el primer bit de Byte-Flag. Al fragmentar un paquete, sólo se incorporan a los fragmentos aquellas opciones con el Copy-Flag activado. Valor 1, y el resto sólo aparecen en el primer fragmento. Si se renuncia al copy-Flag para señalar la ruta, sólo se indicará la ruta en el primer fragmento pero no en los demás, por la falta de esa opción.

Al indicar la ruta del paquete, donde las opciones vistas hasta ahora servían para anotar informaciones de la ruta recorrida, las opciones 3 y 9 ofrecen la posibilidad de definir la ruta a recorrer. Ambas opciones están estructuradas de la misma forma.

La longitud de este campo es variable y las opciones pueden venir representadas de dos formas:

- Un único byte que indica el tipo de opción.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

- Un byte que indica el tipo de opción, un byte que indica la longitud de la opción y los bytes relacionados con la opción en sí.
- El byte que indica el tipo de opción tiene tres campos: (véase tabla 40)

Tabla 40 Campos de la opción byte

BITS	DESCRIPCIÓN
1	FLAG DE COPIA
2	OPCIÓN DE CLASE
5	OPCIÓN DE NUMERACIÓN

Las opciones de clase son:

- 0 = control
- 1 = reservado para usos futuros
- 2 = depurado y medidas
- 3 = reservado para usos futuros

### 3.2.3.3 FRAGMENTACIÓN

La capacidad de fragmentar un paquete IP en varios elementos, es una característica del protocolo IP. El factor denominado MTU (Maximum Transfer Unit), cambia de una tecnología a otra. En la red Ethernet admite paquetes con una longitud de hasta 1,500 bytes.

Que debe hacer un router cuando recibe un paquete de paso cuyo tamaño sobrepasa el valor MTU. La ruta puede variar con cada envío por ejemplo, porque un router se ve obligado a desviar el paquete a otra red debido a la saturación de una red conectada. Como consecuencia, cambia la ruta, y con ella posiblemente también el MTU más pequeño.

La solución está en la adaptación dinámica del tamaño del paquete al pasar por un router. Si un paquete es demasiado grande para ser enviado a la siguiente red como una unidad, será preciso fragmentarlo. Un paquete se descompone en dos partes y otras veces incluso en más, en función del MTU de la red correspondiente.

Los fragmentos como paquetes IP autónomos. Una vez divididos los fragmentos viajan por la red como paquetes IP completos e individuales, junto con su propia cabecera IP y todo lo que a ella pertenece.

Una vez que los fragmentos han conseguido un cierto tamaño compacto, se ajustan generalmente a todas las redes de conexión y no necesitan someterse a posteriores procesos de fragmentación.

El software de protocolo TCP/IP es el responsable de tomar cada uno de los elementos y agruparlos, de nuevo en el paquete IP original, antes de entregarlo a niveles de protocolo superiores. La fragmentación dentro del sistema de red es transparente para las aplicaciones de Internet.

Por ejemplo la pérdida de un fragmento solo queda huella de este proceso que no fue recuperado. Al llegar el primer fragmento de un paquete al software de protocolo TCP/IP, éste inicia un cronómetro. Si transcurre el tiempo estimado sin que hayan



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

---

CAPÍTULO 3

---

llegado todos los fragmentos y sin haber podido reconstruir el paquete. Éste se desecha.

La fragmentación es un proceso mucho más común de lo que en un principio podemos suponer. El software de protocolo TCP/IP en el computador emisor intenta, a menudo, establecer paquetes mayores que el MTU de la red local. Esto es así debido, simplemente, a que el tamaño máximo de un paquete IP está definido en 64 KB y muchos protocolos superiores también lo usan, una cantidad de datos que el computador local no puede colocar inmediatamente como un paquete IP. En ese caso, la primera fragmentación se realiza ya en la estación del emisor. Todo el proceso resulta invisible para los niveles superiores y el hecho de no captar nada es, por lo menos, una muestra más de lo bien que funciona.

### 3.2.4 ROUTING DE PAQUETES IP

El proceso de direccionamiento de un paquete IP desde el computador emisor hasta la estación destino a través de routers intermedios, juega un papel fundamental en el intercambio de datos a través de Internet.

Los computadores que envían los paquetes de una red a otra, son computadores que, como el emisor y el receptor juegan un papel fundamental en el proceso de direccionamiento. La separación estricta entre router y host es muy frágil. El término "host" hace referencia, a un computador conectado a Internet a través de una red local. En este sentido un router no es otra cosa que un host. La diferencia estriba en que, además del software de protocolo TCP/IP, un router tiene un software especial de direccionamiento que es el responsable del routing de los paquetes en la red. Un computador o host normal de la red carece de este software.

Por otro lado, es un router se puede ejecutar también cualquier otra aplicación de Internet además del software de routing, ya que el router posee una dirección IP normal que participa en las comunicaciones de la red como el resto de los computadores. Sin embargo, en la práctica se hace este uso de los routers, sólo en pruebas o avisos. La causa es preferible no cargar al router con tareas adicionales para obtener un flujo rápido y constante de paquetes IP. Los routers desempeñan una función tan importante que es mejor utilizarlos lo menos posible para el computador no sé bloquee debido al software o se vea, de alguna manera incorrecta.

El router siempre une por lo menos dos redes diferentes. En ocasiones, al unir directamente dos tarjetas de red de dos redes diferentes, otras veces de un punto de conexión a otro que une a través de una línea fija o conmutada. Otros routers ponen en contacto más de una red de forma que actúan como un nodo común de esas redes.

En el proceso de routing existen dos formas de entrega:

- Directa, cuando dentro de una red local se envía un paquete IP de un computador directamente a otro. Solo hay que empaquetar el paquete en un marco específico de la red, dotarlo de la dirección física del destinatario y cursarlo a la línea.
- Indirecta, en ella el destinatario del paquete IP está fuera de la red local actual. Debe encontrarse, por tanto, un router que se haga cargo del paquete IP y lo curse a la red correcta. Porque un router debe servir como estabón y con ello, el control no depende directamente del emisor.

Los routers sólo deben conocer un poco de la estructura total de Internet, sólo deben saber a qué router vecino han de cursar un paquete. Abandona el router en dirección a la siguiente estación, se corta su relación con él.



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

---

### CAPÍTULO 3

---

#### 3.2.5 SUBREDES

El procedimiento de manejo de subredes se describe en RFC950, concebido en un principio como complemento del protocolo IP y, actualmente, elemento fijo en IP. Por eso todo protocolo TCP/IP está obligado a apoyar las subredes, esto es válido, sin reservas, para toda nueva implementación como en Windows 95 y Windows/NT.

Una conexión de subredes a Internet, si se desea operar con varias subredes bajo un número de red común hay que ampliar por lo menos, el modelo de direccionamiento existente. Sólo había espacio para un número de red y un número de computador, debe procurarse espacio para un número adicional que identifique la subred procedente del paquete o a qué subred debe llegar.

El análisis de direcciones con una Subnet-Mask. El administrador decide cuántos bits del número de host se toman para indicar la red: si sólo hay dos subredes bastaría con dos bits; Con tres bits se pueden coordinar hasta ocho redes locales, a través de un número de red IP. La porción del número de subred en la dirección IP se define con la denominada Subnet-Mask. Al asignar números de subred se pierden algunos bits para indicar el número de computador y por lo tanto se podrán direccionar menos computadores dentro de cada subred.

- En una red de clase A hay 24 bits disponibles para el número de computador. Incluso, si adjudicamos un byte completo al número de red, lo que permitiría direccionar hasta 256 redes, queda 16 bits por subred para el número de computador, con lo que todavía podremos alojar más de 65,000 estaciones.
- En las redes B, la situación es algo más ajustada: hay 16 bits asignados al número de computador. Si de ellos separamos, por ejemplo 6 bits para el número de subred, resultan 64 redes diferentes. (Cada una con una capacidad de hasta 1,024 estaciones gracias a los 10 bits restantes)
- Dentro de las redes de clase C la relación es ya crítica. Únicamente hay 8 bits reservados al número de computador, lo que nos concede un estrecho margen de movimiento. Por ejemplo si dedicamos tres bits al número de subred, se puede administrar ocho redes diferentes de hasta 32 computadores cada una.

#### 3.3 ICMP (INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL)

Routers y hosts lo utilizan para informarse, mutuamente, sobre problemas en la transmisión de paquetes IP o para suministrar otras informaciones importantes para la comunicación a nivel IP. El objetivo de ICMP, evitar atascos y comunicar la pérdida de paquetes de datos. Por tanto ICMP representa un requisito importante para el funcionamiento sin errores en una red tipo Internet.

ICMP es un protocolo que hosts y routers utilizan para informarse sobre "interrupciones en la producción" y sobre otras cuestiones importantes en relación con el traslado de paquetes IP. El ICMP no está pensado para aplicaciones Internet, si bien algunas herramientas Internet como por ejemplo el conocido PING, utilizan el protocolo ICMP. Pero, en estos casos se trata de un diagnóstico de la red y no del envío de datos de la aplicación.

En la estructura y envío de mensajes ICMP. Los mensajes ICMP se transmiten como paquetes IP, pueden ser separados por el software de protocolo TCP/IP de los paquetes IP normales y ser interpretados según el protocolo ICMP.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

3.2.5 SUBREDES

El procedimiento de manejo de subredes se describe en RFC950, concebido en un principio como complemento del protocolo IP y, actualmente, elemento fijo en IP. Por eso todo protocolo TCP/IP está obligado a apoyar las subredes, esto es válido, sin reservas, para toda nueva implementación como en Windows 95 y Windows/NT.

Una conexión de subredes a Internet, si se desea operar con varias subredes bajo un número de red común hay que ampliar por lo menos, el modelo de direccionamiento existente. Sólo había espacio para un número de red y un número de computador, debe procurarse espacio para un número adicional que identifique la subred precede el paquete o a qué subred debe llegar.

El análisis de direcciones con una Subnet-Mask. El administrador decide cuántos bits del número de host se toman para indicar la red: si sólo hay dos subredes bastaría con dos bits; Con tres bits se pueden coordinar hasta ocho redes locales, a través de un número de red IP. La porción del número de subred en la dirección IP se define con la denominada Subnet-Mask. Al asignar números de subred se pierden algunos bits para indicar el número de computador y por lo tanto se podrán direccionar menos computadores dentro de cada subred.

- En una red de clase A hay 24 bits disponibles para el número de computador. Incluso, si adjudicamos un byte completo al número de red, lo que permitiría direccionar hasta 256 redes, queda 16 bits por subred para el número de computador, con lo que todavía podremos alojar más de 65,000 estaciones.
- En las redes B, la situación es algo más ajustada: hay 16 bits asignados al número de computador. Si de ellos separamos, por ejemplo 6 bits para el número de subred, resultan 64 redes diferentes. (Cada una con una capacidad de hasta 1,024 estaciones gracias a los 10 bits restante)
- Dentro de las redes de clase C la relación es ya crítica. Únicamente hay 8 bits reservados al número de computador, lo que nos concede un estrecho margen de movimiento. Por ejemplo si dedicamos tres bits al número de subred, se puede administrar ocho redes diferentes de hasta 32 computadores cada una.

3.3 ICMP (INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL)

Routers y hosts lo utilizan para informarse, mutuamente, sobre problemas en la transmisión de paquetes IP o para suministrar otras informaciones importantes para la comunicación a nivel IP. El objetivo de ICMP, evitar atascos y comunicar la pérdida de paquetes de datos. Por tanto ICMP representa un requisito importante para el funcionamiento sin errores en una red tipo Internet.

ICMP es un protocolo que hosts y routers utilizan para informarse sobre "interrupciones en la producción" y sobre otras cuestiones importantes en relación con el traslado de paquetes IP. El ICMP no está pensado para aplicaciones Internet, si bien algunas herramientas Internet como por ejemplo el conocido PING, utilizan el protocolo ICMP. Pero, en estos casos se trata de un diagnóstico de la red y no del envío de datos de la aplicación.

En la estructura y envío de mensajes ICMP. Los mensajes ICMP se transmiten como paquetes IP, pueden ser separados por el software de protocolo TCP/IP de los paquetes IP normales y ser interpretados según el protocolo ICMP.



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

### CAPÍTULO 3

---

El ICMP ya conoce 20 mensajes diferentes, cuya estructura está adaptada a la finalidad de cada aplicación. Una cabeza pequeña y fija, con tres variables, unifica todos los mensajes y suele estar al principio de los datos ICMP en el paquete IP. Por medio de la variable de 8 bits TYPE, contenida en la cabeza, se identifican los diferentes mensajes ICMP, mientras que otro código de 8 bits en la variable CODE permite la decodificación de cada uno de los submensajes. Una suma de verificación para todos los mensajes ICMP. Se guarda en la variable CHECKSUM como tercer elemento de la cabeza.

La cabeza IP, que precede al mensaje ICMP, contiene esa información en forma de dirección IP de emisor y receptor.

- Type (8 bits): Identifica el mensaje en cuestión
- Code (8 bits): permite la posterior decodificación del mensaje y, por tanto, se utiliza como algo similar a un subcódigo.
- Checksum (16 bits): Suma de verificación a través del complemento de todos los WORDs en el paquete ICMP. Se guarda como complemento a uno.

La variable Type decide sobre la posterior elaboración de un mensaje ICMP. Los que se han definido hasta el momento, se ordenan básicamente en tres categorías:

- Mensajes de error ICMP.
- Solicitudes ICMP
- Informaciones de estado ICMP.

¿Quién recibe mensajes ICMP? El emisor, es a él a quien le llegan los mensajes de error ICMP y puede reaccionar a ellos: o bien con un nuevo intento de transmisión, o bien trasladando el error a las capas de protocolo superiores. Es por esta razón por la que siempre se transmiten, como parte de un mensaje de error ICMP, la cabeza y los primeros ocho bytes del paquete IP en cuestión. Gracias a ello, el stack de protocolo TCP/IP reconoce que el paquete IP era parte de un flujo TCP y puede trasladar el aviso al módulo del protocolo TCP. Éste señala el error a la aplicación que quería comunicar mediante TCP.

Los mensajes de error ICMP más importantes:

- Subcódigo 3, mensaje Port Unreachable, el puerto indicado en el host de destino no está ocupado
- Subcódigo 4, mensaje Fragmentación necesitado y no fragmentado, el paquete IP tuvo que ser fragmentado a causa de su tamaño, cosa que el emisor ha prohibido a través del DF-Flag.
- Subcódigo 11, mensaje destino red Unreachable para tipo de servicio, No se puede acceder a la red de destino con la TOS indicado. (véase tabla 41)

Qué tienen que ver la herramienta PING con ICMP. Las solicitudes de estado ICMP más importantes. El solicitante envía su solicitud ICMP a la red, que contesta en nombre de un router o un host con la respuesta adecuada. El emisor de un mensaje ICMP conserva una visión de conjunto: incrementando un valor interno de 16 bits con cada solicitud emitida, utilizándolo para el número de secuencia del mensaje y registrándolo internamente. En cuanto llega una respuesta ICMP, puede asignar el mensaje a la solicitud anterior mediante el identificador devuelto a la respuesta.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

Tabla 41 Subcódigos

Subcódigo	Mensaje	Significado
0	Net Unreachable	Red de destino no accesible
1	Host Unreachable	Host de destino no accesible
2	Protocol Unreachable	El protocolo deseado no está a disposición en el host de destino
3	Port Unreachable	El puerto indicado en el host de destino no está ocupado
4	Fragmentation Handed and Don't fragment was set	El paquete IP tuvo que ser fragmentado a causa de su tamaño, cosa que el emisor ha prohibido a través del DF-Flag
5	Source Route Failed	No se pudo seguir la ruta indicada como opción en el paquete IP
6	Destination Network Unknown	No se conoce la red de destino
7	Destination Host Unknown	No se conoce el host de destino (aunque sí la red de destino)
8	Source Host Isolated	No se puede acceder hasta el host de destino
9	Communication with destination	Se deniega el acceso a la red de destino (protección contra acceso mediante Firewall por parte del receptor)
10	Communication with destination Host is Administratively Prohibited	Se deniega el acceso a la red de destino (protección contra acceso mediante Firewall por parte del receptor)
11	Destination Network Unreachable for type of service	No se puede acceder a la red de destino con la TOS indicado
12	Destination Host Unreachable for Type of Service	No se puede acceder al host de destino con el TOS indicado.

¿Estás ahí? Echo Request y Echo Replay forma parte de los pocos mensajes ICMP que aparecen, regularmente, desde las profundidades de Internet para ver la luz del universo de las aplicaciones. Esto se lo deben a la conocida utilidad PING que, con su ayuda, mide la accesibilidad de un host y la duración de transmisión de los paquetes en el tramo hasta él. PING coloca en Internet un ICMP. Echo Request a un host, cuyo nombre o cuya dirección IP se conoce. A continuación, se mide el tiempo hasta que se recibe el mensaje ICMP Echo Replay adecuado. Pero es posible que no se reciba el mensaje Echo Replay esperado, sino que en su lugar llegue el mensaje ICMP 3: Destination Unreachable (no hay conexión bajo este número) aunque, claro está, eso también es una respuesta. De todos modos, mediante PING, puede averiguarse si un host determinado está disponible. Esto lo confirma entonces el funcionamiento correcto del sistema TCP/IP en todo el tramo, desde el host emisor, pasado por los routers intermedios, hasta llegar al host requerido a su red local.

