



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**"Proyecto de implantación de un centro de cómputo
en el departamento de Ciencias Sociales y la
intercomunicación entre la red de la sala de Consulta
Especializada de la Unidad de Bibliotecas C-4."**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

LICENCIADA EN INFORMATICA

P R E S E N T A :

GABRIELA MARTINEZ NIETO

ASESOR: L. A. IVONNE CEREZO PEREZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TESIS CON FALLA DE ORIGEN
CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AV. PAZLA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Proyecto de implementación de un centro de cómputo en el departamento de Ciencias Sociales y la intercomunicación entre la red de sala de Consulta Especializada de la Unidad de Bibliotecas C-4".

que presenta la pasante: Gabriela Martínez Nieto
con número de cuenta: 8809427-0 para obtener el TITULO de:
Licenciada en Informática

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlan Izcalli, Edo. de Méx., a 4 de Septiembre de 1996

PRESIDENTE	Lic. Gerardo Sánchez Ambriz
VOCAL	Lic. Marcela Angeles Dauahare
SECRETARIO	Lic. Ivonne Cerezo Pérez
PRIMER SUPLENTE	Ing. Marco A. Hernández Ramírez
SEGUNDO SUPLENTE	Lic. Armando Carmona Bonilla

SB

A TI DIOS MIO

Gracias por haberme permitido vivir una etapa más de vida, por dejarme conocer y apreciar tu creación, por disfrutar de experiencias inolvidables, que quedarán por siempre en mí.

Gracias por darme la oportunidad de conocer a tanta gente que me ayudo y motivo para seguir adelante construyendo mi camino.

Yo sé que llegaré hasta donde lo decidas, que mi destino está en tus manos, gracias por lo que hasta ahora he disfrutado.

Por mi parte me esforzare para ser mejor cada día, aprovechando todas las virtudes y dones que me brindaste.

Gracias por la libertad de ser yo misma.

"Amor, Respeto y Libertad para un ser humano más"

Con cariño

GABY

A MIS PADRES

Carlos Martínez Ruiz

Ma. del Socorro Nieto Sajazar

Hoy que he llegado al final de mi carrera, sabiendo que el camino no fue fácil, requiriendo un esfuerzo para alcanzar el sueño anhelado, es momento de recordar a quienes durante este tiempo me han alentado y apoyado en mi formación profesional.

A ustedes los agradezco el gran tesoro que me heredaron, sabiendo que mi éxito es también suyo pero ante todo gracias desde lo más profundo de mi SER por darme el don de la VIDA...

Con cariño

GABY

A LA UNIVERSIDAD

Agradecemos a la Universidad la oportunidad de cursar estudios superiores, sobre todo a esta Facultad por habernos formado, no sólo en el terreno educativo, sino que además nos permitió desarrollarnos profesionalmente y brindarnos todas las facilidades para mi desarrollo como ser humano; gracias por darnos una educación integral.

Siento que la esencia de la universidad queda en mí, al mismo tiempo ella se ha quedado con parte de mí; como dijo el maestro Vasconcelos "no sé lo que significo en el mundo", y recordando la esencia del lema que luce a nuestra Universidad, es que ahora al hacer un recuento de mi vida siento la magnitud de su importancia, de esa unión de pueblos en lucha por su libertad y esencia espiritual.

También agradecemos a la biblioteca que fue más que un simple bibliográfico de consulta, llegó a ser como mi segundo hogar y está a la gente con la que tuvo contacto como a sus familiares, porque no sólo me abrió sus puertas sino su corazón y sus brazos para recibirnos.

Gracias a todas esas memorias vividas, mi estancia fue muy placentera, logrando a conocer a un sin fin de personas que la conforman, todas ellas diferentes pero en un mismo lugar.

Con cariño

GABY

A LOS PROFESORES

A los forjadores del espíritu profesional, los agradezco en el alma todas sus aportaciones, no sólo por jugar el papel de profesor, sino por ser los amigos que se interesan por sus alumnos más allá de las aulas, por su actitud de servicio y siempre dispuestos a apoyar y ayudar en lo que estuviera a su alcance.

Al escribir estas líneas recuerdo anécdotas que quedarán grabadas en mi vida, como si hubieran ocurrido ayer, creo que lo mismo pasará con ustedes.

Comprendo el gran esfuerzo que brindan, y la importancia de su papel en la educación, considero que es una mancuerna inseparable, y que sin una, no se daría la otra.

Con cariño

GABY

A MIS AMIGOS

En cualquier etapa de nuestra vida no pueden faltar, como compañeros inseparables, ¡sí! efectivamente, ustedes, que vivieron conmigo estos años, con los que crecí y maduré, unas veces con alegría, otras con dolor y tristeza pero al fin y al cabo son momentos que guardamos en corazón, que en estos momentos pasan como una película que se repite y me hacen sentir feliz por el simple hecho de existir.

Con algunos tuve relación más estrecha, pero todos forman parte de esa vida escolar y hasta profesional; algo que me da gusto es saber que algo compartido con ustedes y que la distancia no nos separa.

Gracias chicas por ser como son, por haber compartido sus vidas con la mía, por compartir sentimientos tan íntimos, por permitirme ayudar un poco en sus problemas por tantas cosas que nos unen y como dice una canción

*"Tanto espacio, tanto algar
y calorido"*

Con cariño

GABY

RECONOCIMIENTOS

**Agradezco a los simodiles por haber
revisado y enriquecido este trabajo
con sus valiosas aportaciones.**

**A Moy por su colaboración y apoyo
para el desarrollo de una parte
importante de esta tesis.**

**A las personas que me ayudaron de
alguna manera a que se cumpliera
una meta más de mi vida**

Por todo eso y más

MUCHAS GRACIAS A TODOS

Con cariño

GABY

DEDICATORIAS

Dedico esta tesis a todas las personas que compartieron conmigo momentos inolvidables.

A la gente de Biblioteca, a Jessy, a Rosy, a Margarita, a Gerardo, a Carlos, a la señora Yola, a Susy, a Doña Nady, a la señora Guttie, al señor Martín, al señor Berna, a Hiram, a Susy (2) al señor Rodolfo, a Don Rubén, a Lorenzo, a LMI, a Erika, a José Luis.

Por el apoyo recibido a Fotocopiado, a Paco, a Filiberto (desearé que tu salud sea mas estable), a Miguel, al señor German, a Lupe.

A Capacitación, a Marina, Norta, Ligia, José, Luis y muy en especial a Secretaria Académica al Dr. Hiram.

Al departamento de C.S. y todas sus facilidades para el logro de mi objetivo, a Marco, a la señora Celia, a Luisé, a Silvia Angélica, a Héctor, Sofia, David y a Lucero.

Al departamento de Publicaciones por todo el apoyo recibido a David.

A Centro de Cómputo, a Moy, al prof. Carlos Pineda, a Gabriel, Ana, Juanis, Viky, a Olga (aunque estes en otro departamento).

A mis amigos, Luis, Rocío, Laura, Miriam, Yola, Fer, Ricardo, Pilar, Angeles, Miry, Fede, Fello, Julio, Alejandra, Estelita, Ale, Pato (de M.V.Z.), Alejandra, al profesor Gabino, a la profesora Araceli.

A Lety y a sus hijos Carlos y Lalo, a Pam, a
Lulú Castro, Josefina, Mary, Bertha y Ernos.

A mis hermanos Arturo, Juan Carlos, Adriana,
¡ah! a mi *mode* también.

Con amor a Eddie, por ser más que un amigo.
Gracias por permitirme tocar tu vida.

En especial a Lupita por hacerme sentir lo
maravilloso de estar vivos y de la grandeza y
magnitud del ser humano, por ser mi
amiga y confidente sobrepasando la barrera
generacional. A sus hijas Mariangel y Paloma.

A todas las personas que me permitieron
darles un poco de mis conocimientos, que me
ayudaron a crecer como expositora, por verme,
madurar, por sus palabras de aliento y halago.

Yo estoy satisfecha de saber que dejo
sembrada una semilla en sus corazones y que
todas ustedes la transmiten a sus personas
cercanas.

A todos aquellos adolescentes que
compartieron conmigo sus momentos, sus
problemas, que me enseñaron que no importa
la edad y que se sigue por igual pero con un
gran corazón de seguir siempre adelante.

A todos
Con cariño

GABY

INDICE

	PAG.
OBJETIVOS	
HIPOTESIS	
INTRODUCCION	
CAPITULO 1. MARCO DE REFERENCIA	1
1.1 Conceptos básicos de redes	4
1.1.1 ¿Qué es una red de cómputo?	4
1.2 Componentes básicos de una RED	6
1.3 Topología de redes	11
1.4 Las redes de cómputo a través del mundo	18
1.4.1 Tipos de redes	19
ETHERNET	21
TELENET	24
TOKEN RING	25
TYMNET	27
ARCNET	27
CAPITULO 2 LAS REDES EN LA UNAM Y LA F.E.S. CUAUTITLAN	30
2.1 Antecedentes de las redes en la UNAM	31
2.1.1 RedUNAM	33
2.1.2 Topologías y medios de comunicación usados en redUNAM	34
2.1.3 Protocolos y sistemas operativos	36
2.1.4 Servicios ofrecidos por redUNAM	39
2.1.5 Redes directamente conectadas a redUNAM	41
2.1.6 Instituciones directamente conectadas a redUNAM	44
2.1.7 Servicios de conectividad para datos en la UNAM	46
2.2 Funcionamiento de las redes en la F.E.S. CUAUTITLAN	47
2.2.1 Manejo de información a través de las redes de la F.E.S.	50
2.2.2 Función del Sistema de Información y la Sala de Consulta Especializada	55
2.3 Ventajas de las redes en la F.E.S.	82
CAPITULO 3 INTERNET Y SU FUNCIONAMIENTO	64
3.1 ¿Qué es INTERNET?	65
3.2 Surgimiento de INTERNET	69
3.3 Servicios en INTERNET	78

3.3.1 WWW (World Wide Web).....	80
3.3.2 TELNET.....	80
3.3.3 FTP.....	81
3.3.4 Bulletin Board Systems.....	81
3.3.5 MAIL: Correo Electrónico.....	82
3.3.6 NFS: Sistema de Archivos de Red.....	82
3.3.7 DNS: Sistema Distribuido de Nombres.....	83
3.3.8 NIS: Sistema de Información de Nombres.....	84
3.3.9 Xwindows.....	84
3.3.10 Whois.....	84
3.3.11 ARCHIE.....	85
3.3.12 WAIS.....	85
3.4 Las Bases de Datos y las Bibliotecas Electrónicas.....	87
3.4.1 Bibliotecas Electrónicas.....	88
3.4.2 Bibliotecas Electrónicas de México.....	89
CAPITULO 4 CASO PRACTICO	94
4.1 Situación actual del Departamento de Ciencias Sociales de la F.E.S.-C.....	95
4.2 Función del área de Ciencias Sociales en la F.E.S.-C.....	97
4.3 Análisis del Departamento de Ciencias Sociales.....	99
4.4 Descripción del área de cómputo.....	108
4.5 Descripción del factor humano.....	109
4.5.1 Personal encargado para el control administrativo.....	109
4.5.2 Seguridad en la red.....	112
4.5.2.1 Medidas para evitar intrusiones en un ambiente PC.....	114
4.6 Políticas, reglamento.....	121
4.6.1 Políticas del uso de la RED.....	121
4.6.1.1 Políticas de uso aceptable para redUNAM.....	122
4.6.1.2 Políticas.....	123
4.6.1.3 Acciones.....	124
4.6.2 Reglamento de la sala y equipo de cómputo.....	124
CAPITULO 5 REPERCUSIONES DEL PROYECTO.....	128
5.1 Personal Académico.....	130
5.2 Alumnos.....	132
5.3 U.N.A.M.....	134
5.4 Sociedad.....	136
5.5 Determinación del Costo-beneficio.....	137
CONCLUSIONES	144
BIBLIOGRAFIA	147

OBJETIVOS

1. Dar a conocer las redes y cual es el papel que han venido desempeñado en la UNAM y la FES-C, así como el tipo que impera.
2. Especificar las funciones y responsabilidades del área de Ciencias Sociales, así como las del personal académico, para con ello exponer las repercusiones de instalar un centro de cómputo en red, en el Departamento de Ciencias Sociales.
3. Definir el hardware y software necesario para la implantación del centro de cómputo, así como un reglamento, y políticas de uso para el control administrativo de la red.