¿Qué hora es? Dado que no existe un reloj común en Internet, sino que cada host tiene su propia hora, no se puede evitar un ajuste horario (en computadores, un reloj de tiempo real en la placa base, con búfer alimentado por batería, que puede ser configurado directamente a través de la BIOS o mediante software), controlado a través de software.

Direccionamiento sin Router, sin el conocimiento de un router dentro de la red local, un host no puede enviar paquetes IP que vayan más allá de la red local. Pero a veces, un host se inicia sin que tenga



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

conocimiento de ningún router por ejemplo, porque el usuario no ha configurado correctamente el software de protocolo TCP/IP o porque el computador ni tan siquiera dispone de memoria donde pueda guardar estas informaciones.

- Router advertisement y router solicitation, estos dos mensajes sirven para dar a conocer routers dentro de una red local
- Redirect, con este mensaje ICMP, un router le indica a un host la existencia de un router mejor para enviar paquetes IP a una determinada red de destino.

### 3.4 ARP (ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL)

ARP, es un componente fijo de la arquitectura de protocolos de Internet, con su apoyo se reproducen las direcciones IP en direcciones de red físicas y se crea así la condición previa para que los paquetes IP lleguen a donde deben llegar.

Cómo ARP consigue convertir direcciones IP en direcciones de red físicas. Se produce la asignación entre direcciones IP y direcciones de red físicas, por solicitud. Pero también sería imaginable una conversión estática mediante tabla de conversión fijas o una reproducción directa de las direcciones IP en direcciones de red físicas. Aunque esto permitiría ahorrar el tiempo que se tiene que invertir con las solicitudes ARP, en la práctica muestra dos inconvenientes decisivos.

1. Se pierde flexibilidad en lo que se refiere a agregar y eliminar computadores de la red. Con toda seguridad, nadie quiere estar modificando cada vez las tablas de conversión en cada computador de la red.
2. La representación directa es apenas aplicable ya sólo por el hecho de que la dirección de red física, en muchas arquitecturas de red, viene predeterminada por el hardware de red. En el caso de redes Ethernet, por ejemplo, está contenida en la propia tarjeta de red donde está grabada y no puede ser modificada. Por no haber de que apenas es posible representar una dirección Ethernet de seis bytes en una dirección IP de cuatro bytes sin dañarla. Pero además, las direcciones IP están repartidas de manera caótica. Por lo que prácticamente se descarta poder trabajar razonablemente bien.

Todo esto se ocupa de que la conversión de direcciones IP a direcciones físicas no gaste mucho ancho de banda. Cuando los caché de cada una de las estaciones están llenos, muchos miles de paquetes IP pueden pasar por la red sin que haya necesidad de realizar ninguna consulta ARP y cuando realmente tengan que solicitarse más direcciones el tráfico de datos apenas se verá afectado por unos pocos y pequeños paquetes ARP.

La estructura de los paquetes ARP, las noticias ARP llevan una cabeza pequeña y fija a la que se le agregan algunos campos de longitud variable, en ellos se ubican las direcciones físicas de quien pregunta y de quien responde. Y éstas, en función de cada red, precisan cantidades diferentes de bytes. En Ethernet, por ejemplo son seis porque las direcciones Ethernet abarcan 48 bits. Así pues, dentro de una red, el tamaño de estos campos no es variable pero sí se diferencian entre dos redes con tecnologías de red distintas. Los primeros dos campos de un paquete. ARP, Hardware Address Space y Protocol Address Space, identifican el formato de la dirección de red física buscada y de la dirección de protocolo de red indicada para la primera. En cada caso concreto siempre se trata de direcciones IP pero, para mantener el protocolo lo más flexible posible. Después viene un código de comando ARP, que identifica el paquete como consulta o respuesta a una solicitud. Los dos campos que le siguen también sirven para el manejo flexible de diferentes direcciones de red y de protocolo y, en ellos se guarda la longitud de la información en bytes. Para direcciones Ethernet físicas, por ejemplo este valor es 6.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

Por último constan las direcciones que son las que en realidad nos ocupan de la del solicitante y la del computador que responde. En los dos casos viene primero la dirección de red física y después la dirección según el protocolo de red.

Cómo ARP se introduce en la arquitectura de protocolos de Internet. Las noticias ARP no pueden ir solas a la red ya que cualquier arquitectura de red dispone de su propio formato de paquete. Es aquí donde también encontraron la clave para la identificación de paquete ARP, para ser asignados al tránsito ARP, tienen que ser identificados convenientemente. Cada arquitectura de red tiene su código específico para paquetes ARP, en el caso de Ethernet, por ejemplo, se trata del valor 0x0806. El software de protocolo TCP/IP escucha atentamente en la red y va recogiendo todos aquellos datagramas que llevan este código. Aísla el contenido del datagrama y libera así la noticia ARP.

3.5 UDP (USER DATAGRAM PROTOCOL)

Con este protocolo UDP se abandona la capa de red del modelo OSI, caracterizada por el protocolo IP, y se pasa a la capa de transporte de Internet. En la capa de red lo que está en primer término, es la comunicación entre los hosts conectados a Internet, la atención en la capa de transporte se centra en las aplicaciones Internet que funcionan en estos computadores. Los protocolos de transporte más importantes de Internet TCP y UDP, se ocupan de que las aplicaciones Internet que puedan comunicarse entre ellas a través de la red.

La diferencia entre UDP e IP. Son dos protocolos de transporte de Internet, los puertos se representan con valores de 16 bits que hacen posible la diferenciación entre distintos receptores en un Host. Es la indicación del puerto del receptor en el marco de un paquete de datos UDP o TCP, el software de protocolo IP puede trasladar el paquete que se recibe a la aplicación correcta. Y para que el receptor sepa de quién procede el paquete en cuestión, recibe además de la dirección IP también el número de puerto del remitente, siempre que el paquete haya sido enviado en el marco de TCP o UDP.

¿Cómo se direccionan aplicaciones concretas en un host a través de UDP?. Los puertos, aunque son utilizados al igual por los protocolos UDP y TCP, pueden tener un significado distinto para TCP que para UDP. Ya en el momento en que llega un paquete de datos, el software de control IP en cuestión reconoce si un paquete es para TCP o para UDP o lo traspasa al módulo de protocolo correspondiente. Ahí, un mismo puerto puede ser interpretado de maneras muy distintas por el módulo de control UDP y por el módulo de control TCP. Para evitar una confusión de puertos. IANA definió un mismo puerto para dos las aplicaciones Internet que se comunican tanto a través de TCP como de UDP. Además los números de puerto de aplicaciones a las que sólo se puede acceder a través de uno de los dos protocolos de transporte de Internet, no se ocupan por partida doble.

¿Cómo viajan los datos UDP por las líneas y por qué?. La estructura de paquetes UDP, muestra que lo único que hace es anteponer, a los datos que se han de enviar, una cabecera con un tamaño de 2 DWOR, ocho bytes en total. Después vienen los datos propiamente dichos, cuya estructura queda sujeta a cada aplicación Internet y que no viene determinada en ningún modo por UDP. En la práctica lo que ocurre es que una aplicación Internet utiliza la función "sendto", de la Interfaz Winsok, para transmitir datos a través de UDP. Basándose en los datos traspasados, el software de protocolo UDP forma un paquete UDP y lo traspasa, a su vez a la capa de red. Ahí se empaqueta en un paquete IP y se coloca en la línea.

- UDP Source Port (16 bits). El Puerto del emisor, se precisa para la devolución de datos por parte del receptor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

- UDP Destination Port (16 bits). El Puerto de destino al que se ha de transmitir el paquete de datos en el host del receptor.
- Longitud (16 bits) Indica el tamaño del paquete de datos UDP en bytes. Se refiere a ala cabecera y a los datos, por lo que aquí el valor mínimo es siempre ocho.
- Checksum (16 bits) Checksum debe permitir revelar la apariencia de errores de transmisión, pero es opcional. Si no se utiliza ninguna Checksu, en este lugar figurará el valor 0.

Los dos primeros campos en la cabecera UDP, determinan los puertos del emisor y del receptor para que el paquete no sólo se traspase a la aplicación correcta en el lado del receptor, sino que desde allí se puedan devolver paquetes de datos a quien ha originado la comunicación en el lado del emisor. La longitud del paquete UDP, sumándose siempre el tamaño de la cabecera y el de los datos. Al utilizar un entero de 16 bits, un paquete UDP puede abarcar un máximo de 65,535 bytes, siendo el tamaño máximo de los datos en sí 65,527, una vez restado el tamaño de la cabecera.

3.6 TCP (TRANSPORT CONTROL PROTOCOL)

¿Cómo TCP, a partir de un sistema inseguro de paquetes de datos, consigue un canal seguro de comunicación? TCP, es un protocolo encargado de que las aplicaciones Internet se puedan concentrar en su propia tarea sin tener que implementar mecanismos para la seguridad de la comunicación. Por eso prácticamente todas las aplicaciones Internet, como FTP, http y E-mail, están basadas en TCP.

Los paquetes IP y los datagramas UDP permiten, al software de Internet, enviar datos a ordenadores remotos. Pero no representan un canal de comunicación seguro. Si los paquetes llegan hasta el destinatario o si éste los recibe mutilados o en el orden equivocado, es algo que el remitente no llega a saber. Pero como las aplicaciones de Internet dependen de un canal de comunicación seguro y fiable de uno a otro extremo.

En el primer plano ocupa la aplicación que se comunica con otra vía TCP, el punto final de una conexión TCP viene representado por una dirección IP y un número de puerto.

¿Qué sucede en segundo plano durante la comunicación vía TCP?. El software de TCP, que hace posible la comunicación entre las aplicaciones Internet vía TCP, forma parte del programa Winsock.dll, este programa ofrece el stack de protocolo TCP/IP bajo Windows. Por lo tanto, TCP no se presenta como un programa independiente, sino como una parte de DLL. Las aplicaciones se comunican con TCP a través de la interfaz Winsock, formada por un conjunto de funciones concretas, proporcionadas por winsock.dll y que las aplicaciones Internet pueden activar como el resto de funciones DLL. Las funciones Winsock activadas afectan a la máquina de estado (State-Machine), situada en el centro de la implementación de TCP dentro de winsock.dll. Debido a los paquetes de datos y mensajes TCP que se envían y se reciben, esta máquina pasa por diferentes estados que son los que caracterizan el estado de la comunicación en cada momento: desde "cerrado" a "llamando" y "transmitiendo" para volver a "cerrado".

¿Cómo se comunican entre sí las aplicaciones Internet vía TCP?. Una conexión TCP, en la que figura el flag SYN como señal de que quiere establecer conexión. Para recibir las conexiones que lleguen por un determinado puerto, esto es lo que, en el lenguaje técnico, se conoce como abrir la conexión de forma pasiva. Esta apertura se realiza, concretamente, activando la función listen del puerto WinSock. Pero al recibir el primer mensaje de un handshake, el módulo TCP se activa y toma el control de la conexión. Una vez establecida la conexión, se avisa a la aplicación correspondiente y ésta se hace cargo de la comunicación en sí. Las dos partes de la comunicación pueden establecer la conexión internamente, es decir, ubicar los búfers correspondientes e inicializar los datos necesarios para la administración y mantenimiento de la conexión. Otro dato muy importante aquí es el número de secuencia, el campo de la cabecera TCP en el que se comunica al destinatario a qué sección del flujo de datos pertenecen los datos de cada segmento que recibe. Esta información la necesitan ambas partes para poder comprobar,



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

desde el principio de la transmisión, si llegan todos los segmentos TCP enviados o, por el contrario, se pierde alguno por el camino.

3.7 DNS (DOMAIN NAME SERVICE)

DNS, Se trata de una base de datos diseminada, formado por números hosts de Internet y que funciona en la red como una especie de enorme guía telefónica. Es la agenda de direcciones de Internet. Proporciona las direcciones de los computadores conectados y se encarga de la organización de esta enorme red compuesta por millones de participantes.

La causa por la cual surgió el DNS. Es un producto del principio de la "segunda fase", su primera forma era convertir las direcciones IP de los hosts conectados a nombres con letras, en un archivo de texto en cada computador Internet. Para reproducir el nombre del computador bastaba con que una aplicación local de Internet buscara la dirección IP en este archivo, por lo general, almacenado en un lugar importante con el nombre de HOSTS.TXT en el disco duro o en otro tipo de memoria. El NIC actualizaba con regularidad la lista y la hacía accesible a todos los usuarios de Internet. El último cambio a finales de 1987, la red se convirtió por completo al DNS y desde entonces, el estándar DNS apenas ha cambiado.

El modo en que se estructura el espacio de direccionamiento. Desde el principio se partió de la idea de no gestionar Internet como un espacio de direccionamiento común. Se considero más conveniente dividirlo en áreas separadas e independientes llamadas "dominios". Es el mismo sistema con que la red telefónica reconoce el área metropolitana y el extranjero. Dos nombres iguales, pero en dominios distintos. El punto procura la separación. Mientras que el esquema de la red telefónica se agota rápidamente con el número nacional, las combinaciones de dominio de Internet no tiene fin. Nivel a nivel surgen nombres como PLUTO.SCIENCE3.UCSD.EDU o NS.CRI.RESTON.VA.US.

El nivel superior con nombres conocidos tales como COM, ES o EDU. En la zona intermedia se ordenan los dominios que hay que recorrer desde el dominio inferior al superior. Es el mismo sistema que se emplea para formar un nombre de ruta en el sistema de archivos. Pero no hay que olvidar el empleo del punto, como separación, y la dirección, que va de abajo hacia arriba.

El software del sistema DNS, es el que convierte esta estructura. Si un servidor de nombre no encuentra el host que busca, siempre puede ceder la búsqueda a otro servidor. Se trata de equipos UNIX, un software preciso para la transformación de nombres de host a direcciones IP, dentro de las aplicaciones de Internet. Las especificaciones DNS en RFC 1034 Y 1035 describen el aspecto del protocolo de comunicación entre Resolver y el servidor de nombre.

Existen pocas diferencias entre los sistemas UNIX y los computadores Windows. Esto se debe, simplemente a que Resolver y las funciones de acceso al mismo están integradas en la interfase WinSock y éste ha sido trasladado, en gran parte intacto, de UNIX a Windows. La estructura de los mensajes DNS. La base de la comunicación es lo que se conoce como "Mensaje DNS", que se proporciona tanto en la solicitud del nombre a un servidor como su respuesta. Consta de un encabezamiento fijo, llamado "header" y de cuatro partes de estructura y longitud variables.

El encabezamiento de un mensaje DNS abarca seis WORDs, de los cuales cuatro indican el número de resource records en las secciones posteriores al encabezamiento. Si se indica 0, el apartado correspondiente está vacío y el siguiente se une inmediatamente con el precedente.

- Número de identificación
- Flags
- Número de preguntas en el apartado Question
- Número RR en el apartado Answer
- Número RR en el apartado Authority



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

- Número de RR en el apartado Additional

ID el primer campo ayuda al cliente DNS a establecer una conexión entre su solicitud a un servidor DNS y su respuesta. En el caso de una solicitud, el cliente indica para ello un valor cualquiera de 16 bits en el campo ID y puede estar seguro de que volverá a encontrar este valor en la respuesta del servidor de nombre. Por lo tanto, el campo ID ayuda a mantener separadas varias solicitudes DNS paralelas y sus respuestas, mientras que el cliente DNS también indica otro valor en el campo ID. Flags, describen el estado y el tipo de mensaje DNS.