HIPOTESIS

1. Si se establece una comunicación entre la Unidad de Ciencias Sociales y la sala de Consulta Especializada, entonces se puede compartir la información con que ésta cuenta.
2. Si los profesores estuvieran en contacto con la información más reciente y actualizada, entonces tendrían una mejor nivel académico.
3. Si los profesores tuvieran acceso a esta información, entonces sus programas y proyectos serían alcanzables con mayor facilidad.

INTRODUCCION

La presente tesis muestra la implementación de un centro de cómputo en el Departamento de Ciencias Sociales de esta Facultad.

En los primeros capítulos se da un panorama general de lo que son las redes de cómputo, su funcionamiento y una breve explicación del papel que han jugado en la FES-C, así como su crecimiento y desarrollo; considerando al mismo tiempo a toda la UNAM de forma general.

Particularmente son especificados los servicios de consulta especializada con los que cuenta la Unidad de Bibliotecas C-4, se enlistan las bases de datos y los múltiples temas a consultar dentro de éstas.

Muestro lo nuevo en comunicación a distancia, llamado INTERNET la supercarretera de la información; los servicios que brinda, así como el surgimiento de las bibliotecas electrónicas como un concepto innovador en la búsqueda de datos.

En el caso práctico planteo las funciones y actividades que desempeña el Departamento de Ciencias Sociales, su cobertura en la participación académica, institucional y de investigación

Mediante la elaboración de un cuestionario que apliqué, pude conocer las necesidades del personal docente de dicho departamento y con ello planteo los resultados que sirven de base para proponer la creación de un centro de cómputo, que apoyará las

INTRODUCCION

tareass académicas que se vienen desempeñando de una manera ágil, presentable y de calidad.

Hago un análisis del hardware y propongo el equipo necesario para ser implantado, así como el software de trabajo de acuerdo a sus necesidades.

También describo el perfil del supervisor de la red que deberá atender el centro de cómputo; planteo las políticas y reglamento a seguir, para un control administrativo.

Por último muestro un panorama de lo que traerá como repercusiones en caso de ser implementado el proyecto en cuanto: al personal académico, alumnos, UNAM, y sociedad. Para finalizar determino el costo-beneficio que traerá como consecuencia dicho proyecto.

CAPITULO 1
CAPITULO 1

MARCO DE REFERENCIA

En estos últimos años, las computadoras y las redes informáticas han producido en nuestra sociedad un impacto de enormes consecuencias. Se dice que hemos entrado en la "Era de la Información". Estas potentes máquinas han multiplicado la productividad y eficacia del trabajo, tanto para las empresas como para los usuarios individuales. Día a día, infinidad de usuarios acuden a las redes informáticas para atender sus necesidades privadas o comerciales, y esta tendencia se acentúa a medida que las empresas y los usuarios van descubriendo la potencia de este medio. Hoy las computadoras registran las transacciones que tienen lugar cada día en un gran almacén, se ocupan de las operaciones bancarias, gestionan las reservas de los hoteles, y existen muchas otras actividades económicas que dependen por completo de las redes telemáticas.

Un factor que interviene en este mundo de la información son los satélites artificiales que han revolucionado las comunicaciones y en muchos aspectos, han influido en la política mundial. La difusión en directo de espectáculos, noticiarios, problemas mundiales, torneos deportivos, etc., en sus inicios causó mucha expectación, pues se podía ver en la pantallas televisivas cualquier imagen en vivo de los diversos países del mundo.

Se emplean en la comunicación vía satélite antenas de microondas para recibir las señales de radio procedentes de las estaciones emisoras en la Tierra y para devolver estas señales a otras estaciones terrenas. El satélite sirve de repetidor electrónico. Una estación terrena A transmite al satélite señales de una frecuencia determinada (canal de subida). Por su parte el satélite recibe estas señales y las retransmite a otra estación terrena B, mediante una frecuencia distinta (canal de bajada). La señal de bajada puede ser recibida

por cualquier estación situada dentro del cono de radiación del satélite, y puede transportar voz, datos, o imágenes de televisión.

La capacidad que posee el satélite de recibir y retransmitir se debe a un dispositivo conocido como *transpondedor*. Los transpondedores de satélite trabajan a frecuencias muy elevadas, generalmente en la banda de los gigahertzios. No todos los satélites operan con la misma banda de frecuencia, es por ello que los canales de subida y de bajada no se interfieren entre sí. En figura 1.1 se ilustra el proceso.

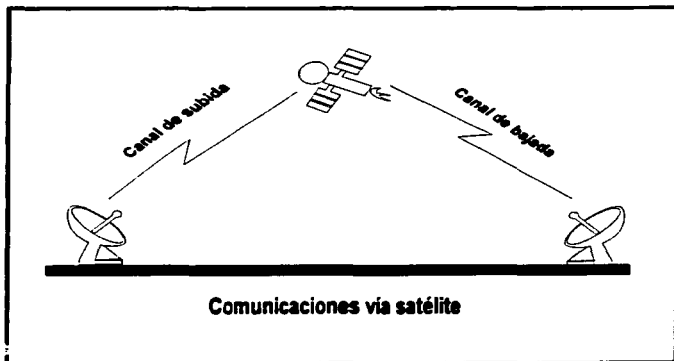


FIGURA 1.1

1.1 Conceptos básicos de redes

1.1.1¿ Qué es una RED de cómputo ?

Existen varias definiciones aceptadas por la industria, la más sencilla de todas es:
*"un grupo de computadoras (terminales, en general) interconectadas a través de uno o varios caminos o medios de transmisión."*¹

Otra definición de red es: *"un grupo de dispositivos, nodos o estaciones interconectadas mediante canales de comunicaciones o en general, el conjunto de equipos a través de los que se establecen las comunicaciones entre sistemas de datos."*² Con las redes se minimizan los problemas de distancia y comunicación, además de la obtención de información en cualquier parte del mundo.

La finalidad de las redes es transferir e intercambiar datos entre ordenadores y terminales. Es este el intercambio de datos lo que permite funcionar a los múltiples servicios telemáticos que ya consideramos parte de nuestras vidas como son los cajeros automáticos, las terminales punto de venta y hasta el control de lanzamientos espaciales. Estas redes presentan varias ventajas importantes visibles a los usuarios, ya sean empresas o particulares como son:

- 1.- Las organizaciones modernas suelen estar bastante dispersas, a veces incluyen empresas distribuidas en varios puntos de un país o extendidas por todo el mundo. Muchas de las computadoras y terminales situadas en los distintos

¹ BLACK UYLESS, "Redes de computadores, protocolos, normas e interfaces", Madrid, MACROBIT, 1989, p.1

² FREER JOHN, "Introducción a la tecnología y diseño de sistemas de comunicaciones y redes de ordenadores", Madrid, ANAYA MULTIMEDIA, 1990, p. 47.

lugares necesitan intercambiar datos e información, con frecuencia ese intercambio ha de realizarse diariamente. Mediante una red puede conseguirse que todas esas computadoras se intercambien información, que los programas y datos necesarios estén al alcance de todos los miembros de la organización.

2.- La interconexión de computadoras permite que varias máquinas compartan los mismos recursos. Así, por ejemplo, si una computadora se satura por estar sometida a una carga de trabajo excesiva, podemos utilizar la red para que otra computadora sea ocupada en ese trabajo, consiguiendo así un mejor aprovechamiento de los recursos.

3.- Las redes pueden resolver también un problema de especial importancia: *la tolerancia ante fallos*. En caso de que una computadora falle, otra puede asumir sus funciones y su carga de trabajo, algo de particular importancia en los sistemas de control del tráfico aéreo. Si una computadora falla, las de reserva entrarán en funcionamiento rápidamente, tomarán el mando de todas las operaciones de control, sin que en ningún momento llegue a existir peligro para los pasajeros.

4.- El empleo de redes confiere una gran flexibilidad a los entornos laborales. Los empleados pueden trabajar desde sus casas, utilizando terminales conectadas con la computadora de la oficina. Hoy en día, es frecuente ver personas que viajan con su computadora portátil conectándola a la red de su empresa a través de la línea telefónica situada en la habitación del hotel. Otros usuarios que viajan a oficinas alejadas emplean los teléfonos junto con las redes para transmitir y recibir información decisiva, como informes de ventas o datos

administrativos, así como para extraer datos de las computadoras centrales de su empresa.

La sociedad de nuestros días emplea la información para reducir los costos de producción de los bienes que consumimos, y en general para mejorar nuestra calidad de vida. Gracias a los sistemas de comunicaciones residentes en computadoras esparcidas por todo un país.

1.2 Componentes de una RED

Los componentes básicos de una red son: *servidor, estaciones de trabajo, cables de comunicación, tarjetas de interfase y el sistema operativo*. Estos elementos van conectados a un tipo de arquitectura que define la estructura del sistema de cableado y de las estaciones de trabajo que se instalan, además de las reglas utilizadas para transferir señales de una estación de trabajo a otra.

*Servidor: "el servidor de una red es una computadora de alta capacidad y rendimiento, que tiene uno o varios discos duros de alta velocidad, gran capacidad de memoria y varios puertos para conectar periféricos. Esta computadora ofrece sus servicios a los demás usuarios. El servidor puede ser dedicado (configurado como servidor de impresión) o no dedicado (sólo servidor de archivos); exclusivo o distribuido".*³

³ ARMENTA MANDUJANO, José Luis, et. al. "La red de cómputo en la F.E.S. - Cuauhtémoc"; TESIS -Ingeniero Mecánico Eléctrico- 1984, p. 11.

La potencia describe el rendimiento de los diferentes componentes que transmiten datos. Los cuellos de botella se producen principalmente entre la memoria del sistema y los demás componentes, como son la tarjeta de red, el procesador y las unidades de disco. éstos tienen gran repercusión en la potencia y rendimiento de la red. El servidor y el procesador son el centro de una red, al igual que la computadora, es por esto, que es de suma importancia el tipo de procesador para un funcionamiento óptimo.