- (QR Query Response) muestra si en un mensaje DNS se trata de una pregunta (QR=0) o una respuesta (QR = 1)
  - AA (Authoritive Answer) Sólo tiene importancia en la respuesta de un servidor de nombre. Indica que el nombre del servidor es responsable del dominio solicitado (AA=1) Si el servidor de nombre proporciona una respuesta sin indicar este flag, éste efectivamente, no es responsable del elemento solicitado y sin embargo, puede utilizar la solicitud de su caché. Por lo tanto, en una ocasión anterior conectó con el servidor en cuestión y solicitó la información necesaria.
  - TC (Trucation) En una respuesta, muestra que una parte del mensaje DNS se ha cortado porque se ha rebasado la longitud del datagrama (512 Bytes) (TC=1) No tiene importancia alguna la comunicación a través de TCP.
  - RD (Recursion Desired): En una solicitud del cliente puede fijarse en 1 sí, en caso de no responder a la pregunta, el servidor de nombre consultado debe enviar automáticamente la solicitud a otro servidor del nombre (porque el host elegido no procede de una de las zonas gestionadas por el servidor de nombre consultado)
  - RA (recursion Available) En el caso de una respuesta a una solicitud con RD=1, el servidor de nombre la emplea para indicar si ha podido solicitar (RA=1) o no (RA=0) -a otro servidor de nombre la pregunta del cliente.
  - RCODE (Response Code) En una respuesta de un servidor de nombre indica si éste ha podido responder a la solicitud.
- 0 O:K. Ningún error  
1 Error de formato, el servidor de nombre no ha podido interpretar la solicitud  
2 Error de servidor, el servidor de nombre no ha podido responder a la solicitud debido a un fallo en él.  
3 Error de dominio, el dominio indicado no es conocido o el servidor de nombre en cuestión no existe.  
4 No implementado, el servidor de nombre no soporta. La solicitud previamente indicada.  
5 Rehusado, el servidor de nombre desestima la solicitud
- QDCOUNT, Integer de 16 bits con el número de solicitudes del apartado Question (determinado por el cliente)
  - ANCOUNT, Integer de 16 Bits con el número de resource records en el apartado answer (determinado por el servidor de nombre)
  - NSCOUNT, Integer de 16 Bits con el número de resource records en el apartado Authority (determinado por el servidor de nombre)
  - ARCOUNT, Integer de 16 bits con el número de resource records en el apartado Additional (determinado por el servidor de nombre)

Dominios.- Es el nombre Internet de la red de su proveedor Internet (la red de la que formará parte su computadora) Por ejemplo, si su proveedor es PRODIGY, su dominio será probablemente prodigy.com



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 3**

Los nombres de dominios y de host tienen restricciones permitiendo solamente el uso de los caracteres "a-z", "A-Z" y "(0-9) y -. El uso de caracteres como "%,\_"

El Sistema de Nombres de Dominios (DNS)- Es un conjunto de protocolos y servicios sobre una red TCP/IP, que permite a los usuarios de red utilizar nombres jerárquicos sencillos para comunicarse con otros equipos, en vez de memorizar y usar sus direcciones IP. Este sistema es muy usado en Internet y en muchas redes privadas actuales. Las utilizarías como:

- Browsers
- Servidores de Web
- FTP
- Telnet

Utilizan DNS, genera una estructura lógica en forma de árbol conocida como "domain name space". Cada nodo o dominio en el "domain name space" es nombrado y puede contener subdominio. Los dominios y subdominios están agrupados en zona que permiten la administración distribuida del "name space".

Servidores de Nombres (NS)- Almacenan la información acerca del espacio de nombres de dominio. Los servidores de nombres generalmente administran una o más zonas. Al configurar el servidor de nombres DNS se les informa de los otros servidores de nombres DNS del mismo dominio.

**Nombres de Servidores:**

- Los primarios obtienen los datos de sus zonas de sus archivos locales. Los cambios a la zona, como añadir otros dominios o nodos, se hacen en el NS Primario.
- Secundarios.- Obtienen los datos de sus zonas del NS autoridad de la zona. El proceso de obtener la información del archivo de la base de datos de la zona por medio de la red, se conoce como transferencia de zona. Hay tres razones para tener NS secundarios y son:
  - o Redundancia.- Se necesitan al menos 2 NS en cada zona, un primario y un secundario.
  - o Tolerancia a fallas.- Las máquinas deben ser independientes por ejemplo diferentes redes.
  - o Localidades remotas.- Para reducir la cantidad de trabajo en el servidor primario, un NS puede ser primario para ciertas zonas y secundario para otras. Cuando se define una zona con un NS como secundario, se debe especificar un NS del cual obtener la información de la zona.
- Maestros.- Un NS maestro puede ser primario o secundario. Cuando un NS secundario se inicializa, éste se comunica con el NS maestro e inicia una transferencia de zona con el servidor. El uso de servidores secundarios como servidores maestros son de utilidad. Cuando el servidor primario esta muy ocupada, o la forma de comunicación es más eficiente.

### **3.8 PROTOCOLOS**

#### **3.8.1 NTP (NETWORK TIME PROTOCOL)**

En la actualidad hay cuatro protocolos de tiempo diferentes en Internet: 1- Time Protocol (TP) 2- Daytime Protocol (DT) 3- Network Time Protocol (NTP) 4.- Simple Network Time Protocol (SNTP) Los dos primeros ofrecen la posibilidad de obtener la hora y fecha actual de un host con una precisión de un segundo. La diferencia entre ellos es el formato en el cual se devuelve la fecha y hora. Time Protocol devuelve un número entero de 32 bits que representa el número de segundos transcurridos desde el 1 de enero de 1900. por otra parte Daytime Protocol devuelve una cadena de texto que es perfectamente comprensible y que presenta el siguiente



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**CAPÍTULO 3**

---

formato: Thu Jul 10 22:30:29 2001. Los otros dos últimos protocolos NTP y SNTP tienen como objetivo facilitar la sincronización horaria entre los hosts de una red con una precisión de 1ms a 50ms respecto a una hora oficial establecida. A diferencia de los últimos protocolos usados para la sincronización aportan complejidad a dichos protocolos, TP y DP son protocolos muy simples ambos pueden funcionar con TCP o con UDP y el puerto a usar en ambos casos será el 37.

**3.8.2 DHCP (DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL)**

Protocolo de Configuración Dinámica de Hosts. Proporciona los parámetros de configuración a las estaciones de una red. Este protocolo trabaja bajo una arquitectura Cliente/Servidor.

**3.8.3 SNMP (SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL)**

Es un protocolo que permite la gestión de los recursos que están disponibles en una red. Para que el software que se encarga de la gestión de la red en las estaciones de gestión pueda obtener información de los elementos de la red, es necesario que dichos elementos cuenten con un software que permita su comunicación con la estación de gestión. Este software se denomina agente.

**3.8.4 IRC (INTERNET RELAY CHAT)**

Es un protocolo que permite la creación de conversaciones multiusuario en tiempo real. Los clientes se ven entre sí siempre y cuando estén conectados a la misma red de IRC. Un canal es un grupo de clientes, los cuales recibirán mensajes dirigidos al canal. Los canales son compartidos entre todos los servidores de la red.

**3.8.5 POP3 (POST OFFICE PROTOCOL)**

Versión 3 es utilizada para transferir correo desde un servidor hasta una estación de trabajo. El servicio POP3 se encuentra disponible de forma estándar en el puerto TCP 110.

**3.8.6 PPP (POINT TO POINT PROTOCOL)**

Fue diseñado para permitir el intercambio de datagramas entre dos hosts a través de un enlace de comunicaciones. Dicho enlace debe ofrecer una comunicación full-duplex y un transporte ordenado de los datagramas. El protocolo PPP, consiste en una transmisión por paquetes seguida de una línea de identificaciones en serie vía módem. Para PPP, que consta en el RFC 1332, o el control Protocol para IPX.

**3.8.7 SLIP (SERIAL LINE INTERNET PROTOCOL)**

Es un protocolo muy antiguo existe un documento oficial (RFC 1055) tiene un estándar de facto. Su tarea principal consiste en preparar los paquetes de datos de manera que puedan





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

transmitirse sin problemas a través de una línea serie es la conexión directa entre dos computadores, mediante la interfaz serie (RS 232) o una conexión a través de módem.

3.8.8 TELNET

El término "Telnet" designa distintos componentes que funcionan de forma conjunta, para acceder a un computador remoto en modo textual vía Internet.

El protocolo Telnet —estandarizado en RFC 854— proporciona el intercambio de datos entre el cliente y el servidor Telnet.

El software que transforma el protocolo Telnet y de este modo le da vida. Por otro lado está el software de cliente, mediante el cual un usuario toma contacto con un equipo remoto y se comunica con él. El software del servidor que, en el computador remoto, espera tomar contacto con el cliente de Telnet

El Software de cliente. Las posibilidades en Telnet están limitadas por la simplicidad del protocolo. En lo referente al establecimiento de la conexión, este consiste en poner a disposición las distintas informaciones necesarias para el contacto con el servidor Telnet deseado vía TCP, se trata de:

- La dirección IP del interlocutor
- El puerto a llamar
- El estándar de Terminal a emular

En el Telnet de Windows se llega a esta configuración a través del menú Conectar/Sistema de red.

El software del servidor. En el otro extremo de la conexión, el cliente Telnet tiene un servidor Telnet, conocido como "Telnet-Deamon", como se diría en la jerga de UNIX, y es que la filosofía del "Remote-Login", es decir la conexión remota, se deriva de UNIX.

Telnet regula el modo en que el cliente y el servidor hablan entre sí, cómo se intercambian los caracteres y las informaciones adicionales, pero no el contenido de la comunicación. En lugar de transmitir, por parte del servidor, todas las entradas del cliente remoto a una Shell es posible proporcionar allí toda aplicación de diálogo de tipo textual y devolver la salida de nuevo al cliente. De este modo el Telnet es posible accionar tipos totalmente distintos de aplicaciones a través de una conexión IP.

- Los buzones electrónicos y sistemas BBS, a los que, si no es así, se accede por marcado directo, son accesibles mundialmente a través de Telnet y IP siendo posible ampliar enormemente su ámbito de aplicación.
- Las bases de datos y otros sistemas de información que disponen de un interfaz de usuario de tipo textual.
- Aplicaciones de terminal de sistemas Mainframe conforme al protocolo 3270, que permiten comunicarse de este modo, incluso mediante PC convencionales.
- Todo tipo de aplicaciones Internet superiores no controladas por estructuras binarias, sino por comandos ASCII. Entre ellas se encuentra FTP, al igual que los protocolos de correo SMTP y POP3 o TNP, y el protocolo de USENET. Esto convierte a Telnet en una herramienta indispensable de depuración para el desarrollo de este tipo de aplicaciones.

El programa Hytelnet. Este es una base de datos que contiene direcciones y nombres de Login, continuamente actualizados para servidores de acceso público. Esta base de datos está ordenada por categorías y tiene un aspecto semejante al sistema GOPHER. Hytelnet puede encontrarse, por ejemplo, en <http://connix.com/clouette/hywin.htm>.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

3.8.9 FTP

El protocolo TFP está basado en la filosofía de cliente-servidor, de modo similar al disco duro, permite cargar y guardar archivos. Pero sólo se pone en funcionamiento cuando un cliente entra en contacto con él. Actualmente ha quedado en segundo plano, la Web se ha hecho con el papel dominante en Internet y parece dejar atrás a cualquier otro estándar. Pero aunque la mayor parte del intercambio de datos en Internet se produzca a través de la Web, el protocolo FTP sigue conservando su puesto como uno de los protocolos de transmisión más importantes, pues a lo largo de sus 25 años de existencia la cantidad de información acumulada en los servidores FTP es inculcable y sólo una parte insignificante de la misma es accesible a través de páginas de la Web.

Acceso al servidor FTP, para cargar un archivo de un servidor FTP se requiere un programa especial de Cliente FTP. Así como los sistemas operativos evolucionan hacia formas cada vez más fáciles de manejar, programa basado en líneas de comando para la transmisión de archivos por FTP y Windows 95 y Windows NT no son una excepción. Con el programa Ftp.exe, que se encuentra en el directorio de Windows, se puede acceder a un servidor FTP.

3.8.10 E-Mail

El sistema E-Mail de Internet es un conjunto complejo en el que colabora toda una serie de protocolos y estándares diferentes. Los protocolos más importantes del sistema de correo electrónico, para enviar un mensaje y transmitirlo a través de SMTP intervienen otro protocolo llamado POP (Post Office Protocol), del cual existen las versiones dos y tres. POP3 es la variante más moderna y se ha impuesto ampliamente en Internet.

La estructura de direcciones E-Mail, las direcciones E-Mail de Internet se reconoce por el carácter inconfundible de la arroba (en Inglés se denomina carácter At), que es inevitable para separar la parte local de una dirección. E-Mail del nombre del dominio que procede del DNS de Internet, sirve para dar nombres a los computadores conectados a Internet para no tener que introducir siempre las direcciones IP de cuatro posiciones.

El nombre de dominio en una dirección E-Mail sirve para encontrar el servidor de correo electrónico. Es decir, obtener la dirección IP de aquel computador en el que corre un software SMTP. Pero un nombre de dominio como Microsoft.com no contiene el nombre de un computador, sino solamente la denominación del dominio.

3.9 PROGRAMAS DE ADMINISTRACIÓN TCP/IP

3.9.1 TCP/IP

3.9.1.1 IDENTD (IDENTIFICATION DAEMON), permite conocer la identidad del usuario que ha establecido cierta conexión TCP. El protocolo se basa en la existencia de un Servidor TCP en el puerto 113, cuando un cliente se conecta a este puerto, interroga al servidor acerca de una conexión en particular, identifica el puerto local y el remoto. El servidor contestará con el identificador de usuario al cual pertenece la conexión indicada.

3.9.1.2 FINGER, es un protocolo muy simple. Obtiene información sobre un usuario de un servidor remoto. Se basa en TCP, utilizando el puerto 79, su funcionamiento es como sigue: El cliente abre una conexión al puerto 79 del servidor. Una vez establecida la conexión, el cliente



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

---

CAPÍTULO 3

---

envía una línea de texto, que constituye la solicitud de información, el servidor procesa esta solicitud enviando la respuesta al cliente, da como terminada la conexión enseguida. El cliente recibe los datos enviados por el servidor a la señal de finalización de la conexión, así dar como cerrado. Los datos transferidos están en código ASCII.

**3.9.1.3 PING**, es un protocolo de diagnóstico que viaja dentro de ICMP. El resto de los protocolos se reparten el uso de los protocolos de nivel de transporte.

### 3.10 PROTOCOLOS DE COMPUERTAS

#### 3.10.1 COMPUERTAS

**3.10.1.1 RIP (ROUTING INFORMATION PROTOCOL)**, diseñado para realizar el intercambio de información de encaminamiento entre los routers y hosts de una red. RIP es un protocolo IGP Interior Gateway Protocol, basado en vectores de distancia. Esto Significa que almacena la distancia que separa unos nodos de otros. A esta distancia se le denomina métrica y en la práctica será un valor comprendido entre 0 y 15.

**3.10.1.2 IRDP (ROUTER DISCOVERY PROTOCOL)**, es un método alternativo a los protocolos de encaminamiento visto como RIP, OSPF para que un host de una red descubra que routers hay disponibles dentro de su subred. IRDP informará a un host de los routers disponibles en su subred, pero no dispone de los mecanismos necesarios para informarle acerca de que router es el más adecuado para llegar a cierto destino. Si un host tiene configurado un router inadecuado para alcanzar un destino, dicho router informará al host de la dirección del router más adecuado a través de mensajes ICMP.

**3.10.1.3 OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)**. Primero el camino abierto más corto, un protocolo de encaminamiento para utilización en sistemas autónomos de todos los tamaños. Es un protocolo de estado. Esta clasificado como un protocolo de tipo IGP y fue diseñado para aceptar crecimiento en la red y poder difundir la información de encaminamiento de manera rápida.

### 3.11 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

#### 3.11.1 INTRODUCCIÓN

El lenguaje Java esta muy relacionado con los lenguajes C y C++, pero manteniendo una personalidad propia.

Java posee un lenguaje de programación, aunque este término se usa a menudo para hacer referencia al conjunto de toda la tecnología del entorno de Java.

Los applets de Java pueden ejecutarse en cualquier arquitectura de procesador. Ya existen navegadores apropiados para sistemas Unix y Mac y en el futuro, también se podrán ejecutar los programas Java en los esperados Network Computer (NC).