Estaciones de trabajo: *"las estaciones de trabajo son computadoras de tipo XT o AT con o sin disco duro, pero pueden usar todos los recursos de la red como impresoras, graficadores, modems, etc."*⁴

Existen diversos procesadores que delimitan el rendimiento de una PC, como el 8088, 8086, 80286, 80386, 80486 y el pentium (80586); los tres primeros son adecuados para computadoras personales, mientras que el 80386 es el primero que introduce capacidades efectivas de multiusuario y multitarea, ofreciendo un rendimiento mejor y una compatibilidad mayor en esos entornos. Las características de los procesadores más avanzados se describen a continuación:

80386
<ul style="list-style-type: none">• Posee un puerto de 32 bits.• La velocidad es de dos o cuatro a veces mayor que el 80286.• Puede direccionar 4 096 Mb. de memoria y la 80286 a 6 Mb.• Lleva incorporadas características que permiten un intercambio de tareas simple y eficiente, permitiendo así que se puedan ejecutar juntos varios programas.• Puede funcionar como diversos procesadores 8086 juntos trabajando simultáneamente.

⁴ Idem, p.11

- Es completamente compatible con el 80386, 80386 y el 80286.
- Incluye una unidad de gestión de memoria (Memory Management Unit), que es capaz de acelerar el acceso a la memoria.

80486

- Es compatible con el 80386.
- Contiene funciones del copresorador matemático 80387 y del controlador de memoria caché 80385 de Intel.
- Puede ejecutar las funciones de procesamiento matemático simultáneamente con las funciones normales del 80486.
- Incluye memoria caché de 8 Kb, posee 4 buffers de escritura que le ayudan a evitar que el bus externo se convierta en un cuello de botella.
- Tiene capacidad de procesamiento encadenado (PIPELINE), que divide las instrucciones en partes que se pueden ejecutar simultáneamente.
- Las operaciones de cuatro pasos se reducen a uno.

Pentium (80586)

- Mayor número de micro componentes por chip.
- Mayor velocidad de reloj.
- Mayor capacidad de caché interno, formado de dos bloques de 8 Kb, uno para código y otro para datos.
- Duplicación del bus de datos llegando a 64 bits.
- Tecnología superscalar, puede ejecutar dos instrucciones al mismo tiempo.
- FPU mejorada. Posee una velocidad en cinco veces mayor que el 80486 en operaciones de punto flotante.

Cable de comunicación: *"el cable de comunicación es el medio físico que se utiliza para transmitir y recibir de una computadora a otra. Existen tres tipos de cable usado como medio de transmisión como cable de par trenzado, cable coaxial y fibra óptica".*⁵

Tarjetas de interfaz: *"es un circuito que se instala en la computadora y le permite transmitir y recibir bits de información de la red a través del cable de comunicación. La tarjeta de interfaz es muy importante, porque además de enlazar a una PC a la red, define el tipo de ésta".*⁶

Las NIC (Netware Interfase Card - Tarjeta de Interface de Red) utilizadas en las estaciones de trabajo son las HP 27245A Ethertwist de 8 bits y para los servidores son las Ethertwist HP 27247A de 16 bits, las cuales pueden ser instaladas en computadoras personales (PC's) que tienen una arquitectura compatible con IBM PC, XT o AT. Estas tarjetas tienen las siguientes características:

- Cuentan con un conector RJ-45 para conectar un cable de par trenzado con 8 hilos.
- También con un conector RJ-11 para conectar un teléfono, si la instalación cuentan con un sistema telefónico que venga integrado con el tipo 10Base-T de Red.
- Es compatible con el estándar de redes IEEE (Intittute of Electrical and Electronic Enginners) 802.3 tipo 10Base-T por medio del conector del par trenzado RJ-45.

⁵ Idem, p.12

⁶ Idem, p.12

- ◆ Tiene un switch rotatorio para poder seleccionar la dirección y habilitar o deshabilitar la señal de pulso de comprobación de enlace.
- ◆ Es compatible con el hardware existente en HP Etherwist y HP StarLan 10.
- ◆ Pueden ser usadas por otro tipo de redes 10Base-T o redes SatarLan 10.
- ◆ Cuenta con un LED que indica el estado de enlace de la señal del link beat con el cable de par trenzado, para facilitar la localización de fallas.
- ◆ Tiene un buffer de memoria de 32 Kbytes para mejorar su desempeño.
- ◆ Incluye discos de diagnóstico y configuración para computadoras EISA.
- ◆ El disco de soporte contiene drives para:
 - 1.- Novell Netware 286 y 386
 - 2.- LAN Manager 2.0.
 - 3.- 3Com 3+Open 1.1
 - 4.- SCO unix versión 3.2
 - 5.- HP OfficeShare
 - 6.- El paquete manejador de la Universidad de Clarkson para usarse con FTP's PC/TCP y NCSA TCP/IP.
- ◆ Cuentan con un bus de comunicación de 8 bits, en tanto que las tarjetas para los servidores cuentan con un bus de 16 bits.

Sistema operativo: *"es un conjunto de programas que se encargan de transferir archivos de una estación de trabajo a otra, administrar el acceso a los archivo de red y controlar el uso de los recursos de la red".⁷*

⁷ Idem, p.12

Es necesario algún método para que dos dispositivos digitales "dialoguen" entre sí a través de un entorno analógico tan extraño para ellos. El módem constituye este interfaz entre lo digital y lo analógico. Para conseguir representar los datos binarios como señales analógicas, un módem modifica amplitudes, frecuencias o fases.

La palabra módem es una abreviatura de *modulador / demodulador*. El proceso consiste en modular la señal en el módem emisor y demodularla en el módem receptor.

La definición precisa de modulación es la siguiente: *"modificación de una señal periódica para transportar datos. Esta señal periódica es lo que se conoce como portadora. Los datos que modulan la portadora (es decir, los datos que proceden de la terminal o de la PC) constituyen la señal en banda base. El término "banda base" suele referirse a las señales no moduladas".*⁹

1.3 Topología de redes

Cada configuración de una red suele conocerse como *topología* de la misma. La topología es la forma (la conectividad física) de la red. El término "topología" es un concepto geométrico con el que se alude al aspecto de una cosa. A la hora de establecer la topología de una red, el diseñador ha de plantearse tres objetivos principales:

- Proporcionar la máxima fiabilidad posible, para garantizar la recepción correcta de todo el tráfico (encaminamiento alternativo).

⁹ Black Ulysse, "Redes de computadoras, protocolos, normas e interfaces", Madrid, MACROBIT, 1989, p.19.

- Encaminar el tráfico entre el ETD (Equipo de Terminal de Datos) transmisor y el receptor a través del camino más económico dentro de la red.
- Proporcionar al usuario final un tiempo de respuesta óptimo y un caudal eficaz máximo.

Por otro lado la arquitectura de una red define la estructura del sistema de cableado y de las estaciones de trabajo conectadas a este, además de las reglas utilizadas para transferir señales de una estación de trabajo a otra.

La estructura física del sistema de cableado se denomina topología de la red. Antes de que cualquier estación de trabajo pueda utilizar el sistema de cableado, debe definir una sesión de comunicación con cualquier otro nodo de la red. Eso supone el uso de protocolos de comunicación para establecer la sesión y un método de acceso al cableado para enviar las señales sobre éste; entonces la topología de una red es *la descripción de cómo va el cableado de un nodo a otro.*

Las redes que se manejan en nuestro país y el resto del mundo son tan diversas como los desarrolladores de éstas, como la RED ETHERNET, RED TOKEN RING, RED ARCNET, entre otras.

La elección de una topología es muy importante, debido a que determina la colocación física de las estaciones de trabajo, la facilidad con que se tenderá el cableado, la flexibilidad para añadir estaciones de trabajo, el tráfico máximo de información que acepte la red sin que se produzcan interferencias continuas, los tiempos máximos de transmisión-recepción y el precio de la red, ya que las topologías más elevadas incrementa el precio de la misma. Existen diferentes topologías, entre las más comunes están:

Topología de BUS o lineal: esta topología consiste en un cable central (bus) al cual se conectan las estaciones de trabajo y el servidor.

Las señales y los datos viajan en ambos sentidos a lo largo del cable central asociadas a una dirección de destino. Cada nodo verifica si la dirección del paquete enviado coincide con la suya para tomarlo o en caso contrario ignorarlo.

Como la información viaja en ambos sentidos, lo que provocaría colisiones, el protocolo más adecuado para este tipo de topología es el CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection - Detección de Portada Múltiple con Detección de Colisiones); como por ejemplo las redes ETHERNET y G-NET. En la figura 1.2 se muestra la topología de bus o lineal.

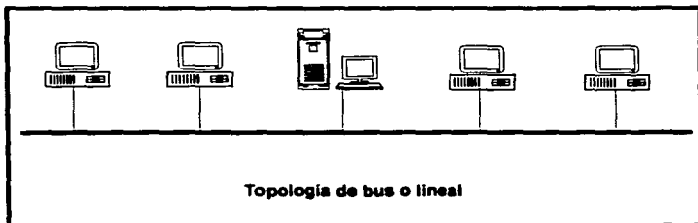


FIGURA 1.2

Las redes tipo BUS o lineal tienen las siguientes características:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza una cantidad mínima de cable en comparación con la topología tipo estrella. • El cableado es fácil de instalar, ya que puede extenderse por un edificio tomando las mejores rutas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con cargas grandes de tráfico producirán una gran cantidad de colisiones, convirtiéndose en un proceso lento. • Los tiempos de espera no están definidos. • Es difícil aislar los problemas y saber el origen de los mismos, debido a que todos comparten el mismo cable. • Una rotura en el cable central hará caer el sistema.

Topología de anillo: en este tipo el servidor como las estaciones de trabajo están conectadas a un solo cable, formando una trayectoria cerrada, en donde la señal viaja en un solo sentido con una dirección dada. Si la estación de trabajo verifica la igualdad de su dirección específica con la de la señal la toma, sino, la transmite a la siguiente estación de trabajo y así sucesivamente hasta llegar al servidor. El protocolo usado para este tipo de topología es el TOKEN PASSING. En la figura 1.3 se muestra la topología en anillo.

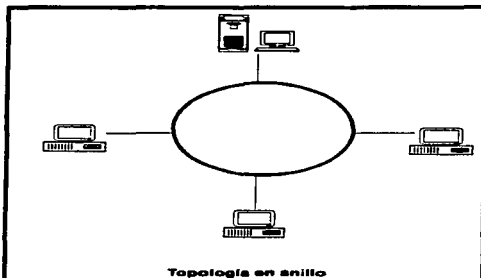


FIGURA 1.3

Las redes tipo anillo tienen las siguientes características:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Los tiempos de acceso están definidos. • Es útil en situaciones con gran carga de trabajo. • Necesita menos cable que una topología en estrella 	<ul style="list-style-type: none"> • El cable debe cerrarse en sí mismo. • Una rotura en el cable hará caer el sistema.

Topología de estrella: este tipo cuenta con un dispositivo central (servidor) al cual se le conectan individualmente las estaciones de trabajo. Esta topología es de las más antiguas y es parecida a la red telefónica. La figura 1.4 muestra la topología tipo estrella.

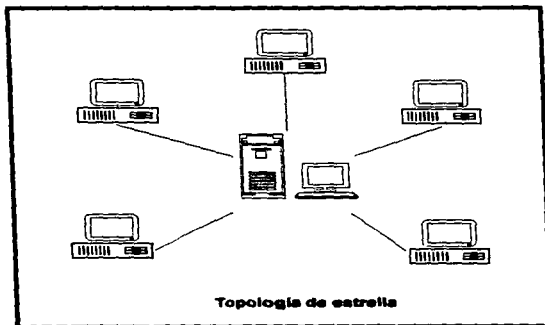


FIGURA 1.4

En este tipo de topología el servidor se mantiene preguntando continuamente y por turnos si la estación quiere transmitir información, en caso contrario continua con otra estación. A esta regla se le conoce como protocolo POLLING (polea), empleado en las computadoras. Ejemplos de este tipo de topología lo son las redes STARLAN de AT&T y la S-Net con servidor Novell.

Las redes tipo estrella tienen las siguientes características:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none">* El diagnóstico de problemas en la red es fácil.* Facilidad al cambiar cables.* No existen colisiones debido a que cada estación de trabajo tiene su propio cable.* Facilidad para ampliar el sistema.	<ul style="list-style-type: none">* En instalaciones con gran número de estaciones de trabajo los cables agrupados en la unidad central suelen crear errores de gestión.* Se pueden necesitar grandes cantidades de cable.* Se puede necesitar un servidor dedicado.

Topología de árbol: a esta topología se le conoce como combinada estrella/bus y utiliza un hub activo (concentrador) que contiene en su interior un bus y ocupa la posición del dispositivo central al que se le pueden conectar tanto el servidor, las estaciones de trabajo y/o hub's pasivos (multiplexores) a los que se les puede adicionar otras estaciones de trabajo. También se les conoce como topologías híbridas. Por ejemplo la red ARCNET (Attached Resource Computer Network). La figura 1.5 muestra la topología tipo árbol.

La topología de árbol tiene algunas ventajas y desventajas de las topologías estrella y bus, ofreciendo gran flexibilidad para configurar la distribución de los cables y adaptarla a cualquier edificio.

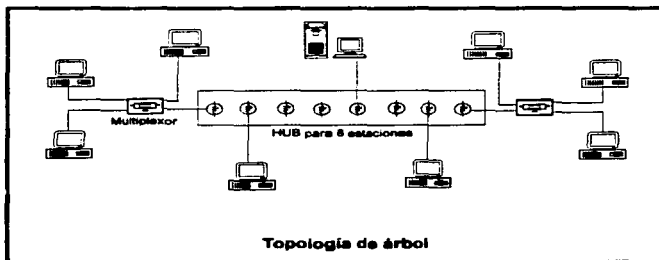


FIGURA 1.5

Topología de malla: la topología en malla se ha venido empleado en los últimos años. Lo que la hace atractiva es su relativa inmunidad a los problemas de embotellamiento y averías. Gracias a la multiplicidad de caminos que ofrece a través de los distintos ETD (Equipo Terminal de Datos) y ECD (Equipos de Conmutación de Datos), es posible orientar el tráfico por trayectorias alternativas en caso de que algún nodo esté averiado u ocupado. A pesar de que la realización de este método es compleja y cara (para proporcionar estas funciones especiales, la lógica de control de los protocolos de una red en malla puede llegar a ser sumamente complicada), muchos usuarios prefieren la fiabilidad de una red en malla a otras alternativas. La figura 1.6 muestra la topología tipo malla.

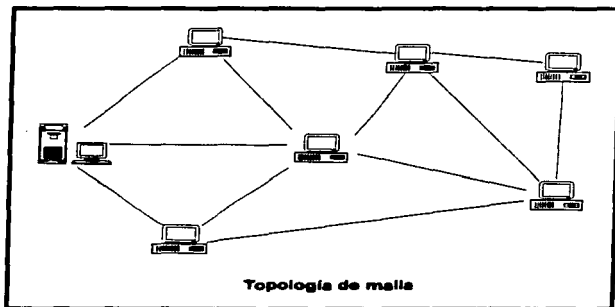


FIGURA 1.6

1.4 Las redes de cómputo a través del mundo

Existen diversos tipos de redes, que trabajan a diferentes velocidades por los puntos de conexión que existen en el mundo, y su número es muy grande que se necesitan técnicas de comprobación de errores y los esquemas ACK/NAK (ACK-AcKnowledgegement-ssentamiento y NAK- Negative AcKnowledgegement) son necesarios para garantizar la integridad de los datos de usuario, además de controlar los cuellos de botella que surjan en la comunicación; es por eso que un error de un bit en la transmisión de una carta comercial (correo electrónico) sólo distorsionará un carácter de la carta total. Los canales de fibra óptica, por ejemplo, ofrecen una calidad considerablemente mayor que la de los circuitos de cables.

1.4.1 Tipos de redes

Cuando se requiere instalar una red es conveniente analizar las diferentes opciones que se presentan; como elegiría de acuerdo a su topología, método de acceso, sistema operativo y características especiales para que cubra satisfactoriamente nuestras necesidades.

No siempre la red más sofisticada y cara suele ser la mejor alternativa debido a que puede superar las necesidades, desperdiciando todo el potencial que brinda; sucede lo mismo al elegir una red económica, teniendo grandes necesidades de tiempo y trabajo, se convierte en un obstáculo para realizar eficazmente las actividades.

Las redes tienen diferentes tamaños y es por ello que se clasifican en base a su cobertura en:

Redes LAN (Local Area Network): este tipo de redes son de área local, son más comunes y constan de 30 a 50 nodos donde trabajan en espacios físicos reducidos. Son considerablemente distintas a las de gran cobertura. El sector de las redes locales es uno de los más rápidos en crecimiento en la industria de las comunicaciones, y se presenta al mercado como la solución definitiva para la automatización de oficinas.

Redes interconectadas: éstas se pueden conectar en grupo ya sean dos o más para formar un sistema de red que cubra todas las necesidades. Sucede lo inverso al dividir una red externa en varias redes pequeñas para optimizar rendimiento.

Redes MAN (Metropolitan Area Network): llamada metropolitana, es un conjunto de redes interconectadas dentro de una área específica como un campus o una ciudad, que usan los sistemas telefónicos para conectarse entre sí.

Red WAN (Wide Area Network): ésta es de área amplia, y para su funcionamiento es necesario conectar equipos de comunicación remota a las computadoras personales (PC's) que la integran; la extensión geográfica puede ir desde una pequeña ciudad hasta un país o un conjunto de países. Este tipo de red consta de varios ECD (Equipos de Comunicación de Datos) conectados entre sí mediante canales alquilados de alta velocidad (56 kbit/s). Cada ECD emplea un protocolo que se encarga tanto de encaminar los datos como de asistir a los ordenadores y terminales de usuario conectados a él. La función de servicio al ETD (Equipo Terminal de Datos) suele llamarse PAD (Packet Assembly / Disassembly - ensamblador/desensamblador de paquetes). Para los ETD, el ECD es una especie de tampón que los aísla de lo que constituye físicamente la red.

Debido a estas diferencias entre las redes locales y las de gran cobertura, sus topologías suelen tener distinto aspecto. La estructura de una red de gran cobertura tiende a ser más irregular, debido a la necesidad de emplear en las líneas computadoras, conmutadores y terminales múltiplex y/o multipunto. Puesto que los canales se alquilan por tarifas mensuales (esto implica un costo considerable), las organizaciones de los usuarios procuran mantener las líneas al máximo de utilización, para conseguirlo a menudo organizan el canal en forma de "serpiente" a la que se van conectando dos distintos ETD, cualquiera que sea el lugar en que se encuentren. Como consecuencia, la topología de las redes de gran cobertura suele ser bastante irregular.

El usuario de una red local ño tiene que preocuparse tanto de la utilización máxima de los canales, ya que el costo de los mismos es pequeño en comparación con su capacidad de transmisión de bits. Por tanto, la necesidad de esquemas eficaces de multiplexado y distribución no es tan crítica en un entorno local como lo es en una red de gran cobertura. Como las redes suelen residir en un mismo edificio, la topología tiende a ser mucho más ordenada y estructurada; en efecto, son habituales las configuraciones en bus, en anillo o en estrella.

Entre las redes más comerciales que ofrecen los estándares internacionales tenemos las siguientes:

ETHERNET

La res Ethernet fue desarrolla originalmente por Xerox y Dec hace 10 años. Esta es una red tipo bus lineal y recibe este nombre en analogía a la teoría de "Ether" de transmisión de luz. Existen muchos fabricantes de placas Ethernet, tales como Novell, 3com, Western Digital, Micom, AST y otros.

Entre sus principales características tenemos que utiliza una topología tipo bus lineal, un método de acceso (CSMA/CD) y trabaja a una velocidad de 10 Mb/s (Megabits por segundo).

En esta red los nodos están conectados a un cable principal con acopladores o terminadores en ambos extremos. Los tramos de cable pueden conectarse mediante repetidores para extender la longitud total de la red denominada "eje de la red".

Este sistema fue diseñado para utilizar cable coaxial, pero en la actualidad pueden usarse otros sistemas de cableado, por ejemplo el par trenzado.

Cable coaxial grueso ETHERNET. A este tipo de cable se le conoce como "Ethernet-estándar" o simplemente cable grueso y utiliza un método de transmisión de banda base. Una red con este tipo de cable debe cumplir con las siguientes reglas:

- La longitud máxima de un tramo central es de 1640 pies (aprox. 548 mts.)
- Los elementos (servidor, estaciones de trabajo y repetidores) se conectan a los tramos mediante transceptores (transceivers).
- La distancia de la estación de trabajo al transceptor es de 164 pies (aprox. 54 mts.)
- La distancia mínima al siguiente transceptor es de 8 pies (aprox. 2.6 mts.)
- Se pueden unir hasta 5 tramos utilizando 4 repetidores. (Sólo puede haber estaciones de trabajo en tres de los segmentos, los restantes son para cubrir la distancia)
- La longitud máxima total del cable principal de la red es de 8,200 pies (aprox. 2,730 mts.).
- En un tramo puede haber como máximo 100 estaciones de trabajo.
- Hay que conectar un acoplador en ambos extremos de cada tramo y uno de ambos extremos tiene que ir a tierra.

Cable coaxial fino ETHERNET. También utiliza un método de transmisión banda base, pero es más fácil de manipular y no requiere el uso de transceptores para conectar elementos al bus. Las reglas y restricciones con este tipo de cable son:

- ◆ La longitud máxima de un tramo es de 607 pies (aprox. 202 mts.)
- ◆ Para conectar el cable a las placas (tarjetas) de red se utilizan conectores en "T".
- ◆ Se puede unir hasta 5 tramos utilizando 4 repetidores. (se tiene la misma observación que el cable coaxial grueso)
- ◆ La longitud máxima total del cable principal es de 3, 035 pies (aprox. 1, 011 mts.)
- ◆ En cada tramo puede haber un máximo de 30 estaciones de trabajo. Los repetidores cuentan como estaciones.
- ◆ En los extremos de cada tramo hay que instalar acopladores y uno de ambos tiene que ir a tierra.