Para crear aplicaciones ejecutables de programas Java se necesita un entorno de desarrollo que disponga, por lo menos, de un compilador. Con un programa Java se suministra al compilador el texto, a partir del cual, se genera el código que luego se podrá ejecutar en un navegador.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

**3.11.1.1 JAVA.** Es un lenguaje de programación basado en objetos (OOP), desarrollado por Sun Microsystems. Guarda mucha similitud con los lenguajes C, C++ y Objective C, sin embargo no está basado totalmente en ellos. Este lenguaje no tiene ciertas características que provocan errores en el lenguaje C como el uso de los punteros o asignación de memoria, esto fue hecho a propósito para obtener un código y programas más estables. Se originó en 1970 cuando Bill Joy, un ingeniero de Sun, quería mezclar los lenguajes MESA y C para obtener uno mejor. Estos trabajos sirvieron para que en la década de los ochentas se hiciera una revisión y conjunción de los sistemas operativos SunOs4x y SYSVR4 de AT&T. En 1990-1992, Joy trabajó en versiones preliminares de su lenguaje y trató de incluirlo en proyectos como el Green Project, un sistema operativo para aparatos electrodomésticos y un fallido intento de la compañía Time-Warner de entrar al mundo de la computación. Por otro lado Patrick Naughton, intentaba crear un sistema con las mismas características que las de Joy. Sin embargo sus proyectos tuvieron problemas al implementar su lenguaje de programación en microchips para el Green Project y el sistema en entretenimiento 3DO. Las cosas cambiaron cuando en 1993 apareció el browser Mosaic de la NCSA. Finalmente en 1994, Joy junto con Naughton lograron crear un browser Web llamado originalmente "WebRunner" que finalmente sería el conocido HotJava. El primer applet o aplicación de Java fue una animación de la mascota Duke. De muchos nombres propuestos como Neón, Lyric, Pepper o Silk, fue elegido el nombre de Java este fue escogido porque: "Es un nombre que invoca la esencia de la tecnología -animación, velocidad, sensación de vida, interactividad y mucho más- no es un acrónimo pero al recordar que es un objeto caliente y armónico, muchos programadores desearían beberlo en grandes cantidades". El impacto dentro del Internet no se ha hecho esperar, Java es un lenguaje que corre aplicaciones -desde animaciones y juegos hasta complejas hojas de cálculo- dentro de páginas Web, independientemente de la plataforma en que se ejecuten. Para los servidores http, un programa o applet de Java, se maneja igual que una imagen, texto o sonido. Java no es un programa ejecutable sino es un código fuente que es compilado por el cliente Java en la plataforma correspondiente generalmente un browser como Netscape, HotJava o Microsoft Internet Explorer. Java puede hacer más cosas fuera del alcance de HTML. Gráficas y animaciones, consultas más interactivas y especializadas, conexiones a servicios Web independientes del browser. Ejecución de aplicaciones remotas, etc. Todo sin sobrecargar al servidor Web o las conexiones de red. Por lo que surgieron varios programadores en Java y los applets de Java se multiplicaron en las páginas Web, aparecieron grupos de noticias dedicados exclusivamente a este lenguaje. Sun Microsystems distribuye un ambiente de programación llamado Java Development Kit (JDK) en su sitio Internet, el cual contiene las herramientas de programación necesarias para crear programas en Java: Utilerías de actualización de Applets de Java. Visor de Applets de Java (Java Applet Viewer) Depurador de API y librerías prototipo Java. Compilador e Intérprete Java. Los cuales están disponibles para las plataformas: Sun Sparc Solaris (Actualizado), Inter. X86 Solaris; Windows NT/95 (Inter. X86); MacOS System 7.5; AIX; HP-UX; digital UNIX; NCR SysV; Sony NEWS y Silicon Graphics IRIX. Los applets de JAVA trabajan en cualquier servidor HTTP puesto que es manejado de igual forma que los elementos de texto, sonido o imagen comunes. El applet corre dentro de los clientes Web que pueden ejecutar código Java como Netscape, Microsoft Internet Explorer (MSIE) y HotJava. El lenguaje de comandos Java Script es también soportador por Netscape bajo un convenio con Sun Microsystems. Microsoft para efectos de compatibilidad creó el sistema JScript el cual es compatible en la mayoría de los comandos. Los applets de Java y JavaScript son dos cosas completamente distintas.

Los documentos HTML se refieren a los applets de Java bajo la etiqueta <APPLET>, los browsers que los soportan simplemente transfieren las aplicaciones compiladas de Java y las ejecutan. Normalmente un applet de Java está limitado a las acciones que son permitidas por medio de un 'administrador de seguridad' (security manager), así no se pueden ejecutar



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

comandos del sistema, cargar librerías o acceder dispositivos como las unidades de disco. Los applets también están limitados en cuanto al acceso y escritura de archivos, por ejemplo, el browser HotJava permite hacer esto en un subdirectorio especial, mientras que Netscape no lo permite bajo ninguna circunstancia. Los applets sólo pueden hacer una conexión de red hacia el servidor que los generó, y pueden acceder la red o el disco duro local pero no ambos al mismo tiempo. Eso se hizo con la finalidad de evitar que una aplicación leyera información privada y la transmitiera por la red a un servidor remoto provocando problemas de seguridad. Lista de acciones validas para Applets de Java bajo distintos niveles de seguridad (ver tabla 42). Las acciones que puede hacer un applet de acuerdo a distintos niveles de seguridad. JavaScript y Jscript son series de extensiones al lenguaje HTML diseñadas por Netscape y Microsoft respectivamente. Es un lenguaje diseñado para controlar las características del browser —color, tamaño, abrir aplicaciones — así como extender las características del HTML para crear aplicaciones locales interactivos, animaciones, avisos emergentes, entre otros, sin hacer conexiones remotas al servidor. A pesar de que tiene una sintaxis similar a Java, es completamente distinto al lenguaje en muchas formas. Los scripts JavaScript y Jscript son aplicaciones precompiladas en una forma compacta y son guardadas en el lado del servidor. Se reconoce su uso dentro de una página Web por medio de la etiqueta <SCRIPT LANGUAGE "JavaScript"> dentro de la cabecera <HEAD>. Contra lo que pudiera pensarse, una aplicación escrita en JavaScript no puede llamar directamente a un applet de Java, esto se hace por cuestiones de seguridad tanto del lado del servidor como del cliente Web. A diferencia de los applets de Java que tienen el concepto de crear una vez y ejecutar en todos lados, los scripts de Java están pensados para ejecutar acciones en una plataforma en particular, por lo que son susceptibles a tener fallas cuando un usuario ejecute una acción inválida o desconocida para su plataforma. Finalmente, Sun Microsystems lanzó al mercado suites de programación para crear aplicaciones Java, bajo el concepto de Java Beans, los cuales son pequeños aplicaciones Java que sirven para ensamblar aplicaciones más complejas. Otros planes para Java incluyen la creación de un sistema operativo JavaOs, estaciones de trabajo Java y una versión Java para electrodomésticos.

ACCIONES QUE PUEDE REALIZAR UN APPLLET DE JAVA	NIVEL DE SEGURIDAD			
	Ninguno	Bajo	Medio	Alto
Leer archivos	No	Sí	Aviso	No
Escribir archivos	No	Sí	Aviso	No
Borrar archivos	No	Sí	Aviso	No
Poner propiedades a archivos	No	Sí	Aviso	No
Salir del browser	No	No	No	No
Ejecutar aplicaciones	No	Aviso	Aviso	No
Ligar información a librerías locales o librerías DDL de Windows	No	Sí	No	No
Crear ventanas	No	Sí	Sí	Sí
Conectarse a otra computadora	No	Sí	Aviso	No
Aceptar conexiones de red	No	Sí	Aviso	No
Verificar el puerto de comunicaciones	No	Sí	Aviso	No

Tabla 42 de acciones validas para Apples de Java



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

3.11.1.2 ACTIVEX

Como respuesta a Java, Microsoft implementó una tecnología propia de aplicaciones para páginas Web llamada ActiveX, integrada al browser Microsoft Internet Explorer 5.0 actualizado por otro lado, Netscape 3.0 hace uso de un plug-in creado por Ncompass para ejecutar controles ActiveX. Esta tecnología se basa en una ampliación de los controles Object Linking and Embedding (OLE), Common Object Model (COM), OLE Custom para crear las aplicaciones. Los beneficiarios principales de esta tecnología son los programadores y diseñadores que desean enriquecer sus páginas Web, con aplicaciones de escritorio Microsoft Windows, animaciones y gráficas generadas dinámicamente. A diferencia de Java, los controles ActiveX, son distribuidos como archivos binarios, por lo que deben ser compilados para cada plataforma y sistema operativo en el que se desee ejecutar el control. Los controles OLE permite que las librerías orientadas a objetos de una aplicación puedan ser reutilizadas por otras aplicaciones. Esto representa una ventaja al obtener una interfaz de programación común al compartir librerías para las tareas más comunes: como abrir cuadros de diálogo, salvar un archivo, imprimir o mostrar un gráfico, las cuales pueden ser compartidas entre las aplicaciones del escritorio o de la red local. La tecnología ActiveX -antes OLE- es un módulo de código que está basado en el modelo COM, sus características son:

1. Accesibilidad uniforme, el módulo presenta una interfaz estándar en la cual otros programas pueden pasar entradas de datos y recibir salida también, sin necesidad de conocer el código interno del módulo en sí.
2. Auto-contenimiento (self-containment), el módulo es un archivo binario ejecutable por lo que, por sí mismo realizará todos sus procesos y se cerrará sin ayuda de algún compilador que lo ejecute.
3. Capacidad de actualización, el módulo puede ser actualizado para diferentes versiones de Visual Basic o futuras versiones de ActiveX, así las antiguas aplicaciones pueden seguir utilizando el módulo sin necesidad de reprogramación.

Los controles ActiveX extienden la noción básica de un módulo COM al incorporar dos nuevas características:

- Conciencia de red. Cuando un programa llama a un control ActiveX, la información que resulta puede enviarse de aplicación en aplicación dentro de la red, un sistema Intranet e inclusive a través de Internet.
- Seguridad. Los controles ActiveX utilizan un nuevo enfoque de seguridad, basado en el concepto de validación de la fuente que lo creó.

Estas características hacen a los controles ActiveX fáciles de usar por los programadores y diseñadores. Los atributos de los controles pueden ser manipulados por lenguajes simples de creación de scripts como son VBScript en un lenguaje nativo para Microsoft Internet Explorer basado en un subconjunto adaptado para Web del lenguaje para programación de aplicaciones Visual Basic for Applications (VBA). Utiliza la conocida notación de punto de propiedad de objeto, subfunciones, funciones y estructuras de control de flujo de Basic, además de que tiene una amplia gama de funciones intrínsecas que los programadores de Basic usan en sus aplicaciones. Carece de soporte para I/O de archivos, de acceso directo a memoria y de depuración. Con estas características comparte el enfoque de Java y JavaScript para evitar que el lenguaje se convierta en un vehículo para programas que presenten conductas subversivas o destructivas. Los controles ActiveX pueden ser instalados y accedidos en cualquier servidor ActiveX. El Servidor más común hasta el momento es el Microsoft Internet Explorer 5.0 para Windows inclusive el programa ya viene con muchos controles interconstruidos como:

- Control de etiquetas en áreas específicas, mejorando el control en la visualización del texto, en vez de usar etiquetas HTML.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 3**

- Control de graficación de datos, el cual permite mostrar información en los siete tipos de gráficas más utilizados como barras, de pastel, de línea etc.
- Control de previsualización, el cual permite guardar en él caché del programa una página Web, si es utilizada el browser la despliega inmediatamente en vez de buscarla en el Internet.
- Control de marquesina, que presenta el texto en forma de marquesina dentro de una página.

Un problema con la ejecución de los controles ActiveX es su gran tamaño, la mayoría de los controles de Visual Basic se pueden utilizar como controles ActiveX, pero algunos de ellos son tan grandes que las aplicaciones que los utilizan necesitan ser distribuidas en CD-ROM. Esto obligará a muchos programadores a optimizar los controles en tamaño. Así los usuarios no esperarán demasiado tiempo en transferir los controles a su sistema local y poder ver una página Web con ActiveX. Internet Explorer intentará obtener una copia de los controles ActiveX que no estén instalados en el sistema local, así los diseñadores no tienen que preocuparse acerca de la capacidad del browser del usuario para poder ejecutar el control. Con la seguridad de que los controles provienen de una fuente segura, los problemas de seguridad son mínimos al ejecutarlos. Los controles son validados en una lista de desarrolladores autorizados, la cual es personalizada para cada copia de Microsoft Internet Explorer. Los certificados son doblemente validados tanto por la compañía que lo publica como por el desarrollador que lo creó. Cuando el usuario considera que uno o varios controles no son seguros puede sacar la lista de validación de la compañía que los publicó a instruir al browser para que no lo vuelva a aceptar. Antes de transferir cualquier control no enlistado, el browser consultará al usuario antes de hacer cualquier acción. Una ventaja de los controles ActiveX tienen un sistema de validación y encriptación basado en firmas digitales. Así los controles no pueden ser modificados sin el consentimiento del autor, el cual posee la clave de edición y los derechos de autor correspondientes. Por otra parte, los controles permiten tener seguridad sin necesidad de código extra de protección para las aplicaciones que así lo necesiten. Al heredar todos los controles OLE existentes de Visual Basic y Windows Actives provee una robusta selección de controles para mejorar los elementos HTML como las formas interactivas, gráficas de datos interactivas, acceso a bases de datos, entre otros. El crear applets de Java similares es una tarea difícil y se requiere un gran dominio de Microsoft Windows y Java.

**3.11.1.3 HTML (HYPER TEXT MARKUP LANGUAGE)**

Es un lenguaje marcador de hipertexto basado en el Standar Generalized Markup Language (SGML), que es utilizado para delinear la estructura general de varios tipos de documentos. A diferencia de lo que puede pensarse, el HTML no crea la apariencia de una página Web, sólo define la estructura interna de la misma. Esto se hizo con toda intención, puesto que es más sencillo cuidar la estructura de un documento que su apariencia. La apariencia de la página Web se deja al cliente o browser Web, que es un programa que interpreta la información de la estructura del documento en el formato HTML, y la presenta al usuario. Para poder ver el código HTML de una página Web, los browsers incluyen una opción que muestra el código completo de la página. El lenguaje HTML soporta ligas o enlaces de hipertexto que envían al usuario a otros documentos o información disponible en una red. A través de varios mecanismos internos, un visualizador Web puede acceder y visualizar cualquier tipo de información disponible incluyendo: Texto con el formato HTML, los cuales incluyen muchas de las normas para dar formato a documentos (encabezados, listas, justificación de columnas, texto con negrita o itálico, etc. Texto ASCII. Imágenes (fotografías, mapas de bits y vectores) Archivos de video y audio. Archivos PostScript, Adobe Acrobat o cualesquiera otro patentado, a través de visualizadores externos, Tabla y ecuaciones matemáticas. Formas interactivas y aplicaciones ejecutables



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

(Java, Perl, CGI, ActiveX, etc.) El HTML se basa en el protocolo Hipertexto Transfer Protocol (http), para la transferencia de los documentos Web si ninguna alteración entre varias clases de computadoras. Para comunicarse con otros protocolos existentes en el Internet – como FTP, Telnet, Archie y Gopher utiliza el Univesal Resource Locator (URL). El protocolo http coordina la manera en que la información es transmitida y recibida entre el servidor y el cliente; maneja el envío de datos de formas HTML, aplicaciones Java y Actives, registra la fecha y hora de la conexión; obtiene la localización física del servidor y del cliente; administra mensajes de error y fallas en la comunicación, etc. Todo sucede sin que el usuario note la gran cantidad de procesos necesarios para recibir un documento de hipertexto.

3.11.1.4 HTTP (HYPERTEXT TRANFER PROTOCOL)

Es un protocolo de nivel de aplicación utilizado para el intercambio de información hipermedia dentro de la WWW. Funciona sobre TCP/IP y las conexiones se realizan al puerto TCP 80. sin embargo, muchos servidores colocan el servicio WWW en un puerto diferente, ya sea por motivos de seguridad o para tener varios servidores, cada uno con su propio puerto. Su funcionamiento es muy sencillo:

1. El cliente se conecta al servidor Web
2. El cliente envía una petición
3. El servidor responde a dicha petición.

3.11.2 WORLD WIDE WEB

Las funciones de la World Wide Web, están basadas en tres conceptos fundamentales:

- HTTP, el Hipertexto Transfer Protocol, como mecanismo de entendimiento entre el programa cliente, que es quien llama las páginas y elementos de la World Wide Web, y el programa servidor, que es quien proporciona, a petición del cliente, estos elementos.
- HTML el Hipertexto Markup Language, como lenguaje de descripción y formato para las páginas de la World Wide Web. Es una especie de PostScript de la Web, que sólo puede leerse y que ha sido creado en función de las posibilidades específicas de la representación Online.
- URLs, los Uniform Ressource Locutors, como mecanismo estandarizado para dar nombre a las páginas y elementos de la World Wide Web, asignándoles un título y una ruta de acceso unívocos. Son el requisito imprescindible para formular, dentro de las páginas HTML. Referencias a cualquier servidor de la Web y sus contenidos.