Sistema ETHERNET con par trenzado. Actualmente las redes ETHERNET, ARCNET y TOKEN RING permiten el uso de cable telefónico trenzado. Con los conectores estándar RJ-45 y el cable telefónico estándar se puede instalar fácilmente una red básica. La topología jerárquica en estrella distribuida por Black Box (Pittsburg PA) para ETHERNET utiliza este tipo de cable.

Esta configuración permite utilizar concentradores e interconectarlos en forma jerárquica. Un concentrador de ocho conexiones permite conectar ocho elementos ya sea el servidor, estaciones de trabajo o inclusive otros concentradores a los que se les puede incluir otros ocho elementos. Los cables que salen de un concentrador no pueden tener una longitud mayor de 360 pies (aprox. 120 mts.)

Con esta forma de cableado aparentemente desaparece el bus lineal y parece una red tipo estrella semejante a las redes ARCNET y TOKEN RING.

En el interior de estos concentradores ETHERNET para cable UTP (Unidad de Par Trenzado) se encuentra el bus para conexión de los nodos. A pesar de su tiempo de respuesta inconsistente e impredecible su rendimiento es muy superior al de otros tipos de redes locales y cada día se incrementan mas las instalaciones de redes ETHERNET con cable UTP debido a su facilidad en instalado, monitoreo, administración y crecimiento, así como su bajo costo.

El cable telefónico (UTP) normalmente es cable sin protección de la American Wire Gauge (AWG) de 22 a 26, en cable de pares múltiples. El cable interior es el cable de par torcido de AWG 24 (0.5 milímetros) comúnmente utilizado.

TELENET

TELENET fue una de las primeras redes públicas que se establecieron en Estados Unidos. fue también la primera red de datos americana en ofrecer la tecnología de conmutación de paquetes. TELENET ofrece servicio a los 50 estados. Además, proporciona enlaces con más de 40 países o protectorados del extranjero. Esta amplia cobertura resulta muy atractiva para las empresas o individuos que manejen operaciones a nivel internacional. La red TELENET esta constituida por una base de canales que trabajan a 56 kb/s. Un cliente puede establecer conexiones virtuales con cualquier otro usuario abonado a la red TELENET.

Al igual que muchas redes públicas, TELENET ofrece diversas funciones especiales, como el servicio de "línea caliente" de datos que permite al usuario establecer directamente una comunicación entre dos puertos, siempre que uno de ellos opere a menos de 1,200 bits. Por otro lado, los usuarios pueden obtener descuentos si utilizan el servicio por la noche, los fines de semana, o durante periodos de baja actividad. TELENET ofrece un servicio de correo electrónico llamado Telemail. Un usuario puede también disponer de equipos de acceso a la red TELENET en sus propio domicilio u oficina, estos equipos locales se conocen como Procesadores TELENET (TP), y es la propia empresa TELENET la que se encarga de instalarlos y mantenerlos.

TOKEN RING

En tipo de redes se utiliza como método de acceso al paso de testigo (TOKEN PASSING) y una topología combinada estrella/anillo, lo que le permite combinar las ventajas de ambas topologías.

La red mantiene un anillo de paso de testigo dentro de una Unidad de Acceso Multiestación (MAU - Multistation Access Unit). A cada MAU se le puede conectar hasta 8 estaciones de trabajo configuradas en estrella o conectarse otras MAU. En este caso es necesario conectar las MAU entre sí. Para ello cada unidad posee 2 puertos adicionales mediante los cuales es posible su interconexión.

Las MAU's tiene la finalidad de mantener el anillo cerrado, pese a que algunas estaciones de trabajo no estén prendidas o estén fallando. En este último caso el nodo trasmite un frame de señales MAC (Media Acces Control), mientras sucede esto la tarjeta

se remueve a sí misma y se autoverifica, según el resultado obtenido se reconecta o permanece desconectada. Sus normas y limitaciones son las siguientes:

- A cada MAU puede conectarse ocho elementos o más según el fabricante.
- En una red puede haber hasta 12 MAU's.
- La distancia máxima entre una estación de trabajo y una MAU es de 150 pies (aprox. 50 mts.)
- La distancia máxima entre dos MAU's es de 150 pies (aprox. 50 mts.)
- La longitud máxima total del cable de interconexión entre MAU's es de 400 pies (aprox. 133 mts.)
- La distancia máxima entre dos estaciones que utilicen el sistema de cableado IBM no debe superar los 700 pies (aprox. 233 mts.)

La red TOKIN RING de IBM transmite a 4 Mb/s, pero ya existe una versión que lo hace a 16 Mb/s. Generalmente este tipo de redes utilizan par trenzado apantallado para su cableado. Otros fabricantes al igual que IBM ofrecen también otro tipo de cable como el par trenzado sin apantallar.

En estas redes con paso de testigo, cada nodo espera que llegue el testigo para después regenerarlo, lo que no hace ARCNET. TOKEN RING ofrece la mayoría de las prestaciones de ARCNET, excepto la configuración de bus lineal, pero teniendo una velocidad de transmisión elevada respecto a ARCHET. TOKEN RING tiene una carencia respecto a distancias.

Las redes con las nuevas placas TOKEN RING de IBM a 16 Mb/s son las redes con mayor rendimiento comparado con todas las redes que no utilicen fibra óptica, pero su precio es muy elevado. Se pueden configurar enlaces con redes de 16 Mb/s y 1 Mb/s.

TYMNET

TYMNET es otra red de datos pública que ofrece una amplia variedad de servicios al usuario. La red TYMNET, adquirida recientemente por McDonnell-Douglas, utiliza técnicas de conmutación de paquetes que proporcionan a sus usuarios numerosas funciones de manejo de PAD. Los usuarios pueden emplear la red TYMNET para transmitir mensajes a baja o alta velocidad. Puede accederse a TYMNET desde líneas públicas normales, desde canales privados o mediante conexiones directas con un concentrador TYMNET ubicado en el domicilio del cliente.

ARCNET

ARCNET (Attached Resource Computer Network) es un sistema de red en banda base por paso de testigo (Token Passing) que ofrece flexibilidad en la topología y generalmente, el precio más económico.

ARCNET combina las topologías estrella/bus lineal, para formar una topología híbrida. el sistema de cableado para una red ARCNET puede ser par trenzado, fibra óptica y cable coaxial fino. Sus normas y restricciones son:

- Se puede conectar tres estaciones de trabajo en un HUB (adaptador pasivo).
- Con una distancia entre las estaciones de trabajo y el Hub de 50 pies (aprox. 17 mts.)
- Los nodos no utilizados en los Hub's necesitan ser acoplados con un dispositivo acoplador de 93 ohmios.
- Los Hub's pasivos no pueden conectarse entre sí, pero pueden conectarse a Hub's activos salvando una distancia máxima de 50 pies (aprox. 17 mts.)
- Los Hub's activos tiene ocho nodos para conexiones. Las estaciones de trabajo conectadas a un adaptador activo pueden encontrarse a una distancia máxima de 2,000 pies (aprox. 666 mts.)
- El número máximo de estaciones es de 255.
- La distancia máxima entre estaciones situadas en extremos opuestos de la red es de 20, 000 pies (aprox. 6, 666 mts.)
- La distancia máxima entre dos Hub's activos es de 2,000 pies (aprox. 666 mts.)
- La distancia máxima entre los extremos de las conexiones a un Hub pasivo es de 100 pies (aprox. 33 mts.)

Si las distancias a un Hub pasivo pueden mantenerse por debajo de 100 pies (aprox. 33 mts.) se puede minimizar el costo, pero a distancias superiores, se requiere de un Hub activo para cubrir distancias de hasta 2,000 pies (aprox. 666 mts.)

Una red ARCNET completa, con varios adaptadores activos, pueden llegar a tener una longitud de 4 millas (aprox. 6 km.). Se podría decir que ARCNET tiene una topología de anillo modificado, ya que recorrerá los nodos en forma de anillo, pero esto no lo hará

conforme a su posición física, sino que, en el orden lógico que se le de a cada una de las tarjetas de red.

ARCNET por su precio y topología es excelente para quienes requieren instalaciones simples y económicas. Es fácil ampliar, modificar y darle mantenimiento. Si alguna estación de trabajo se estropea, su aislamiento resulta fácil y no tirará el sistema. De hecho, cuando se rompe un cable el sistema se reconfigura en dos sistemas mas pequeños.

Este tipo de red es recomendable cuando el tráfico no es muy cargado.

CAPITULO 2
CAPITULO 2

LAS REDES EN LA UNAM Y LA F.E.S. CUAUTITLAN

2.1. Antecedentes de las redes en la UNAM

El desarrollo actual de la tecnología esta originando cambios en nuestra sociedad; la informática entendida como la integración de las telecomunicaciones y la computación, constituyen un factor importante en estos cambios. Las comunicaciones son un instrumento primordial de transmisión de la información, elemento sustancial que nutre a las instituciones académicas. Con las comunicaciones se establecen canales de comunicación que acercan a la comunidad universitaria consigo mismo y con las otras instituciones, tanto a nivel nacional como internacional.

Se ha establecido un proyecto para renovar el sistema telefónico de acuerdo a estándares mucho más modernos y con la capacidad de crecer conforme a las necesidades propias. El sistema contempla la transmisión indistinta de voz y datos para complementar a las redes de computadoras. A este sistema se le conoce como RED INTEGRAL DE TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. Las características principales de este sistema son:⁹

- ◆ Transmisión indistinta de voz y datos mediante sistemas digitales basados en Normas Internacionales.
- ◆ Las principales instalaciones de la UNAM están integradas a la Red.

⁹ GOPHER DE LA UNAM, - info@condor.dgaca.unam.mx - noviembre 1995.

- El sistema es descentralizado, redundante y esta integrado por 31 nodos de cómputo y telecomunicaciones enlazados entre sí, vía fibra óptica, enlaces satélites y enlaces microondas.
- Posee una infraestructura instalada para 1300 servicios telefónicos alimentados por 2400 troncales digitales por medio de fibra óptica.
- Existe una infraestructura instalada para más de 110 Redes locales de cómputo. A nivel nacional, la red de la UNAM se encuentra articulada a través del ITESM campus Monterrey con la red MEXNET que agrupa instituciones académicas y que además tiene un enlace internacional con la red INTERNET. Otro nexo de gran importancia se tiene con la red RUTIC, promovida por la Subsecretaría de Investigaciones y Educación Superior de la S.E.P. y que agrupa a la Universidades más importantes del país. Finalmente, mediante el vínculo con las instalaciones de la UNAM en Ensenada, B.C.N. se tiene un enlace vía fibra óptica con el Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE), que a su vez cuenta con un enlace internacional a la red INTERNET. De esta manera la UNAM, además de tener un enlace internacional, sirve como puente de unión con las principales instituciones educativas y de investigación del país.

El enlace de microondas tiene una cobertura con los mismos servicios de telecomunicaciones ofrecidos en C.U. a siete grandes instalaciones universitarias en el área metropolitana como son: F.E.S. Cuauttlán, ENEP Iztacala, ENEP Aragón, ENEP Acatlán, F.E.S. Zaragoza, DGSCA y Ciudad Universitaria. Teniendo 4 enlaces de microondas operados por la UNAM, 3 enlaces PCM de 2 Mbps contratados a TELMEX (F.E.S.

Cuautilán, ENEP Iztacala y ENEP Acatlán), enlaces 100% digitales con canales desde 2 a 10 Mbps, redundantes.

2.1.1 RedUNAM

RedUNAM es el proyecto más ambicioso que la UNAM ha desarrollado para la transmisión de datos entre las facultades, institutos, centros de difusión, coordinaciones y demás dependencias que la conforman. A ella también se encuentran conectadas otras instituciones educativas, de investigación y comerciales, como son:

- Universidad Iberoamericana
- Universidad La Salle
- ITAM
- Universidad Autónoma Metropolitana
- CONACYT
- CIMMYT
- CENIDS
- CINVESTAV
- Colegio de México
- Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED)
- Instituto Mexicano del Petróleo
- Consorcio Red Uno
- Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl
- Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos)

- CICESE (Ensenada, Baja California)
- Universidad de Guadalajara
- Universidad de Guanajuato
- Advanced Network & Systems, Inc. (Houston, Texas)
- Rice University (Houston, Texas)
- National Center for Atmospheric Research (Boulder, Colorado)

Los objetivos que persigue esta gran red de redes son¹⁰:

- a) Promover el intercambio de ideas, pensamientos y opiniones que enriquezcan a los pueblos, instituciones e individuos.
- b) Apoyar el crecimiento de la UNAM y de México, brindando una opción tangible para el libre tránsito de información entre las diversas instituciones generadoras y transformadoras de conocimientos del país y del mundo.
- c) Acercar los bancos de información y otras fuentes de conocimiento a todo estudiante, personal académico y administrativo, y en general, a todo aquel que así lo requiera.

2.1.2 Topologías y medios de comunicación usados en redUNAM

La estructura principal de RedUNAM es un anillo de FDDI (una fibra óptica activa y una de respaldo que pueden transportar información hasta 100 Mbps) que enlaza a 5 enrutadores principales). Conectadas a ellos se encuentran las redes locales de cada

¹⁰ Idem.

dependencia; las que se encuentran en el campus de C.U. son enlazadas por fibra óptica. Aquellas que se hallan fuera de él, se comunican con RedUNAM a través de alguno de los siguientes medios:

Dentro del área metropolitana:

- Radio módem
- Líneas conmutadas o privadas
- Microondas
- RDI (Red Digital Integrada -de Teléfonos de México-)

Resto de la República Mexicana:

- RDI
- Enlaces satelitales

En las redes propias de la UNAM las topologías más empleadas son variantes de Ethernet; en primer lugar se tienen las redes tipo estrella. Es posible encontrar este tipo de redes complementado con verticales de coaxial grueso en edificios de varios pisos. El segundo medio más empleado es el coaxial delgado, aunque su uso empieza a decaer debido a sus desventajas frente al par trenzado. Las redes de Token Ring se encuentran en franca desaparición.

2.1.3 Protocolos y sistemas operativos

Una red de datos de tales características requiere un protocolo de comunicaciones tal que:

- Permita la conexión transparente entre diferentes clases de computadoras: PC's, mainframes, sistemas UNIX, MAC's, etc. que pueda convivir con sistemas operativos de red que se utilizarán en las redes locales.
- Sea fácil de configurar y requiera pocos ajustes de acuerdo al crecimiento de la red.
- Sea altamente confiable bajo cualquier condición operativa y en caso necesario, cuente con herramientas poderosas para la corrección de errores. También deberá brindar al administrador facilidades para el monitoreo y mantenimiento preventivo del funcionamiento de la red.
- Que este diseñado expresamente para redes de área amplia o metropolitana, ofreciendo también la posibilidad de atender apropiadamente redes de área local.

La suite de protocolos TCP/IP (Transfer Command Protocolo / Internet Protocolo) se perfila como la solución natural a esta lista de requisitos. Es además, el protocolo para la comunicación en INTERNET. Sobre el pueden instalarse sistemas operativos de red tales como Windows NT y sus variantes, LAN Manager, Lantastic, etc. así como Netware.

Estos protocolos, son las reglas que definen la operación de INTERNET. El Protocolo Internet (IP) se hace cargo de establecer domicilios o se asegura de que los enrutadores sepan qué hacer con la información que les llega. Una parte de la información

del domicilio va al principio del mensaje; estos datos dan a la red información suficiente para hacer la entrega del paquete.

Los domicilios de INTERNET cuentan con cuatro números, cada uno menor que 256. Cuando dichos números se escriben, se separan por puntos, como se muestra a continuación:

132.298.10.3
132.248.102.146
192.112.36.5

Como Internet es una red de redes, los primeros números del domicilio indican a los enrutadores cuál es el área a la que se pertenece. Los últimos números indican que computadora personal o equipo anfitrión de la red debe recibir el paquete. Bajo este esquema, cada computadora en Internet tiene un domicilio único; ejemplo:



Internet concluye su trabajo cuando los enrutadores llevan la información a la red local correcta y ésta entrega dicha información a la computadora personal o equipo anfitrión correctos, localizados en dicha red. El protocolo TCP toma la información que se desea enviar y la divide en segmentos. Además enumera cada segmento para que el receptor pueda verificar la información y ponerla en el orden adecuado. Para que el protocolo TCP pueda enviar esta secuencia de números a través de la red, cuenta con su propio sobre (al igual que el IP) que le permite "escribir" en él la información requerida para su

reordenamiento (figura 2.1). Un segmento de la información a transferir se coloca en el sobre del protocolo TCP. Este sobre es puesto, a su vez, dentro del sobre del protocolo IP y posteriormente es transmitido a la red.

Del lado del destinatario, una parte del software del TCP reúne los sobres, extrae la información de ellos y la pone en el orden adecuado. Si algún sobre se pierde en la transmisión, el receptor solicita su transmisión al emisor. Una vez que el protocolo TCP tiene toda la información en el orden adecuado, la pasa a la aplicación del programa que esté utilizando sus servicios.

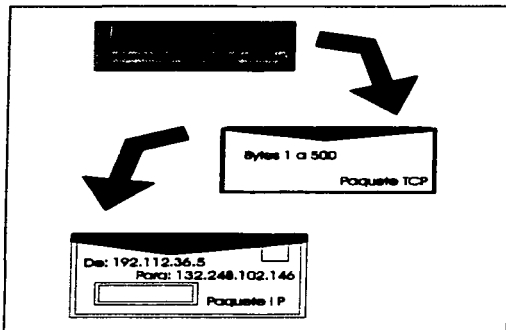


FIGURA 2.1

Los paquetes no sólo se pierden, además de esto pueden ser modificados por el mal funcionamiento durante la transmisión a través de las líneas telefónicas. El TCP también

resuelve este tipo de problemas. Así como coloca la información en un sobre, el protocolo calcula algo llamado *número de verificación (checksum)*. Este es un número que permite que el receptor TCP detecte errores en el paquete transmitido; si ocurrió un error el receptor desecha el paquete y solicita la retransmisión.

Existe otro protocolo estándar que evita el exceso de trabajo. Este protocolo es el *Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP)*. Es utilizado en algunas aplicaciones en lugar del TCP; esto es, en lugar de tomar la información y ponerla en un sobre TCP para después ponerla en un sobre IP, esta aplicación pone la información en un sobre UDP y después en un sobre IP.

El protocolo UDP es mucho más sencillo, no se preocupa porque los paquetes se pierdan, ni porque la información llegue en orden. El UDP se usa comúnmente en programas que envían mensajes cortos y que sólo reenvían la información si no reciben una respuesta en un tiempo determinado.

2.1.4 Servicios ofrecidos por redUNAM

Entre los servicios que ofrece Red UNAM esta la capacidad de poder conectarse a diversos *hosts* que son las máquinas que fungen como servidores y como clientes:¹¹

- **Ruteo** sin el cual no sería posible la comunicación con los *hosts* de otras redes El ruteo se encarga de que sus archivos no se extravíen en alguna

¹¹ *Idem.*

parte del mundo o le lleguen a la persona equivocada. También es posible limitar el acceso a su host consentido de los usuarios indeseables.

- **DNS (Domain Name Service)** que resuelve la conversión entre las direcciones lógicas y los nombres de las máquinas, de forma que el usuario pueda utilizar el nombre pollo.gallinero.granja para comunicarse con su servidor de correo en lugar de la dirección 219.98.174.169
- **NOC/NIC (Network Operation Center y Network Information Center)** que se encargan de atender el monitoreo y mantenimiento de la red, así como de las asesorías requeridas por los usuarios, respectivamente.

En base a estos servicios el usuario puede hacer uso de otros, tales como:

- **Servidores de correo.** Uno de los servicios de mayor demanda es el correo electrónico, el cual permite la comunicación entre usuarios de cualquier parte del mundo a través de la colocación de mensajes de texto en el buzón electrónico del destinatario. RedUNAM cuenta con varios servidores de correo, dos de los cuales están destinados al público universitario y académico en general: UNAMVM1 y REDVAX1.
- **Gophers.** Menús jerárquicos que permiten buscar información en RedUNAM e INTERNET a través de conexiones transparentes al usuario. En la UNAM contamos por el momento con dos gophers: CONDOR y NOC que contienen información de interés general y concerniente a la UNAM.
- **Archie.** Búsqueda electrónica en los servidores anunciados para tal fin. Basta con definir el tema a buscar y en pocos minutos se obtendrá una lista que contiene los nombres y direcciones de las máquinas que contienen

archivos referentes al tema y que son de dominio público. Dichos archivos pueden ser copiados por el usuario vía FTP Anónimo.

- **Servicios de Telnet.** Sesiones remotas a grandes computadoras para aprovechar sus altas capacidades de cálculo y otros recursos que difícilmente se encuentran en máquinas menores. La UNAM cuenta con sistemas Unysis y Hewlett Packard para sus procesos administrativos y de atención a usuarios, varios sistemas UNIX para los cientos de proyectos de investigación y recopilación de información que se desarrollan en los distintos institutos y centros de difusión, y diversos mainframes para el desarrollo de la cultura informática entre la población estudiantil. La máquina más conocida de la UNAM es la supercomputadora CRAY Y-MP4/484 en la que se desarrollan interesantes proyectos de astronomía, química, física, investigación en materiales y mecánica de fluidos entre otros. Esta es la única computadora de su tipo en toda América Latina y entre sus usuarios se hallan investigadores de varias instituciones nacionales y extranjeras.

2.1.5 Redes directamente conectadas a redUNAM

La siguiente tabla contiene las redes que actualmente se encuentran conectadas a redUNAM:¹²

¹² Idem.