Entre estos tres elementos hay una estricta división del trabajo. http es el responsable de transportar los contenidos por la Web, HTML, se encarga de la representación y los URL. Pero sólo el trabajo conjunto de estos tres elementos en los programas cliente y servidor hacen posible que en su pantalla pueda aparecer desde una tienda de plantas hasta un programa de conferencias sobre ovnis, pasando por todas las manifestaciones de la cultura humana. Los programas en la World Wide Web: el navegador y el servidor Web. El Servidor Web se encarga de enviar contenidos Web a un navegador cuando éste se los pide. El trabajo del navegador Web consiste en, a continuación, representar en pantalla las informaciones recibidas de la Web. El navegador sigue las instrucciones del usuario, el cual introduce las direcciones de las páginas Web que quiere cargar, o bien pulsa uno de los enlaces de la página que se representa para traer a pantalla las páginas a las que hace referencia el enlace.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

3.12 INTRANET

El término Intranet se refiere a la aplicación de las tecnologías Web dentro de la estructura interna de una organización. Los objetivos de la aplicación de esta tecnología, son los de permitir que una organización no importando su tamaño sea definida como una entidad, grupo o familia, en la cual todos sus miembros conocen el papel que desempeñan dentro de ésta y obtengan mejores resultados en el acceso, transferencia, manejo y optimización de la información. En este caso como la información es almacenada dentro de la red local de una organización, se pueden implementar aplicaciones y elementos multimedia en páginas Web como videoconferencias, audio, video, realidad virtual, entre otros, puesto que el ancho de banda no es una limitante en este sistema. Una Intranet es una infraestructura de comunicación. La Intranet está basada en los estándares de comunicación de Internet y él en los del World Wide Web. Por lo tanto, las herramientas usadas para crear una Intranet son idénticas a las mismas de Internet y las aplicaciones Web. La diferencia principal de la Intranet es que al acceso a la información publicada está restringida a clientes dentro del grupo de la Intranet. ¿Porqué usar Intranet?. Una Intranet básica puede ser instalada en horas o días y puede servir como un "depósito de información" para la compañía completa.

Características y beneficios. Rápido diseño; Escalabilidad; Fácil navegación; Accesible para la mayoría de las plataformas de cómputo. Integra la estrategia de cómputo distribuido, adaptable al sistema de información propietarios.

Uso de multimedia; Los beneficios para la empresa son varios: Requiere poca inversión para su inicio. Ahora tiempo y costos en comparación de la distribución de información tradicional (papel) Su estrategia de cómputo distribuido utiliza los recursos de cómputo más efectivamente. Tiene una interfase sencilla y flexible (vínculos), independiente de la plataforma.

Nuevo Paradigma de la información, la Intranet propone el concepto de usar el paginador de Web como la interfase de información universal. Las ventajas de este nuevo paradigma son: Reduce el tiempo de aprendizaje de los usuarios; Simplifica la instalación de aplicaciones; Presenta diferentes tipos de información: texto, gráficas, sonido y video; Actúa como "front-end" para las aplicaciones cliente-servidor;- Permite el acceso a bases de datos; Publicación sobre la base de la demanda, una de las principales motivaciones para la adopción de la Intranet es que permite a las organizaciones evolucionar de una estrategia de publicación calendarizada a publicación sobre la base de la demanda.

Tradicionalmente, las compañías publican una vez al año el manual del empleado, cualquier cambio de último momento o ajuste importante, sería actualizado hasta el siguiente año. La Intranet ofrece dos soluciones a este problema:

- El empleado decide cuando consultar la información.
- La información puede actualizarse instantáneamente.

Reducción de costos, el modelo de publicación tradicional incluye varios pasos:

1. Creación
2. Migración del modelo a una publicación electrónica.
3. Producción del original.
4. Revisión.
5. Producción del original corregido.
6. Duplicación.
7. Distribución.

El modelo de publicación con la Intranet incluye un proceso mucho más costo:

- Creación.
- Migración de los actuales al ambiente de Intranet;

En este último modelo la revisión se convierte en parte del proceso de actualización y la información es usada cuando se necesita.

Desarrollo de aplicaciones cliente/servidor, tradicionalmente manejan tres capas:

- Front end.
- Middleware.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

• Back End.

Actualmente el desarrollo del front end se realiza por medio de herramientas como Visual Basic, Delphi, C++ y se instala en cada una de las computadoras.

Las aplicaciones son costosas y lento. Además las aplicaciones se deben compilar para cada plataforma. Con el nuevo paradigma del paginador como cliente universal este problema es eliminado por varios factores: Las aplicaciones residen en las páginas Web. Los objetos y componentes se instalan automáticamente o de manera muy sencilla. Existen paginadores para todos los sistemas operativos. Aplicaciones de la Intranet en las empresas, las siguientes secciones ejemplifican el uso de la Intranet en los principales departamentos de las empresas. Difusión y Comunicación, puede ser uno de los primeros departamentos en implementar la Intranet, sirviendo como modelo para otros grupos. Por esto, es importante el desarrollo con gran calidad incluyendo textos, gráficos, sonidos, etc.

A continuación se presenta usos comunes de la Intranet para Difusión y Comunicación:

Revista de la empresa, la Intranet es una excelente forma para publicar las revistas semanales o mensuales de la compañía, ahorrando costos de producción y distribución. También las revistas pueden ser fácilmente archivadas para posibles referencias. Para comenzar el uso de esta revista, el editor debe avisar por medio de e-mail o en la revista impresa la dirección y las instrucciones de cómo acceder a la revista. Las contribuciones para la revista, su edición y revisión pueden realizarse combinando el e-mail, con el browser, y las herramientas de publicación.

Comunicados de Prensa, el ciclo de revisión de los comunicados de prensa se simplifica con la Intranet, facilitando la autorización por parte de los departamentos de dirección, jurídico y mercadotecnia. La Intranet puede servir para archivar los comunicados de prensa junto con documentos capturados de revistas, periódicos, libros, etc.; y para publicar los resultados de la empresa, acontecimientos sociales, etc.

Preguntas frecuentes, algunos ejemplos de preguntas frecuentes para el departamento de difusión y comunicación son: ¿Quiénes son los encargados de la revista la compañía? ; ¿Cuál es el procedimiento para publicar un comunicado de prensa? ; ¿En cuánto tiempo se produce un nuevo folleto? ; ¿Cómo puedo ordenar una hoja de especificaciones? ; ¿Cuándo estará el nuevo folleto de la compañía disponible? ; ¿Quién es el responsable de los avisos de la compañía? ; ¿Dónde puedo encontrar los últimos comunicados de prensa?.

Listas, un uso muy práctico para la Intranet es la publicación de listas. Algunos ejemplos típicos son las listas de: Comunicados de la empresa, libros, boletines, hoja de especificaciones, presentaciones. Una lista muy importante es la del personal del departamento de Difusión y Comunicación. Esta lista debe contener el nombre, función, teléfonos, dirección y dirección de correo.

Formas, el uso de formas en la Intranet facilitan a los empleados la solicitud de folletos, libros presentaciones, tarjetas de presentación, etc. El empleado exclusivamente necesita llenar con los datos adecuados y esta información es transferida a bases de datos, a los encargados por medio de e-mail.

Reportes anuales, folletos y hojas de especificaciones, los reportes anuales, folletos y hojas de especificaciones pueden ser almacenados en la Intranet, con ligas, entre sí, y a otros documentos. Esto permite a los empleados obtener rápida y fácilmente información actualizada, reduciendo los costos de impresión y envío de información. La Intranet también permite producir materiales más creativos sin costo adicional, añadiendo capacidades de audio y video a las presentaciones. La Intranet puede ayudar a reducir los costos de materiales con un período de vida corto o con revisiones frecuentes.

Ventas y mercadotecnia, las Intranets permiten la frecuente adición y actualización de materiales de Ventas y Mercadotecnia, como respuesta a un ambiente de negocios competitivo y dinámico. La principal ventaja es la eficiente forma de distribuir información crítica a vendedores, distribuidores, sucursales, franquicias y al corporativo. Una Intranet bien organizada para ventas y Mercadotecnia puede ayudar a eliminar el exceso de información duplicada. Ella permite resolver las necesidades de los representantes de ventas, quienes necesitan acceso instantáneo a información específica, sin leer grandes cantidades de material impreso.

Otra gran ventaja es la mejora en el flujo de la información y los mensajes. Los representantes de ventas de todo el mundo, cuentan con acceso a las mismas presentaciones, descripciones de producto, resúmenes, etc. Así la productividad se incrementa al evitar las búsquedas de hojas de especificaciones y promociones. Los principales usos de la Intranet en Ventas y mercadotecnia son:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

Boletines de mercado, una vez implantada la Intranet, se vuelve casi innecesario la distribución de largos boletines de ventas semanales, quincenales o mensuales. La distribución es mucho más sencilla, además estos boletines pueden ser fácilmente archivados para usos futuros; Kits de ventas, la Intranet provee un medio eficiente y poco costoso para distribuir los kits de ventas en vez del tradicional correo. La Intranet elimina el problema de la pérdida o daños en los paquetes. Esta característica es especialmente importante para los kits de nuevos productos en compañías mundiales. A diferencia de los kits de ventas en papel, los cambios de último minuto pueden ser hechos sin ningún costo adicional, generalmente es tan simple como añadir nuevos documentos con código HTML. El de los kits de ventas puede incluir gráficas, audio y video fácilmente. Cambios en productos, además de los anuncios de nuevos productos, la Intranet es un perfecto medio para anunciar los cambios de productos o actualizaciones. Estos pueden ir desde anuncios de mejoras hasta notificaciones de modelos obsoletos.

Presentaciones, la Intranet al actuar como un almacén de prestaciones, permite su estandarización y elimina costos de producción y distribución mejorando la calidad de las mismas. La Intranet puede contener gráficas, íconos, logotipos, fotografías, etc., de la compañía para facilitar la creación, personalización y actualización de las presentaciones. La capacidad de personalizar las presentaciones a las necesidades y expectativas del cliente, facilita la publicidad y venta del producto. Guías de ventas en la Intranet son más funcionales y menos costosas. Las revisiones y cambios se actualizan inmediatamente. Los vendedores pueden buscar rápidamente información de los productos sin perder tiempo entre papeles. Las gráficas mejoran la calidad de las guías e ilustran mejor las características de los productos. Información de clientes, almacenando los datos, opiniones y testimonios de los clientes en la Intranet, y ligándolas a cierta área de los productos, se puede crear una poderosa herramienta de consulta de clientes y productos. Asumiendo que la lista de clientes se expande regularmente, se debe planear un calendario de actualizaciones.

Lista de precios, es más sencilla de actualizar que las listas impresas. Las lista de precios están disponibles sobre la base de la demanda, eliminando los costos de impresión y distribución, mientras que los vendedores no necesitan cargar las "pesadas" listas impresas. La principal ventaja es que los vendedores no comenten errores al hacer referencias a listas desactualizadas. Debido al acceso sobre la base de la demanda, la necesidad de verificar los precios con la oficina central se elimina, algo muy benéfico para las grandes compañías con diferencias de horarios entre sus sucursales.

Preguntas frecuentes simplifican el proceso de ventas y ayudan a los nuevos vendedores, algunas preguntas frecuentes son: ¿Cómo puede facturar una orden? ; ¿Cuál es el proceso de autorización de una compra? ; ¿Cuáles son los descuentos sobre la base del volumen de compra? ; ¿Cuál es el procedimiento para solicitar descuentos especiales? ; ¿Dónde están las referencias de los clientes? ; ¿Dónde puedo encontrar las descripciones de los productos? ; ¿Dónde están las presentaciones actualizadas de los productos? ; ¿Cuál es el calendario para los nuevos boletines de ventas? ; ¿Cómo puedo obtener una copia de los kits de ventas? ; Formas más usadas pueden ser llenadas directamente en la Intranet. Ejemplos comunes son: autorizaciones de compra, solicitudes de producto, peticiones de equipos, viajes y viáticos, reservaciones para conferencias, etc.

### 3.13 EXTRANET

La investigación y muestra de la evolución de la tecnología Web, se incluye información sobre un concepto nuevo derivado de Intranet. En diciembre de 1996, Netscape Communications acuñó el concepto Extranet, el cual se aplica al conjunto de sistemas intranet implementados en varias compañías, las cuales unen sus esfuerzos para lograr un sistema intranet intraempresarial en el cual se intercambien datos, trabajos y experiencias.

Extranet, es una red colaborativa que utiliza la tecnología Web aplicada en una organización (Intranet), para hacer enlaces entre múltiples empresas con sus socios, contratistas proveedores, consumidores u otras empresas con las que comparte las mismas metas, fuera de las propias instalaciones físicas de la compañía. Una extranet puede ser vista como una parte del Intranet de una determinada compañía que es dispuesto para ser accedido por otras compañías o que es una colaboración entre varios sistemas intranet de distintas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 3

compañías, en una tarea común y beneficiosa para todos los participantes. La unificación de tecnologías con capacidades robustas y acceso universal a través del Web, resulta en un interesante y mundial mercado dinámico que cambiará la forma en que las compañías hacen negocios. Las comunidades interactivas están empezando a emerger en el ciberespacio donde la información viaja a grandes velocidades, existe una mejor relación costo-beneficio y es más actualizada cuando se compara con otras formas de comunicación e intercambio de información. Así las redes establecen firewalls virtuales para entender sus respectivos sistemas Intranet en un beneficio común. (véase tabla 43)

TECNOLOGÍA WEB	INTERNET	INTRANET	EXTRANET
Acceso	Público	Privado	Semiprivado
Usuarios	Todo el mundo	Miembros específicos de una empresa	Grupos de compañía con fines comunes.
Información	Fragmentada	Propietaria	Compartida en círculos de negocios

Tabla 43 Comparación Internet e Intranet y extranet

El término Extranet no es todavía aceptado por muchos consultores y especialistas en redes, más que nada porque en su opinión una red no puede definirse estáticamente. Como se vio anteriormente un Intranet necesita de una salida a Internet en la mayoría de las aplicaciones prácticas, por lo cual es difícil encontrar un Intranet en estado "puro". Por lo tanto un Extranet es una mezcla entre el Internet e Intranet, el acceso a usuarios, en las grandes diferencias entre los sistemas basados en la tecnología Web además de ser una aplicación de la tecnología Web, orientada a la cooperación entre empresas afines.

En el factor económico, el uso masivo del Extranet permitirá que las compañías puedan hacer comercio electrónico de forma más segura, libre de cualquier tecnología propietaria que no pueda crecer de acuerdo a las cambiantes necesidades de los negocios.

Los sistemas Extranet están enfocados para que las empresas obtengan nuevos clientes, es el esfuerzo para conseguirlos es mayor que el retener un cliente habitual.

Algunos ejemplo de aplicaciones Extranet pueden incluir:

Grupos corporativos de noticias privados que intercambian experiencias e ideas.

Groupware en el cual muchas compañías colaboran en el desarrollo de nuevas aplicaciones comunes.

Comercio electrónico.

Ventas y soporte a clientes.

Programas de entrenamiento o cualquier otro material educativo que las compañías puedan desarrollar y compartir.

Catálogos de productos accesibles a distribuidores y clientes potenciales.

Control y administración de proyectos comunes entre varias compañías.

Un Extranet necesita contar con un grado de seguridad y prevacia superior a sus competidores. Su característica de ser una intersección en un conjunto de sistemas Intranet, puede ser aprovechada para este fin, se podrían crear sistemas especiales de comunicación aparte de Internet o utilizarlo con medidas de seguridad como el uso de las llaves SSL o firewalls en las transmisiones. Un Extranet se compone de dos partes:

- Privada
- Pública.

La parte privada sólo está disponible para los usuarios vinculados con las organizaciones que crearon el sistema, y la pública sirve como un servicio Internet normal, en el cual usuarios pueden ver productos, servicios e información sobre las organizaciones. En la mayoría de los casos con el uso de firewalls y las protecciones



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**CAPÍTULO 3**

---

integradas en los browsers Web, son suficientes para alejar a los intrusos. Sin embargo heredan las mismas fallas de seguridad de la tecnología Web.

La implementación de un Extranet conlleva algunos puntos importantes en los que debe poner atención, pues es un trabajo conjunto de varias compañías:

- Participación y compromiso entre las empresas.
- Mantenimiento de la información.
- Entrenamiento.

El término Extranet, tal vez pone un nombre al fenómeno que ya existía informalmente en el uso de varios sistemas interempresariales. Groupware, Lotus Notes es otro producto que podría servir para soportar las aplicaciones Extranet, sin embargo su problema más grave es que necesita de muchos programas opciones para soportar la tecnología Web. Que actualmente esas utilerías ya vienen integradas en los nuevos equipos de cómputo.

**3.14 CONCLUSIONES.**

Se mostró en este capítulo los aspectos generales, desde la palabra Internet, antecedentes, los protocolos y computas que intervienen para su buen funcionamiento, programas de administración, lenguajes de programación como Java, ActiveX, HTML, HTTP. La forma de una Intranet y una Extranet. El tener el conocimiento de los aspectos anteriores conlleva a tener una formación y actualización para generar mejoras en la conectividad en Internet, en el avance en la tecnología siempre habrá expectativas en los procesos de aplicación. En el siguiente capítulo se analizará el desarrollo de aplicación en una empresa X.