CAPÍTULO 2 LAS REDES EN LA UNAM Y LA F.E.S. CUAUTITLAN

Nombre de la RED	Fecha de la RED	Nombre de la RED	Fecha de la RED
ITESM	02/09/1989	RAM	08/03/1989
REDUNAM	08/03/1989	TESM-MEXICO	10/26/1989
UDLAP	06/08/1990	TESO-87	01/07/1991
UDG	08/27/1992	PN-MX	07/10/1992
ITAM	12/21/1992	TELEUAM	02/18/1993
CONACYT-MEX	12/23/1992	UADY	11/16/1993
UACJ	05/24/1993	UAA	04/16/1993
UADEC	08/17/1992	UCOL	08/20/1993
UGTO	02/15/1993	UMICH	08/31/1993
UAZ	04/16/1993	UATX	11/16/1993
UAQ	11/26/1993	UNACH	02/18/1993
UASLP-NET	06/01/1993	UNISON	02/22/1994
UNIV-VERA	06/25/1993	NET-UAP	04/22/1993
RED-UANL	11/05/1993	UJAT	02/18/1993
UDEM	06/18/1993	UAGNET1	01/05/1993
ITESM-MEX2	01/24/1993	CINVESTAV	05/24/1993
RED-CICESE	03/19/1992	CETYS-NET	05/05/1992
CICESE	11/14/1991	LANIA	05/10/1992
CIQA	05/10/1992	UBCS	11/16/1993
UACAM	11/26/1993	ITSON	12/07/1993
INACEP	12/17/1992	COLPOS	07/08/1993
UP-GDL	06/07/1993	IMPNET1	08/21/1993
IMPNET2	06/21/1993	REDUNO	11/26/1993
UTNEZ	09/14/1993	CIMMYT	11/02/1993
SEIT-NET	05/05/1992	UIANET2	08/03/1993
REPCOM-MX1	05/24/1993	REPCOM-MX2	05/24/1993
REPCOM-MX3	05/24/1993	REPCOM-MX4	05/24/1993
REPCOM-MX5	05/24/1993	REPCOM-MX6	05/24/1993
REPCOM-MX7	05/24/1993	REPCOM-MX8	05/24/1993

A continuación se indican las instituciones que están anunciadas para enlazarse a INTERNET a través de la Red de Telecomunicación de Datos de la Universidad Nacional

Autónoma de México. Las redes indicadas incluyen las instituciones directamente conectadas o indirectamente enlazadas a través de las instituciones directamente conectadas.

REDUNAM	Universidad Nacional Autónoma de México México, D.F. 132.248	UNISON	Universidad de Sonora Hermosillo, Sonora 148.225
IIE	Instituto en Investigaciones Eléctricas Cuernavaca, Morelos 132.248.41	UJAT	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa, Tabasco 148.236
CENAPRED	Centro Nacional para la Prevención de Desastres México, D.F. 132.248.99	CINVESMX	Centro de Investigación y Estudios Avanzados México, D.F. 148.247
UDG	Universidad de Guadalajara Guadalajara, Jalisco 148.202	UBCS	Universidad de Baja California Sur 192.100.181
ITAM (itam.mx)	Instituto Tecnológico Autónomo de México México, D.F. 148.205	UACAM	Universidad Autónoma de Campeche Campeche, Campeche 192.100.163
TELEUAM (uam.mx)	Universidad Autónoma de México México, D.F. 48.206	ITSON	Instituto Tecnológico de Sonora 192.100.166
UADY	Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán 148.209	IMPNET1 IMPNET2	Instituto Mexicano del Petróleo México, D.F. 192.100.180 192.100.181
UCOL	Universidad de Colima Colima, Colima 148.213	REDUNO	Concurso Red Uno México, D.F. 192.100.183
UGTO (ugto.mx)	Universidad de Guanajuato Salamanca, Guanajuato 148.214	CIMMYT	Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo Texcoco, Estado de México 192.100.189
UATX	Universidad Autónoma de Tlaxcala Tlaxcala, Tlaxcala 148.219	UTN	Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl Nezahualcoyotl, Estado de México 192.100.188
UAQ	Universidad Autónoma de Querétaro	UIANET2	Universidad Iberoamericana México, D.F.

	Querétaro, Querétaro 148.220		192.203.177
UNACH	Universidad Autónoma de Chiapas Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 148.222		

2.1.6 Instituciones directamente conectadas a redUNAM

Existen numerosas instituciones que cuentan con conexiones directas a la Red Universitaria de Comunicación de Datos. Estas instituciones en ciertos casos emplean los mismos enlaces con que cuenta la UNAM hacia otras instituciones nacionales y lo más importante que es la conexión a INTERNET.

Enlaces Internacionales:¹³

NSFNET National Science Foundation, a través de un enlace satelital a NCAR (National Center for Atmospheric Research) en Boulder, Colorado. Este enlace de 64K bits/segundo de transmisión y 128K bits/segundo de recepción es compartido con el ITESM (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores) Campus Estado de México y el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). Este enlace es conectado desde el campus de Ciudad Universitaria.

ANS Advanced Network Services, proveedor y actual operador del NSFNET. Este enlace de 56 Kbit/segundo terrestre emplea la Red Digital Integrado (fibra óptica) de Telmex y MCI para la comunicación a Houston, Texas. Este enlace está ubicado en Ciudad Universitaria.

¹³ idem.

Enlace Metropolitanos en la Ciudad de México:

- TELEUAM** La Universidad Autónoma de México en la Ciudad de México cuenta con un enlace de Red Digital Integrada para conectar la unidad Iztapalapa a 2 Mbits/segundo.
(uam.mx)
- CENAPRED** El Centro Nacional para la Prevención de Desastre se encuentra dentro del campus de la Cd. Universitaria y cuenta con una interconexión de Ethernet vía fibra óptica (10 Mbits/segundo).
- IMP** El Instituto Mexicano de Petróleo en la Ciudad de México cuenta con un enlace de microondas a las instalaciones de la UNAM en la Colonia del Valle. Este enlace es de 10 Mbits/segundo.
(imp.mx)
- UIA** La Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México cuenta con un enlace de 19.6 Kbits/segundo por radio módem a DGSCA en Ciudad Universitaria.
(uia.mx)
- UTN** La Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl en el Estado de México cuenta con un enlace de 19.6 Kbits/segundo por radio módem a DGSCA en Ciudad Universitaria.
- CINVESTAV** El Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional en la Ciudad de México cuenta con líneas privadas que proveen una comunicación a 4.8 Kbits/segundo.
(cinvestav.mx)
- ITAM** El Instituto Tecnológico Autónoma de México en la Ciudad de México cuenta con un enlace de microondas a 2 Mbits/segundo a Ciudad Universitaria.
(itam.mx)
- COLMEX** El Colegio de México en la Ciudad de México cuenta con líneas privadas a 9.6 Kbits/segundo que llega a Ciudad Universitaria.

CIMMYT El Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo se localiza en Texcoco, Estado de México, cuenta con un enlace de Red Digital de Teimex a 128 Kbits/segundo.

Enlaces Nacionales:

UGTO La Universidad de Guanajuato en Guanajuato cuenta con un enlace (ugto.mx) satelital de 19.6 Kbits/segundo. La U. de Gto. ofrece conexión a otras universidades de la red RUTyC (Red Universitaria de Teleinformática y Comunicaciones) de la SEP dentro de su red piloto.

IIE El Instituto en Investigaciones Eléctricas en Cuernavaca, Morelos (iie.unam.mx) cuenta con un enlace de 64 Kbits/segundo empleando un radio módem con las instalaciones de la UNAM en la Universidad de Morelos en Cuernavaca.

CICESE El Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de (cicese.mx) Ensenada en Baja California se conecta por fibra óptica a instalaciones de la UNAM (que forman parte misma de CICESE). Este enlace es a 10 Mbits/segundo.

UDG La Universidad de Guadalajara en la Ciudad de Guadalajara cuenta (udg.mx) con un enlace de Red Digital Integrada con una velocidad de 64 Kbits/segundo.

2.1.7 Servicios de conectividad para datos en la UNAM¹⁴

Dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México se ofrecen diversas maneras de conectarse con la red general. Una de éstas y una de las más comunes en los

¹⁴ Idem.

campus de Ciudad Universitaria y en un futuro las Preparatorias, Colegio de Ciencias y Humanidades y Escuela Nacional de Estudios Profesionales es la conexión directa mediante cableado de cobre, par trenzado, o fibra óptica. Esta conexión directa llega hasta la computadora donde se desea trabajar, que emplea un software especial de comunicación por red.

2.2 Funcionamiento de las redes en la F.E.S. CUAUTITLAN

Las redes informáticas dentro de la Facultad iniciaron en 1992 por vía módem; en aquel entonces se encontraban conectados el Centro de Cómputo, la Dirección, la Secretaría Académica, y la Biblioteca en Campo 4; el Centro de Cómputo (edificio L-4) y la Biblioteca en Campo 1. Estos modems funcionaban a 2,400 kb/s, La conexión se hizo para tener acceso a la Red UNAM, Gopher y al servicio de correo electrónico.

Más tarde se probó con una línea telefónica privada instalada en el Centro de Cómputo de Campo 4 para enlazarse a C.U., cuya finalidad era obtener una comunicación más confiable. Después surgió el enlace microondas y con ello la materialización de la conexión.

A finales de 1992 surgió el proyecto de implantar la fibra óptica como medio de comunicación a la red; al año siguiente, después de su aprobación se inició la instalación, comprendiendo el edificio de Gobierno en apoyo a los procedimientos administrativo y compartición de recursos, que involucraba a la Dirección, Secretaría Académica, Consejo Técnico, la Unidad Administrativa de Recursos Humanos y Financieros y Superación Académica. En el Centro de Cómputo para apoyo e impartición de cursos, investigación,

monitoreo y correo electrónico. En Biblioteca para poner a disposición el acervo bibliográfico de la UNAM y acceso a consulta en bases de datos electrónicas; en Servicios Escolares apoyando las inscripciones tanto semestrales como a exámenes, al implementarse un sistema de base de datos con 10 terminales para trabajo simultáneo y llegando a enviar su información vía RedUNAM a la Dirección General de la Administración Escolar en C.U. En el edificio A-8 (I.M.E.) para la extensión de servicios a usuarios de Centro de Cómputo. Para finales de 1993 y durante 1994 se incorporó el A-1 (Informática) para tener acceso al acervo bibliográfico, apoyo a la docencia y utilización de herramientas de uso informático. El edificio L-4 (Centro de Cómputo en Campo 1), Servicios Escolares (C-1), Biblioteca (C-1) y A-3 (Centro de Cómputo en M.V.Z).

Conforme fue creciendo, la red ha llegando a ser una herramienta tan valiosa, surgiendo la necesidad de incorporar más unidades. Durante 1995 se conecto la Unidad de Seminario de Campo 4 para apoyo de actividades académicas y difusión en congresos, conferencias, seminarios, etc.; A-10¹⁵ (Centro de Cómputo de L.C. y L.A.), L-9 (Laboratorios de I.M.E.) para apoyo de prácticas, Oficinas de M.V.Z. y Oficinas de Agrícola para la investigación e intercambio de información académica entre instituciones afines; L-1 (Centro de Cómputo en C-1), y el Centro de Investigaciones Teóricas (C-1) apoyando sus actividades..