# Diagrama de la Red de Delegaciones Metropolitanas, Regionales

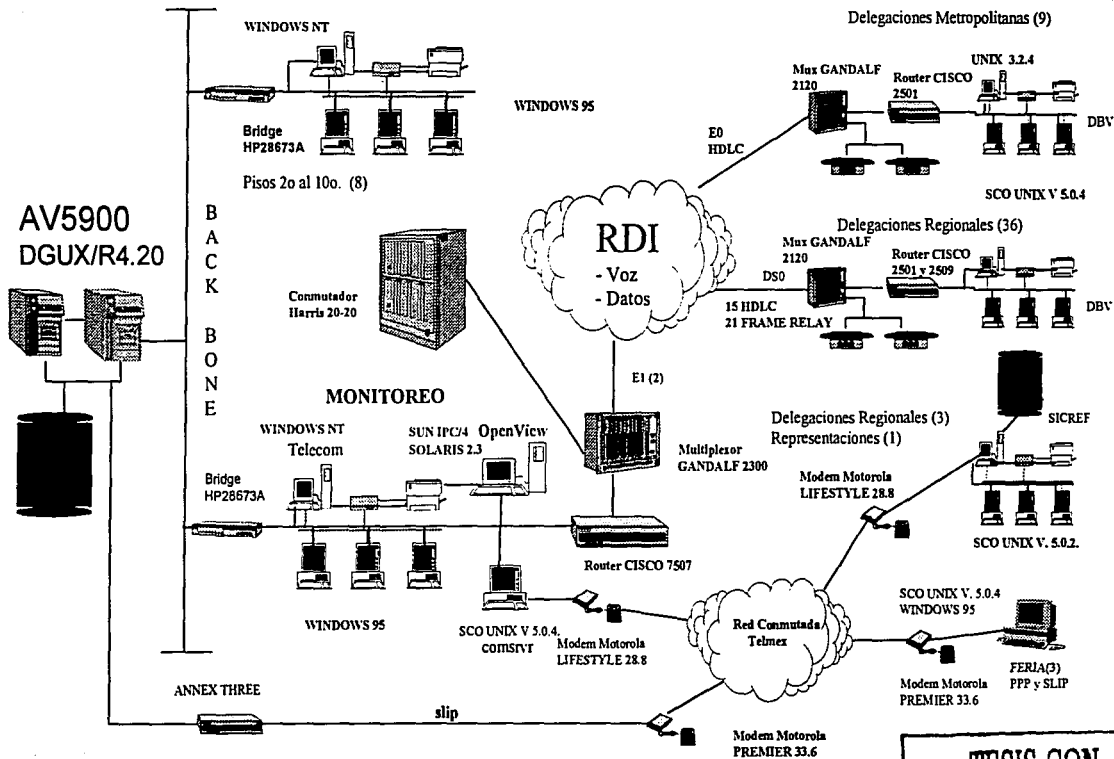
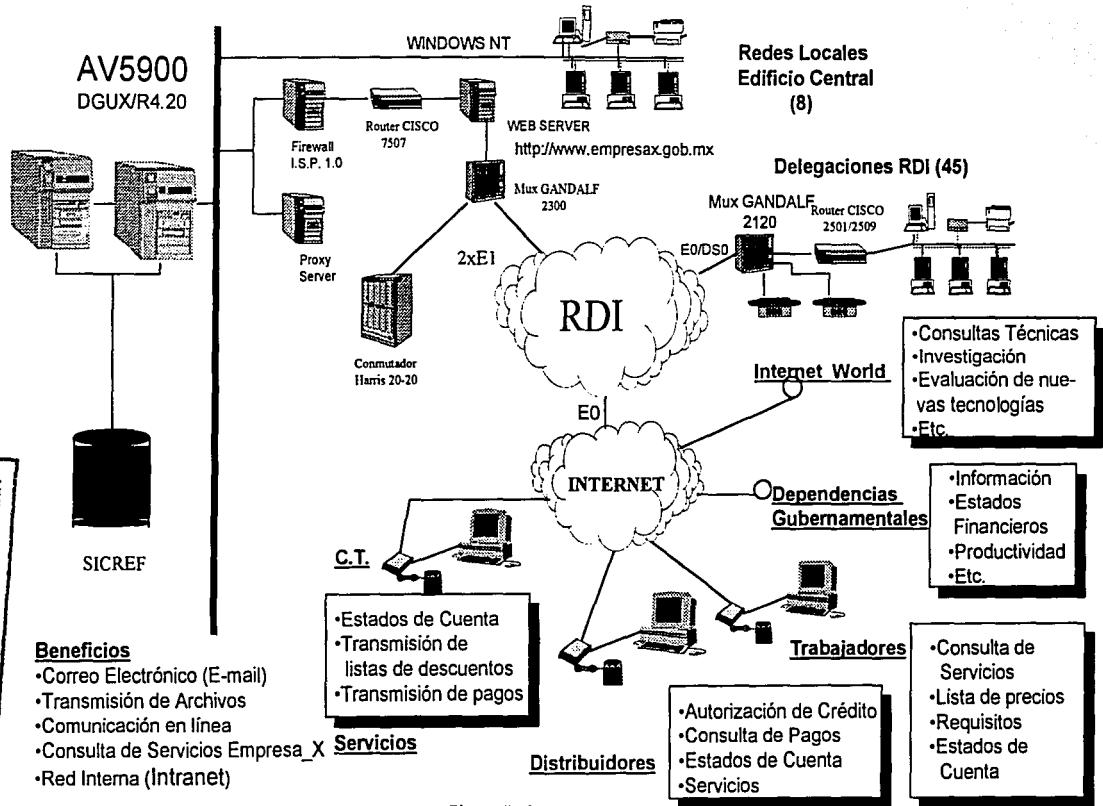


Figura # 9

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

# INCORPORACION A INTERNET



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura # 10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 4

4 DESARROLLO DE APLICACIÓN.

4.1 OBJETIVO

Proporcionar todos los servicios de una red corporativa UNIX y Windows NT al usuario que labora en Delegaciones regionales. Esto es en la empresa\_x

4.2 METAS

Permitir acceso a:

- Recursos del Servidor UNIX
- Servicio de Antivirus Corporativo
- Esquema de Office Cliente/Servidor
- Mensajes
- Políticas de Seguridad de Acceso a Usuarios
- Servicio de Internet o Intranet
- Correo Electrónico

4.3 INTRODUCCIÓN

La empresa\_x, es un organismo dependiente de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que da crédito a los trabajadores del país, sin enganche, sin fiador y con la tasa de Interés más baja del mercado. Al proporcionar a los trabajadores de más bajos ingresos la oportunidad de ser sujetos regulares de crédito, con las mejores condiciones de financiamiento en el mercado crediticio, para la adquisición de bienes de consumo duradero y la obtención de servicios básicos, La empresa\_x, cuenta con un cuadro básico integrado por una amplia gama de bienes y servicios. En el ámbito nacional hay más de 1500 distribuidores afiliados a la empresa\_x, los cuales deben respetar el precio de aparador y entregar la mercancía en un plazo de 10 días hábiles, y otras políticas internas.

4.4 ESTADO ACTUAL

Dadas las características limitadas de los equipos de cómputo 486 y pentium distribuidos en las delegaciones, el esquema de red propuesto permite obtener el máximo rendimiento de éstos, al trabajar con plataforma cliente/servidor de Microsof Office y tener carpetas públicas y privadas para respaldo de datos de los usuarios.

Este esquema permite un servidor de antivirus y Wins, por cada delegación, por lo que permite optimizar el tráfico en la red, y aprovecha ésta las aplicaciones como son teléfono, mensajes, Sicrof, Internet, Intranet y Correo Electrónico.

4.5 UBICACIÓN

La cobertura nacional y ubicación de las delegaciones, a nivel metropolitano cuenta con 9 delegaciones, en diferentes zonas del área metropolitana en Naucalpan, Villa, Vallejo, Tacuba, Portales, Tacubaya, Zaragoza, Tlalnepantla, Congreso del Trabajo. Con 42 delegaciones a nivel nacional. Hermosillo, Chihuahua, Mexicali, Mazatlán, Cd. Juárez, Culiacán, Tijuana, La Paz, Los Mochis, Monterrey, Tampico, Saitillo, Monclova, Reynosa, Guadalajara, Durango, Aguascalientes, Colima, Zacatecas, León, Morelia, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Cuernavaca, Acapulco, Lázaro Cárdenas, Puebla Tlaxcala, Veracruz,





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 4

Pachuca, Oaxaca, Villahermosa, Mérida, Tuxtla Gtz., Campeche, Cancún, N. Casas Gdes, Celaya, Iguala, Uruapan, Cd. Valles. (Véase figura 8).

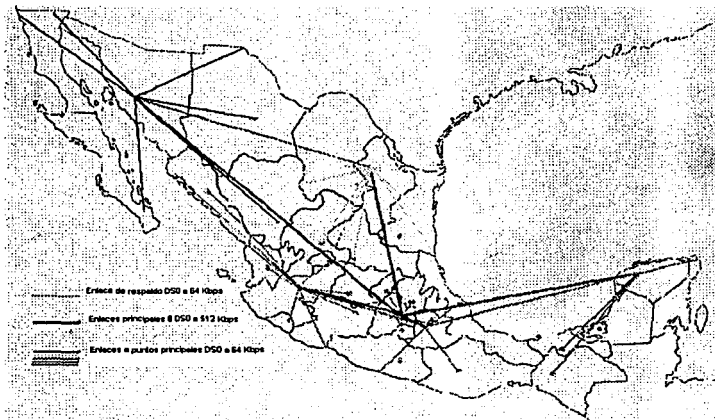


figura 8 Mapa de la República Mexicana.

4.6 DESCRIPCIÓN

- El esquema propuesto utiliza el Servidor UNIX y una aplicación denominada VisioNFS que permite operar al Servidor UNIX, como un Servidor NT con las características de compartir recursos como son Disco Duro, impresoras y CD-ROM.
- Proporciona una carpeta privada validada por contraseña a cada usuario de Windows 95 el cual puede guardar información siendo esta totalmente confidencial.
- Facilita una carpeta pública en la que cualquier usuario de la red puede acceder.
- Mediante el Servidor UNIX se puede imprimir cualquier documento generado desde un equipo de Windows 95 utilizando la tarjeta multipuertos conectada al Servidor.
- Funciona como Servidor de Antivirus interactuando con el Servidor Central de Windows NT para notificar la última versión de antivirus e ingeniería del software.
- Es capaz de funcionar como servidor de Office proporcionando todas sus aplicaciones como lo son: Word, Excel y Power Point, evitando la saturación del disco duro en las computadoras personales.
- Funciona como servidor de páginas Web utilizando el servidor Netscape Fastrack lo que permite crear páginas Web de cada delegación e incrementar la memoria cache para el almacenamiento



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 4**

de páginas de Internet logrando mayor velocidad en la consulta y acceso por parte de los usuarios locales.

- Proporciona conectividad a la red corporativa en oficinas Centrales mediante Servidores de Wins redundante para el acceso a grupos de trabajo existentes.

**4.7 PROPUESTA**

Se propone un reordenamiento de direcciones IP para tener mejor tráfico en la red, revisar el tipo de red, máscara y gateway para acceder a otras redes, además definir el DNS y WINS, ya que hasta el momento existe un direccionamiento a equipos que no son dispositivos de conectividad ocasionando saturación en la red de área amplia. Con esto disminuye el tráfico, tiempo de búsqueda de equipos en la red, y se logra una conexión más rápida al consultar dispositivos de red.

En el Perfil de Usuario, las restricciones en el acceso a panel de control.

- Obligación de verificación a través de la red de los accesos a Windows
- Acceso a Windows NT
- Actualización remota de planes de sistema
- Balanceo de carga (buscar planes de sistema en otro servidor)
- Especificación:
  - Del nombre del papel tapiz
- Desactivar:
  - La visualización del panel de control;
  - El acceso a:
    - Configuración de la red en panel de control
    - Edición de registro
    - De las contraseñas en panel de control
    - El borrado de impresoras
    - El añadido de impresoras
- Ocultar:
  - El protector de pantalla
  - Las páginas de configuraciones:
    - Cambio de contraseñas
    - Administración remota
    - Perfiles de usuario
  - Propiedades de administración de dispositivos
  - Perfiles de hardware
  - Botón:
    - Del sistema de archivos
    - De memoria virtual
  - Todos los elementos de configuración de escritorio
  - El salvar las contraseñas



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 4**

**4.8 EQUIPOS Y RECURSOS**

**4.8.1 SERVIDOR UNIX EN EL ENTORNO DE RED.**

Un servidor UNIX se visualiza como un dispositivo disponiendo de recursos para la red (carpetas, impresoras).

Recursos Compartidos.

Cuando se acceda al servidor de UNIX se puede visualizar los recursos que están compartidos a un usuario como:

- Carpeta privada
- Carpeta pública
- Antivirus
- MS-Office
- CD-ROM
- Impresoras conectadas al servidor

Entorno de red.

Al acceder a toda la red se pueden visualizar los grupos de trabajo existentes en las oficinas centrales y delegaciones, se visualizan los grupos de trabajo y PC's existentes en su grupo de trabajo desde la delegación regional, por ejemplo la de Monterrey.

El servidor UNIX proporciona la conectividad a la red corporativa en oficinas centrales y delegaciones mediante un servidor de Wins permitiendo el acceso a grupos de trabajo y logrando la utilización de aplicaciones como:

- Teléfono
- Mensajes.

**4.8.2 SERVIDOR DE ANTIVIRUS**

El servicio de antivirus proporciona a todos los la protección ante cualquier código malicioso que pudiera dañar la información a todos los equipos de Windows 95 el cual notifica todos los detalles al servidor de Windows NT ubicado en oficinas centrales.

Al instalar el antivirus en el servidor UNIX se evita el tráfico en la red y se mejoran tiempos.

**4.8.3 WINDOWS NT 4.0**

Al notificarse los equipos de delegaciones regionales se puede llevar a cabo un monitoreo de los equipos, verificando la existencia de virus y aplicando el antivirus al equipo remotamente. Se puede enviar la última versión del antivirus e ingeniería de software desde el servidor NT por medio del servidor UNIX en cada servidor de las delegaciones realizando actualizaciones en forma inmediata con un tiempo máximo de 10 segundos.

Características de los servidores Windows NT; Con un servidor PDC y BDC de Windows NT se proporcionan los siguientes servicios:

- Servicio centralizado de antivirus
- Administración remota de software de antivirus
- Administración centralizada de usuarios del dominio empresa\_x.mx y recursos de red.
- Proporciona plan de seguridad



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

### CAPÍTULO 4

- Suministra plan de auditoría
  - Provee servicio de páginas Web en NT utilizando Internet información Server y sus herramientas.
  - Facilita servicios de FTP
  - Proporciona servicios de base de datos SQL Server incorporando Back Office.
- (Véase figura 9 diagrama de la red de delegaciones metropolitanas, regionales)

#### 4.8.4 SERVIDOR DE MS-OFFICE.

El servidor de Office nos permite instalar un esquema cliente/servidor de Office. Al instalar los equipos de Windows 95 como clientes de Office, la información es solicitada al servidor Unix. Con esto se evita la saturación del disco duro y se aumenta la memoria virtual, lo cual optimiza el equipo y eleva su rendimiento.

#### 4.9 TECNOLOGÍA.

Administración de red centralizada. La visión centralizada de toda la red desde cualquier estación de trabajo, permite hacer un seguimiento y administración de la información sobre los usuarios, grupos y recursos de la red distribuida. Esta administración permite el acceso a todas las cuentas de usuario tanto de Windows como de Unix haciendo su monitoreo más sencillo.

##### 4.9.1 PLAN DE SEGURIDAD

Los usuarios de la red pueden conectarse a los servidores con un sólo inicio de sesión, una cuenta de usuario de dominio empresa\_x.mx y una contraseña, para utilizar los recursos disponibles de toda la red.

Para controlar las acciones de los usuarios se instalará un control de acceso donde permita a los usuarios hacer uso de un recurso y a la vez impedir que otros lo hagan.

La configuración del plan de seguridad puede proporcionar distintos niveles de seguridad a los usuarios en las estaciones de trabajo y sus aplicaciones.

El plan de seguridad contempla lo siguiente:

Plan de cuentas de usuario.

- Duración de contraseña
- Intervalo de tiempo que debe de usarse una contraseña antes de que el usuario pueda cambiarla.
- Longitud máxima de caracteres.
- Número mínimo de caracteres que puede contener una contraseña.
- Historia de contraseña
- Número de contraseñas diferentes que debe utilizar una cuenta de usuario antes de poder reutilizar una contraseña antigua.
- Bloqueo de la contraseña
- Número de intentos fallidos de inicio de sesión que provocan el bloque de la cuenta.
- Tiempo de restauración de la contraseña
- Número máximo de minutos que pueden transcurrir entre dos intentos de inicio de sesión.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPÍTULO 4**

- Desconectar a los usuarios después que termine la hora de conexión.
- El usuario recibe un mensaje de advertencia algunos minutos antes del final de las horas de sesión.

**4.9.2 CONFIGURACIÓN DEL PLAN DE AUDITORIA**

Mediante la Auditoria es posible hacer un seguimiento de determinadas actividades de los usuarios registrando diferentes tipos de sucesos desde los que afectan a todo el sistema como el inicio de sesión de un usuario, hasta intentos por parte de un usuario para leer un archivo determinado. Es posible registrar tanto las acciones que tienen éxito como las que fracasan. Los sucesos que se auditan son los siguientes:

- Inicio y cierre de sesión.  
Cuando un usuario ha iniciado o terminado una sesión, o ha establecido una conexión de red.
- Acceso a archivos y objetos.  
Cuando un usuario ha abierto un directorio o un archivo elegido para auditoria o ha enviado un trabajo de impresión a una impresora elegida para auditoria.
- Administración de usuarios y grupos.  
Cuando se ha creado, modificado o eliminado una cuenta de usuario o de grupo.
- Cambios en el plan de seguridad  
Cuando se ha efectuado un cambio en el plan de derechos de usuario.
- Reinicio, apagado del sistema.  
Cuando un usuario ha reiniciado o apagado el computador o se ha producido un suceso que afecta la seguridad del sistema o al registro de seguridad.
- Seguimiento de procesos.  
Activación de programas y algunas formas de duplicación de identificadores.

**4.9.3 DETERMINACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO.**

Todos los usuarios estarán regidos por el dominio de empresa\_x.mx y sus grupos de trabajo serán como a continuación se describe: (Véase tabla 44 )

Vallejo	Lapaz
Tacubaya	Mochis
Tacuba	Monterrey
Cancún	Morelia
Cdjuarez	Queretaro
Chihuahua	Reynosa
Hemosillo	Tampico

Tabla 44 grupos de trabajo

La determinación de los grupos de trabajo serán utilizando el nombre de la delegación sin exceder de 12 caracteres, con todas las letras minúsculas sin acentos, esta forma se puede determinar a que delegación pertenece la PC. Esta definición del grupo de trabajo, permite una mejor identificación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 4

4.9.4 PRECISIÓN DE CUENTAS DE USUARIO.

Toda persona que acceda a la red participará en el dominio empresa\_x.mx utilizando una cuenta de usuario y una contraseña definida de la siguiente manera.

NOMBRE_USUARIO	NOMBRE_EQUIPO	USUARIO_WINDOWS	CONTRASEÑA
jose montiel	Jose montiel	jmontiel	jose
olga labastida	Olga labastida	olgalab	olga
Diana albarra	diana albarra	dalbarra	diana

Tabla 45 Contraseñas definidas

La determinación del nombre de usuario será utilizando la primer letra del nombre seguido del apellido sin exceder un máximo de ocho caracteres. La contraseña será determinada en un principio con el nombre del usuario solicitando a este el cambio del mismo mensualmente y no deberá de exceder de 14 caracteres. El nombre de usuario y la contraseña nos permite el acceso a todos los recursos compartidos en la red de Windows y Unix.

4.9.5 PERFIL DEL USUARIO.

Contiene toda la información correspondiente a las rutas y aplicaciones de acceso que pueden ser directorios o archivos a los cuales se puede acceder o no, puede restringir que usuarios pueden usar el escritorio y que pueden configurar empleando el panel de control, la posibilidad de instalar o configurar los servicios de archivos e impresoras compartidas finalmente, los planes de sistema pueden personalizar determinadas partes del escritorio, como el entorno de red o la carpeta de programas.

Todo esto con el fin de evitar la destrucción de información importante para la operación del sistema operativo y así disminuir el soporte a usuarios en la configuración o reinstalación de los equipos.

4.9.5.1 INFRAESTRUCTURA DE INTERNET EN OPERACIÓN:

- Servidor DNS primario
- Servidor DNS secundario
- Servidor DNS interno
- Es necesario modificar los DNS internos y externos de manera que cualquier nuevo sitio. Automáticamente sea agregado a las tablas de los DNS actuales.

4.9.5.2 SERVICIO DE INTRANET O INTERNET.

Se instalarán en los equipos de Windows 95 Internet Explorer 5.0 o superior dando acceso a Internet únicamente a los delegados e instalando a los demás usuarios acceso a Intranet. Esto permitiría a los usuarios la consulta de información acerca de la empresa\_x, así como de documentos publicados y acceso a manuales de usuario para manejo de diferentes programas. El acceso a Intranet se dará al inicio de sesión del equipo de Windows 95. Utilizando el servidor Unix local como servidor de Web de la delegación se incrementa los tiempos de respuesta en acceso a Internet o Intranet y se disminuye el



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

### "PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

#### CAPÍTULO 4

---

tráfico en la red, ya que cuenta con un servidor de caché. (Véase figura 10 Incorporación a Internet)

#### 4.9.6 CORREO ELECTRÓNICO

Todos los equipos con Windows 95 contarán con el servicio de correo electrónico utilizando Microsoft Outlook. Los nombres de usuario y contraseñas serán definidas de la misma forma de los usuarios de Windows 95.

De esta forma los usuarios se familiarizan con el manejo del correo electrónico. Se personalizará el nombre de usuario del delegado de tal forma que cuando se quiera enviar un correo a todo el usuario de la delegación se utilice el nombre de la misma por ejemplo.

Toluca@empresa\_x.gob.mx

Un correo enviado a esta dirección la recibirán todos usuarios de la delegación. Cada servidor Unix tiene la capacidad de ser servidor de correo electrónico.

#### 4.9.7 ACCESO TELEFÓNICO A REDES.

El acceso telefónico a redes se puede realizar conectando un equipo remoto vía telefónica al reoteador de la delegación y realizando la conectividad mediante el servidor de Wins que proporciona Unix en la localidad. Debido a que las tablas están almacenadas en el servidor Wins de la delegación se evita que la consulta se tenga que realizar hasta el nodo central evitando tráfico en la red y obteniendo un tiempo de respuesta superior al equipo remoto que solicita los servicios vía telefónica. Adicionalmente, se puede implementar enlaces de respaldos vía MODEM, a través de los routers distribuidos en las delegaciones.

#### 4.9.8 REQUERIMIENTOS.

Es importante la configuración de todos los servidores Unix existentes en delegaciones, para que todo el esquema funcione correctamente. La instalación del sistema operativo de los equipos de Windows 95, así como la configuración de todos los elementos necesarios para su buen funcionamiento.

#### 4.9.9 RECURSOS NECESARIOS.

Es necesario un control principal de dominio (PDC) de Windows NT y un controlador de reserva (BDC) para obtener redundancia en los servicios y bases de datos. Es importante mencionar que debido a que se cuenta con 45 servidores funcionando en RDI todos estos servidores son redundantes y a su vez cada uno proporciona servicios individualmente a cada red local evitando el tráfico, por lo que no es necesario nuevos servidores y licencias de software.

#### 4.9.10 VENTAJAS

Características de los servidores UNIX SCO 5.0.4

Se cuenta con un servidor central y 45 servidores de Unix redundantes, cada servidor cuenta con dos discos duros de 4 GB. Y proporcionan los siguientes servicios:

- Integración de Unix a la red local como si fuera un servidor de Windows NT.
- Acceso a recursos del servidor como es el disco duro, impresoras CD-ROM.
- Proporciona una carpeta privada validada por contraseña a cada usuario de Windows 95.
- Facilita una carpeta pública donde cualquier usuario de la red puede acceder.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"

"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO, WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".

CAPÍTULO 4

- Realiza impresiones de cualquier documento generado desde un equipo de Windows 95 utilizando la tarjeta multipuertos conectada al servidor.
- Provee servicios de antivirus en conjunto con el servidor central de Windows NT para notificación del último patrón de antivirus e ingeniería del software evitando tráfico en la red.
- Suministra un servidor de Office con aplicaciones de Word, Excel y Power Point evitando la saturación del disco duro en las computadoras personales.
- Aprovechando un servidor de páginas Web utilizando fastrack lo que nos permite crear páginas Web de cada delegación e incrementar la memoria caché para el almacenamiento de páginas de Internet en cada red local obteniendo mayor tiempo de respuesta en la consulta en Internet.
- Habilita servicios de FTP, http, SMTP, entre otros, para un número ilimitado de usuarios.
- Proporciona conectividad desde la red local o un acceso telefónico a oficinas centrales mediante un servidor de Wins.
- Permite el acceso a grupos de trabajo existentes en la red con lo que se logra el tráfico de documentos, impresiones, o aplicaciones como teléfono y mensajes
- Se evita el tráfico en la red consultando tablas de Wins locales y utilizando solamente los protocolos necesarios para conectividad.
- Permite la administración remota de cuentas de usuario de Unix para acceso a recursos del servidor.

4.10 CONCLUSIONES

En este capítulo se presentó el desarrollo de la aplicación de la empresa\_x, en la ya tiene establecido el enfoque sistemático de una red local, y a nivel nacional, donde se realizaron varios estudios y especificaciones de las necesidades de la compañía a corto y largo plazo, en los análisis de viabilidad funcional, económica, temporal, técnica, y financiera, luego de especificar las exigencias con base en un orden de prioridades. Para el desarrollo que esto implicará en los últimos 15 años en la tecnología computacional. Todas las actividades que se han realizado como: Selección de una red local, instalación, preparación de la documentación, acondicionamiento de locales, instalación del cable, de dispositivos y de servidores, de software, hardware, conversión y preparación de datos, de ambiente personalizado de operación, pruebas y aprobación de componentes de una red local, activación de la red, capacitación del personal, operación diaria de la red, estudio del problema, diagnóstico y análisis, identificación y solución del problema, documentación del problema, protección de la red, manejo de errores y riesgos, implantación de un sistema de seguridad del hardware, manejo de contraseñas, administración de grupos de usuarios, definición de derechos de acceso a los recursos de la red, datos en lenguaje criptográfico, protección contra los virus, preparación de un plan de contingencia, el establecimiento de un sistema de administración de red.

Con algunos cambios de Hardware y Software en el equipo de computo, y de varios aspectos en todos sus recursos lo han superado y se ha logrado cumplir y mejorar metas computacionales en la república mexicana. Se ha demostrado que sus sistemas con que se ha venido trabajando, pueden ser no óptimos pero si han salido adelante, yo creo que conforme pase el tiempo surgirán mejores alternativas para la empresa\_x.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**CONCLUSIONES**

Las redes locales en los sistemas de comunicaciones con interfaces muy sofisticados, capaces de conectar una gran diversidad de dispositivos. Los dispositivos de la red tendrá una determinada capacidad de proceso. La integración de las comunicaciones, en que la red será capaz de transmitir datos, voz, vídeo, datos escritos y cualquier otro tipo de información. La naturaleza de las aplicaciones de redes locales y el aumento en el número de usuarios obliga a disponer de un mayor ancho de banda en la red.

Otro punto a considerar es el hecho de la comunicación e intercambio de datos de Windows NT con Netware, Vines y SUN NSF. Ha sido diseñado para poder utilizar LAN Manager pero puede funcionar en conjunto con otras redes utilizando tarjetas interfaz de red NDIS (Network Driver Interface Specification). Además, NT utiliza APIs (Application Program Interface) que permiten a los fabricantes de sistemas operativos escribir software para que sus productos puedan funcionar con Windows NT, incluye el protocolo TCP/IP y aplicaciones clientes TCP /IP como Telnet y FTP (File Transfer Protocol). También soporta el protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) de modo que toda la funcionalidad del servidor puede gestionarse mediante un programa de gestión de red SNMP.

Como se hizo hincapié en el capítulo dos, en sistemas operativos de red en Windows NT dispone de un servicio conocido con el nombre de Servidor de acceso remoto, que permite que estaciones de trabajo DOS, Windows y NT puedan marcar y entrar en una red NT y trabajar como si estuviesen conectados directamente a ella. Este servicio soporta un máximo de 64 conexiones. NT soporta también el protocolo X.25 y permite conectarse a través de una Red digital de servicios integrados (RDSI). El servidor SNA de NT permite conectarse con ordenadores mainframe y soporta hasta 250 clientes en modo asíncrono.

El impacto del Internet va más allá de los medios de comunicación, es una realidad que esta aquí y ahora modificando nuestro campo profesional. Muchas organizaciones operan en Internet e Intranet, es una red que comunica a todas las personas del mundo "Internet"; la mayoría de las empresas están en proceso de su Intranet; Mantienen a los grupos de trabajo organizados en tareas comunes (Groupware) o varios grupos de usuarios con intereses afines en un conjunto de empresas (Extranet). Con esta idea, cualquier usuario conectado en red podrá trabajar con elementos multimedia: texto, vídeo, audio, televisión, radio, gráficos de alta calidad, hacer videoconferencias, hacer llamadas por telefonía local e internacional, manipular mundos en realidad virtual, correr aplicaciones independientemente de la plataforma en que trabaje, hacer transacciones comerciales y legales, acceder a todo el conocimiento de nuestra civilización, todo bajo un ambiente seguro y a bajo costo.

Un cuarto punto en el desarrollo de aplicación que se hizo en la empresa\_x. Se propone un reordenamiento de direcciones IP, revisar tipos de redes, máscaras y gateway para acceder a otras redes, definir el DNS y WINS, para tener buena conectividad y falta de saturación en la red de área amplia. Obtendremos por lo tanto mejor búsqueda de equipos en la red, y se logrará una conexión más rápida. Esto es un proyecto real, no se menciona el nombre de empresa para evitar conflictos.

En lo personal considero, que la empresa\_x se ha esforzado por tener la mejor interconexión en el ámbito nacional, de acuerdo a su limitación en equipo de cómputo. Por los fondos con los que se dispone la empresa\_x, es cuestionable e interviene en las expectativas futuras. Para implementar otras topologías de ancho de banda más alto con una mejor relación prestaciones / precios, como Fast Ethernet. Permitiría velocidades de transmisión que alcanzarían los 100 Mbs y permitiría usar el formato tradicional de Ethernet. En los sistemas habría que cambiar las tarjetas interfaz de red y los hubs, pero se podría seguir utilizando el mismo cableado y el mismo software.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**GLOSARIO.**

**ActiveX**

Es un grupo de tecnologías introducidas por Microsoft para crear aplicaciones Windows ejecutables en el World Wide Web. ActiveX reemplaza a los antiguos controles OLE de Microsoft Windows 3.x.

**Ancho de banda**

Es la capacidad de transmitir datos a través de líneas de comunicación de una red (cables telefónicos, fibras ópticas, etc. )

**Anonymous FTP**

Usa la función del servicio FTP para acceder el sistema de archivos de un servidor remoto, sin usar un login y password secretos. Es permitido comúnmente en servidores que ofrecen archivos al público en general, que en otra forma no sería posible obtenerlos en forma gratuita.

**API**

Application Programming Interface, es una librería de programas de software que permiten un fácil acceso a los programadores a ciertas características de una aplicación.

**Applet**

Miniprograma escrito en Java que corre en una página Web, puede ser transferido rápidamente a la máquina local y ejecutado por un browser compatible con Java. (véase Java).

**Archie**

Es un servicio de consulta de información general en distintas bases de datos de Internet, proporciona nombres de máquinas servidores (hosts), en la que se localizan archivos que pueden ser de interés particular para determinado grupo de usuarios y que pueden ser transferidos por el servicio FTP.

**ARP**

Protocolo de resolución de direcciones, convierte las direcciones IP de 32 bits en direcciones físicas de red, por ejemplo, en direcciones Ethernet de 48 bits.

**Backbone**

Es el máximo nivel dentro de la jerarquía de redes de computadoras, resguarda y soporta a un conjunto de redes que al estar conectadas al backbone, tienen garantizada la interconectividad entre si.

**Backup**

Es una copia de reserva de un archivo de datos, archivo de sistema, programa o cualquier otro software de uso común, en prevención de daños o pérdida del original.

**Browser ó Cliente Web**

Es un programa que permite a los usuarios navegar a través del ciberespacio del World Wide Web. Los dos más importantes en la actualidad son Netscape Communicator y Microsoft Internet Explorer.

**Cliente/Servidor**

Es un tipo de cómputo distribuido en que el servidor atiende a los requerimientos del cliente, el que a su vez no sólo emite los requerimientos sino también ejecuta parte del proceso en forma local. La ventaja fundamental de la arquitectura cliente/servidor es que se descarga parte del trabajo al servidor y en consecuencia él tráfico de la red disminuye.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**Common Gateway Interfase (CGI).**

Es un sistema en el que los servidores Web pueden interactuar con otras aplicaciones como por ejemplo bases de datos.

**Dynamic Link Library (DLL)**

Son librerías de Microsoft Windows en donde los usuarios almacenan funciones y datos que pueden compartirse entre varios programas. Estos recursos pueden ser desde iconos hasta programas en Visual Basic se hagan tareas comunes como impresión de datos.

**Correo Electrónico.**

Esta aplicación se usa comúnmente para comunicarse con otras personas enviándoles mensajes o "cartas" electrónicamente y también para comunicarse e intercambiar ideas con grupos Usenet de interés que existan en la red. además de texto se puede incluir archivos binarios o de texto con formato. Bajo el método de encriptar los datos en un código de texto, utilizándose para tal fin los estándares UUE y MIME.

**DNS**

Es un programa que corre en una computadora conectada una red TCP/IP. Este programa convierte nombres alfabéticos en la dirección TCP/IP. Este programa convierte nombres alfabéticos en la dirección TCP/IP correspondientes de 32 bits, el número dividido en 4 partes, apunta a la dirección de una máquina en particular dentro de la red.

**Estación de trabajo**

Computadora que accede a los recursos compartidos en otras computadoras pero no comparte sus recursos con las demás.

**Ethernet**

Es un estándar de red que usa el sistema CSMA/CD y una velocidad de transferencia de datos de 10 Mbps. Suele llamarse también IEEE 802.3 Ethernet viaja sobre cableado coaxial grueso. Coaxial delgado y par trenzado sin blindaje.

**Extranet**

Es una red colaborativa que utiliza la tecnología Web aplicada en una empresa (Intranet), para hacer enlaces entre múltiples empresas con sus socios, contratistas, proveedores, consumidores u otras empresas con las que comparte las mismas metas.

**Firewall**

Es una combinación de hardware y software que protege a una red de área local (LAN) de los intrusos. Separa la red, local en dos o más partes y mantiene a los visitantes extremos fuera de las partes privadas en donde se guarda información confidencial. Es un gateway entre dos redes de computadoras que selectivamente filtra la información que se transmite entre ambos sistemas. Véase gateway.

**File Transfer Protocol (FTP)**

Es un protocolo básico de Internet para transferencias de archivos entre computadoras. Se puede usar para transferir archivos de un servidor remoto a uno local (downloading) o viceversa (uploading) véase Anonymous FTP.

**Gateway**

Es un servidor que conecta las comunicaciones de dos o más redes que trabajan bajo diferentes protocolos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**GIF.**

Graphics Interchange Format, es una formato de archivo gráfico creado originalmente por CompuServe, usado comúnmente en las páginas Web por sus características de animaciones cíclicas y fondos transparentes.

**Gopher**

Es una herramienta de búsqueda de información basado en menús jerárquicos de información, que pueden contener textos, sonidos, imágenes y servicios remotos. Actualmente ha sido desplazado por el World Wide Web.

**Groupware**

Software diseñado específicamente para ayudar a que los usuarios trabajen mejor juntos en un ambiente de red.

**HTML**

Hipertexto Markup Lenguaje, es el lenguaje básico que es empleado para crear documentos en el World Wide Web. Son archivos de texto ASCII pero cuando son interpretados por un browser Web, pueden desplegar imágenes, texto con formato, fuentes tipográficas, efectos especiales y referencias de hipertexto hacia otros documentos o sitios. Web de Internet. Véase Hipertexto.

**HTTP**

Hipertexto Transfer Protocol, es el protocolo oficial para transferir documentos de hipertexto HTML véase HTML.

**Hipertexto**

Es un texto que contiene un enlace hacia otro texto oculto, como referencia o ayuda a términos y temas relacionados con tema principal del texto. Su mayor atributo dentro del uso que le da el Internet, es la habilidad de hacer referencias a direcciones URL véase URL

**IP**

Internet Protocol, es un protocolo de bajo nivel que enruta paquetes de datos a través de redes separadas vinculadas por routers para formar Internet o una Intranet. La información viaja en paquete llamados paquetes IP véase paquete IP

**IRC**

Internet Relay Chat, es una herramienta que permite a varios usuarios "platicar" por medio de mensajes sobre cualquier tema posible dentro del internet. Con la tecnología actual, se puede hacer uso de videoconferencia u audio además del texto, para establecer las charlas a tiempo real.

**Intercambio de paquetes entre redes (IPX).**

Protocolo basado en el sistema de red Xeros, usando por Novell y que gobierna el intercambio de paquetes de red entre redes.

**Intercambio secuencial de paquetes (SPX).**

El protocolo de Novell para permitir que dos estaciones de trabajo se comuniquen a través de una red. Los datos son transferidos en secuencia y se revisa que lleguen a su destino indicado.

**Internet.**

Es una colección mundial de computadoras que se comunican por medio de un conjunto de protocolos y sistemas abiertos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**Intranet.**

Es una red privada TCP/IP, comúnmente implementada en corporaciones y protegida del Internet por medio de firewalls. Véase Firewall.

**Java**

Es un lenguaje orientado a objetos creado por Sun Microsystems. Permite a un programa de software ejecutar en un cliente o browser Web. Es una derivación del lenguaje C++ sin punteros y administración de memoria.

**Java Beans**

Son elementos o pequeñas aplicaciones Java listas para ser ensambladas como componentes de aplicaciones Java más complejas.

**JavaScript**

Es un lenguaje de scripts creado por Sun Microsystems y Netscape Communications, complementario a Java, permite la modificación de las propiedades y actividades de los applets de Java. Véase Java.

**JPG, JPEG.**

Join Photographic Experts Groups, es un estándar para el manejo de imágenes fotográficas digitales a color o en tonos de grises, emplea un algoritmo de compresión especializado basado en ecuaciones diferenciales, el cual es malo para cualquier otro tipo de imágenes, como imágenes en blanco y negro. Es muy usado en las páginas Web para ofrecer imágenes de gran calidad.

**LAN**

Local Area Network, es una red que conecta computadoras geográficamente cercanas como dentro de una oficina o un edificio.

**MIME**

Multipurpose Internet Mail Extensions, es un conjunto de funciones que extienden las capacidades del correo electrónico al permitir enviar archivos encriptados en forma de texto simple en el mensaje.

**Módem**

Es un dispositivo electrónico el cual permite a una computadora comunicarse por una línea analógica de teléfono. Su nombre se deriva de la expresión "MODulador dEModulador".

**Modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI).**

Modelo de siete capas definido por ISO para especificar la manera de lograr comunicaciones entre computadoras de una red. Los nombres de las siete capas son física, enlace de datos, red, transporte, sesión, presentación y aplicación. Véase Organización Internacional de Estándares (ISO).

**Modo de Transferencia asíncrona (ATM).**

Método de transmisión de datos que transmite paquete de longitud fija sobre una red de celdas conmutadas, proporciona por una compañía telefónica. El ATM puede transmitir voz, video y datos a velocidades de hasta 2.2 GBps. Es considerada la mejor opción para comunicaciones WAN de alta velocidad.

**Nodo**

Computadora conectada a una red.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**Número IP**

Es una dirección de Internet que consta de una serie de 4 bytes escritos en forma decimal y separados por puntos. Por ejemplo 128.204.112.1 cada computadora conectada a Internet tiene una dirección única IP y muchas emplean el sistema Domain Name Service (DNS) para sustituir el número por un nombre más descriptivo véase DNS.

**Organización Internacional de Estándares (ISO).**

Es el grupo encargado del establecimiento de estándares para las comunicaciones de datos nacionales e internacionales. La ISO diseñó el modelo de red OSI véase Modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI).

**Página Web**

Es un documento en el World Wide Web escrito en el lenguaje HTML véase HTML.

**Paquete IP**

Unidad de información en una red que consiste de datos e información de control, y que por lo general incluye el destino pretendido del paquete. La transferencia de un archivo a través de la red puede requerir la transferencia de cientos o miles de paquetes.

**POP**

Post Office Protocol, es un protocolo de correo electrónico que permite a un usuario leer y transferir su correo electrónico en su computadora local desde un servidor remoto.

**Protocolo**

Es una regla que estandariza las especificaciones de cómo deben comunicarse los diferentes sistemas operativos y el hardware entre sí. Un protocolo es aceptado por organizaciones internacionales siendo observado en todo el mundo.

**Proxy**

Es un software que media entre un usuario y un servidor, toma la decisión de autentificar el conectar al usuario a los servicios a los que tiene privilegios. También sirve como servidor secundario para aligerar carga del servidor Web principal.

**RARP**

Protocolo de resolución de Direcciones en Reversa. Convierte direcciones físicas de red en direcciones IP. Véase también ARP.

**Registro de entrada (login).**

El proceso de establecimiento de una conexión lógica con un servidor en una red para ejecutar actividades administrativas o para acceder a recursos compartidos.

**Router**

Es una computadora que enruta paquetes de datos de una red a otra. Como los paquetes IP bajo el protocolo TCP/IP, sin ninguna modificación hacia su destino correspondiente. En condiciones normales de operación. Los paquetes nunca son guardados en algún dispositivo de almacenamiento.

**Servidor**

Computadora que comparte sus recursos con otros nodos de la red. véase nodos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**Shell Script**

Es un archivo que contiene comandos que se ejecutan en un shell dentro de un sistema operativo.

**Sitio Web**

Es una dirección de una persona particular u organización dentro del Internet, en donde tienen información referente a sus actividades. Véase HTML.

**SLIP/PPP**

Serial Line Internet Protocol/Point-to Point Protocol, son las reglas básicas para que cualquier computadora personal por medio de un módem, se conecten directamente a servidores que provean servicios de Internet. Véase módem.

**Spam**

Es publicidad masiva (impresa o electrónica) que nadie quiere, se aplica principalmente a los mensajes comerciales colocados en los grupos de noticias o enviados por correo electrónico, cuando nunca han sido solicitados. Esta práctica sobrecarga el tráfico de datos en las líneas de comunicación del Internet.

**SMTP**

Simple Mail Transfer Protocol, especifica el formato de los mensajes que un cliente de correo electrónico necesita para enviar y recibir mensajes sobre una red TCP/IP.

**T1**

Es una línea backbone de Internet que mantiene un tráfico de hasta 1.536 millones de bits por segundo (1.536Mbps.)

**T3**

ES una línea de Internet que mantiene un tráfico de hasta 45 millones de bits por segundo (45Mbps.).

**TCP**

Transfer Control Protocol, es un protocolo orientado a conexiones que transmite información en flujos de bytes. La información se transmite en paquetes llamados segmentos TCP, que contienen encabezados TCP y datos. TCP es un protocolo "confiable" ya que utiliza verificación de errores para constatar la integridad de la información y handshaking (inicio de comunicaciones) para asegurarse de que la información transmitida sea recibida intacta.

**Telnet**

Es un protocolo que permite conectar cualquier computadora a un servidor remoto y permite ejecutar programas como si fuera una sesión de trabajo local.

**Terminal**

Estación para conectar una o varias computadoras a un servidor.

**Terminal Tonta.**

Es una terminal que no tiene capacidad de procesamiento y este es realizado en el servidor.

**Token-Ring**

Es una topología de red en donde es pasado un token (señal) entre computadoras que están conectadas en anillo. Cuando una computadora está en posesión del token, puede transmitir datos por la red. cuando termina, el token es pasado a la siguiente computadora y proceso continua.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**UDP**

User Datagram Protocol, es un protocolo libre de conexiones que transmite la información en paquetes llamados datagramas UDP. Es un sistema "no confiable" ya que el transmisor no recibe información que indique si un datagrama fue en realidad recibido.

**UNIX**

Es un sistema operativo creado a principios de la década de los setenta por los Laboratorios Bell. Por ser altamente modular y flexible, ha sido usado para crear la mayoría de los protocolos de Internet.

**URL**

Uniform Resource Locator, es el acceso principal a los servicios que provee el Internet, pues indica a los programas cuál es el protocolo que deben utilizar y hacia dónde deben conectarse para solicitar un servicio.

**Usenet**

Es el nombre común de los grupos de noticias son tableros de anuncio en formato jerárquico, en los que cualquier usuario del Internet puede leer u poner avisos. Incluye desde organizaciones gubernamentales, empresas, universidades hasta usuarios particulares.

**Verónica**

Vey Easy Rodent Oriented Net-wide Index for Computerized Archives, es un mecanismo de búsqueda dentro de los sistemas basados en menús de Gopher.

**Virus**

Es un segmento de código de programa autoreplicable, pueden o no contener programas que atacan el sistema de la computadora huésped. Los ataques pueden ir desde un simple mensaje hasta una seria falla en el hardware.

**WAIS**

Wide Area Network, es una red que conecta computadoras dispersas geográficamente.

**World Wide Web**

Es un servicio de información distribuido Cliente-servidor basado en el Hypertext Transfer Protocol (HTTP) el cual transfiere documentos de hipertexto a una gran variedad de computadoras. Fue creado en 1991, por el CERN High-Energy Physics Laboratories en Suiza. Véase HTTP.





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

---

**BIBLIOGRAFÍA**

- Andreessen, Marc. The networked enterprise: Netscape enterprise vision and product roadmap. Netscape Communications, Mountain View, California 1997.
- Baldazo, Rex. CNET Reviews: Microsoft vs. Netscape: 4.0 CNET, Inc. Estados Unidos. 17 de Marzo de 1997.
- Baran, Nicholas. "Internet": El espectáculo más grande del mundo "Byte México, EDICOBISA, Distrito Federal, México Julio 1995. págs. 44-56.
- Berst, José. Why HTML 4.0 Is Just What We Need. Zdnet Anchor Desk 8 Junio 1997.
- Bott, Ed. "Mentiras sobre Internet" PC Computing en español. Año 3, Número 11 Editorial ZIF-Davis, Distrito Federal, México, Noviembre 1997.
- Bury, Chuck. Extranet White Paper. Whats.com Inc. Estados Unidos 1997.
- Cnet Inc. CNET Reviews: Windows NT Server 4.0 CNET, Inc. Estados Unidos Febrero 1997.
- Lemay, Laura. Aprendiendo HTML para Web en una semana Prentince may Hispanoamericana, Distrito Federal, México. 1995 págs. 145-152
- Maglitta, Joseph y Babcock, Charles. So what is an Intranet. Anyway? Computerworl Inc. 1996.
- Microsoft Corporation Microsoft Office 97 White paper document. Estados Unidos. Redmond, WA. Marzo 1997.
- Microsoft Corporation Microsoft Internet Information Server 3.0 White Paper Redmond, WA. Diciembre 1996.
- Prosize, Jeff. "Guía del principante sobre TCP/IP. PC Magazine en Español Diciembre 1996 Volúmen 8 número 1 Ziff Comunciations/Editorial Televisa, Distrito Federal, México. Págs. 127-128.
- Tanenbaum, Andrew S. Redes de computadores Pretince-Hall Hispanoamericana, Distrito Federal, México 1991. Págs. 39-47



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**RESUMEN DE TABLAS Y FIGURAS**

**CAPITULO 1**

# TABLA	DESCRIPCIÓN	# FIGURA	DESCRIPCIÓN
1	Comparativa de las transmisiones en serie y en paralelo	1	Elementos de la comunicación de datos
2	Canales de transmisión	2	Cable coaxial
3	Líneas de redes públicas y privadas	3	El Nivel de enlace lógico Para la red de el área local
4	Modelo OSI	4	El protocolo de acceso CSMA/CD
5	Sistema jerárquico de servicios digitalizados DS.X	5	Protocolo de acceso de paso de estafeta
6	Aplicaciones de la comunicación de datos		
7	Beneficios obtenidos de la comunicación de datos		
8	Componentes de una red de comunicación		
9	Tipos de Servidores		
10	Comparación de protocolos de acceso al canal		
11	Serie de protocolo IEEE 802		
12	Versiones del estándar IEEE 802.3		
13	Versiones del estándar IEEE 802.5		
14	Un frame en Ethernet		
15	Relación entre las topologías físicas y lógicas		
16	Comparación entre las principales tecnologías de red		
17	Cables de Transmisión estándares		
18	Comparación entre una red de área local y una red de área amplia		
19	Principales características de la red extendida		
20	Característica de la red FDDI		

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"**

**"PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE REDES BAJO UN SISTEMA ABIERTO; MULTIUSUARIO,  
WINDOWS 95 E INTERNET EN WINDOWS NT".**

**CAPITULO 2**

# TABLA	DESCRIPCIÓN	# FIGURA	DESCRIPCIÓN
21	Características de Windows NT	6	Arquitectura del sistema operativo Windows 98
22	Características de Windows 95/98		
23	Resumen de las versiones de Windows		
24	Características de Windows 2000		
25	Esquemas de UNIX		
26	Líneas de desarrollo		
27	Lista de adaptaciones de Unix		
28	Archivos de dispositivos		
29	Estructura de datos		
30	Interrupción de Hardware		
31	Características de Linux		

**CAPITULO 3**

# TABLA	DESCRIPCIÓN	# FIGURA	DESCRIPCIÓN
34	Estructura de clases de direcciones	7	Correlación Internet e Intranet y Extranet
35	Formas especiales de direcciones IP		
36	Estructura de paquetes IP		
37	Protocolos principales		
38	Estructuras de opciones IP		
39	Opciones IP		
40	Campos de la opción byte		
41	Subcódigo		
42	Acciones válidas para Apples de Java		
43	Comparación Internet e Intranet y Extranet		

**CAPITULO 4**

# TABLA	DESCRIPCIÓN	# FIGURA	DESCRIPCIÓN
44	Grupos de trabajo	8	Mapa de la república
45	Contraseñas definidas	9	Diagrama de la red de delg. Metropolitanas, regionales
		10	Incorporación a Internet