Para 1996 se ha proyectado la conexión de Investigación y Posgrado (C-1) apoyando la superación de la planta académica de la Facultad y al personal involucrado, Idiomas (C-1), EX-UB 2 y L-3 (Laboratorios de M.V.Z.).

¹⁵ Aunque A-10 no es el nombre oficial del edificio así se conoce su ubicación ; en el cual también se albergan las aulas de idiomas y la Unidad de Ciencias Administrativas y Sociales.

Las redes informáticas se han incorporado a la vida de los individuos a tal grado, que han llegado a ser parte esencial en su comunicación y búsqueda de información. La Facultad no ha sido la excepción en esta área dado que su crecimiento ha sido homogéneo, en todos los campos del conocimiento, de la cultura y del desarrollo integral que la conforman.

En los siguientes planos de las figuras 2.2 y 2.3 se puede apreciar la conexión de la red que se tiene en campo 1 y campo 4; al mismo tiempo la proyección de futuras conexiones. Cabe mencionar que algunos edificios aunque tiene conexión de fibra óptica (externa) no contiene la instalación interna hasta el momento.

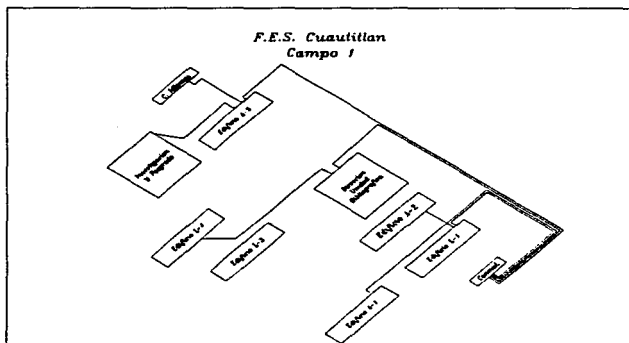


FIGURA 2.2

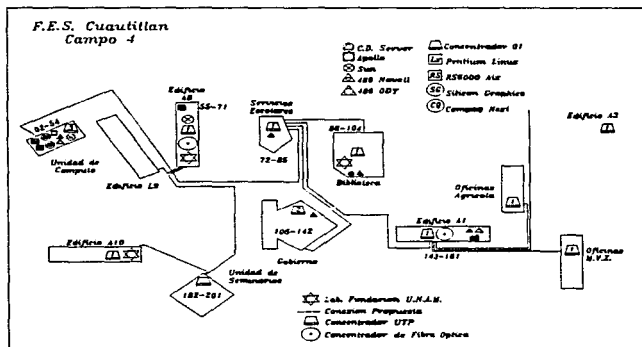


FIGURA 2.3

2.2.1. Manejo de información a través de las redes de la FES

Desde el momento que los usuarios han tenido interacción con las computadoras, se han planteado el problema de saber cómo podrían archivar datos, y cómo podían extraerlos de los dispositivos periféricos de las computadoras. Al principio, los datos se almacenaban en cintas magnéticas, en las que se agrupaban formando registros físicos. En la medida en que esos registros representaban objetos de la misma naturaleza que se repetían un cierto número de veces, se hacían con ellos una colección para constituir un fichero. Rápidamente apareció el disco magnético, que ha permitido acceder con mayor agilidad a los datos.

Durante 1950 y 1960, se contempló el desarrollo de las principales nociones relativas a los ficheros de las computadoras, así como de los métodos más importantes para su organización y acceso: secuencial, directo y secuencial indexado. Aunque estos métodos hayan experimentado numerosos perfeccionamientos, siguen siendo válidos en nuestros días y son ampliamente utilizados en la mayor parte de las aplicaciones de gestión automatizada.

En el origen del concepto de *base de datos*, surgido aproximadamente en 1962 o 1963 se encuentran por una parte los progresos tecnológicos que permiten almacenar masas de datos cada vez mayores y con un costo cada vez menor, por otro lado, las necesidades de las empresas, que para su organización precisan conocer cada vez exactamente sus actividades (financieras, comerciales, técnicas y de producción, etc.)

Una definición de base de datos es: "*un conjunto estructurado de datos registrados sobre soportes a los que el ordenador puede acceder para satisfacer simultáneamente a varios usuarios de forma selectiva y en un tiempo adecuado*".¹⁶

La base de datos se hace para registrar hechos, acontecimientos que tienen lugar en la vida de un organismo, de forma que se pueda recuperar cuando se precise, o bien para extraer conclusiones combinando entre sí varios hechos elementales.

El hecho de compartir datos constituye el reflejo de una evolución en la utilización de los sistemas informáticos. La creación de una base de datos posibilita la *centralización*, la *coordinación*, la *integración* y la *difusión* de la información archivada.

¹⁶ DELOBEL, Claude, Adiba Michel, "Bases de datos y sistemas relacionales", Barcelona, Omega, 1967, p. 6

El sistema lógico que hace posible que un usuario interactúe con una base de datos es un *sistema de gestión de bases de datos* (SGBD). Este sistema permite, organizar los datos sobre los soportes periféricos, y proporciona los procedimientos de búsqueda y de selección de dichos datos.

En un principio los sistemas documentales automáticos se crearon para ocultar cierto número de insuficiencias de las capacidades humanas, entre las que destacan:

- El poder de memorización muy limitado.
- Frecuente incapacidad para no poder recuperar una información adquirida con anterioridad, pero ausente en el momento preciso en que se necesita para nuestra acción.
- Casi imposibilidad de poder acceder fácilmente a una información, relativa a un tema determinado, en un plazo determinado.

Algunos de los motivos que conducen a la información de la búsqueda documental automatizada son:

- Imposibilidad de canalizar el flujo de información con vistas a una explotación nacional por medios manuales o escasamente mecanizados.
- Imposibilidad de controlar, tanto a nivel físico como técnico, los volúmenes de documentos informativos que aumentan linealmente respecto al tiempo.
- Imposibilidad de asegurar una cierta precisión informativa en la búsqueda.
- Imposibilidad de acceder directamente y con mucha rapidez, a los documentos y/o catálogos.

- Dificultad para producir rápidamente y de manera exhaustiva ayudas documentales como: diccionarios o índices de palabras-clave.

Es por estas necesidades que surge la creación de bases de datos que puedan resolver los problemas mencionados y satisfagan las necesidades de información que requieren la empresas y cualquier institución que le sea útil.

Una "búsqueda documental" se define como *"el conjunto de técnicas y modalidades que permiten seleccionar la información, en su amplio sentido, en un fondo documental estructurado, en función de criterios de búsqueda propios para el usuario"*.¹⁷

Tomando en cuenta lo anterior una base datos debe tener las siguientes características importantes:

- Manejar grandes volúmenes de información, con respecto a la memorización y sus actualización, con respecto a comparaciones entre diversos ficheros voluminosos, diferentes criterios de selección conectados por varios ordenadores distintos en varios niveles de colocación de paréntesis.
- Responder rápidamente a una consulta y dar la selección correspondiente.
- Tener al día un fondo bibliográfico de referencias de documentos.
- Dar las selecciones simultáneamente a varios consultantes incluso si están descentralizados geográficamente.

¹⁷ BARES, MICHEL, "La búsqueda documental en el contexto telemático. Modalidades de automatización y utilización de bases de datos". Madrid, Díaz de Santos, 1989, p. 82.

- ◆ A partir de un fondo común, ofrecer todos los servicios documentales necesarios, tan diferentes como sean en su forma: consulta en tiempo real y boletines descriptivos.

"Un sistema de gestión de base de datos desarrolla un método perfeccionado para organizar de manera informatizada una cuantiosa colección de datos alfanuméricos o numéricos, que son guardados en archivos interrelacionados".¹⁸

La creación de bases de datos automatizadas para la localización de información se ha hecho tan necesaria que el almacenamiento físico ha tenido que acompañar este cambio, siendo en un principio discos flexibles y cintas principalmente; ahora la nueva tecnología pone a disposición el uso de discos compactos como una alternativa favorable para un almacenamiento mayor que los anteriores, siendo un CD ROM (Compact Disc - Read Only Memory) el resultado.

Al igual que la presentación de los discos compactos sonoros el CD ROM, es un disco de sólo lectura pues no se puede guardar información o borrarla como se hace comúnmente en discos flexibles, esta elaborado de un material plástico protegido con un recubrimiento metálico en donde se encuentran pequeños canales de información almacenada. Tiene una capacidad de 660 Mbytes aproximadamente, es decir puede guardar 280,000 páginas impresas y es equivalente a 1500 diskettes de 5 ¼, de doble densidad.

¹⁸ GARCIA-BADELL, José Javier. "Clipper. Versión 5.0. Guía del compilador para dBASEIII y dBASEIV", México, McGraw Hill, 1992, p.3

Cabe aclarar que en un CD ROM "virgen" se puede guardar información pero una vez hecho este proceso no podrá borrarse, pues para ello se emplea una tecnología que quema el disco y la información queda grabada en éste, es por ello que no se puede borrar o modificar posteriormente; una vez terminado este proceso se cierra y el disco queda sólo para ser consultado, convirtiéndose así en un CD ROM.

Para poder consultar la información de estos discos compactos, se colocan en un lector óptico que giran a una velocidad de 200 a 500 r.p.m., y el mecanismo que sigue para su lectura es prácticamente el mismo que se hace con los discos flexibles.

Nuestro sistema de información cuenta con el hardware necesario para hacer uso de esta nueva tecnología, además dispone de un variado acervo en bases de datos para su consulta. A través de los enlaces que existen en la Facultad se puede tener acceso al servicio desde cualquier área, no sin antes obtener la autorización de usuario.

2.2.2 Función del Sistema Información y la Sala de Consulta Especializada

El Sistema de Información de nuestra facultad brinda diversos servicios tales como: sala de lectura, préstamo a domicilio (interno e interbibliotecario), hemeroteca, mapoteca, consulta por catálogo electrónico, préstamo de software (softwareteca), enseñanza de idiomas (Inglés, francés, portugués, etc., con videos, audiocassette, libros y software de multimedia), además de cursos de cómputo (en video y disquetes); préstamo de cintas para máquinas de escribir, consulta en bases de datos e Internet, préstamo de una sala para

exposiciones grupales con el apoyo de videos, proyector de acetatos, diapositivas y el empleo de una PC para presentaciones.

Entre los servicios que brinda la Biblioteca de Campo 4 destaca la Sala de Consulta Especializada que surgió en 1990, ésta ofrece búsquedas automatizadas en CD ROM que dan fluidez y agilidad en la obtención de información. Los temas que se consultan son tan variados cuya información es muy amplia que no sólo satisfacen a la comunidad interna, sino a colegios, bachilleratos y empresas aledañas a la Facultad.

Se puede encontrar información sobre temas como Agricultura, Administración, Finanzas, Mercadotecnia, Medicina, Veterinaria, Salud, Literatura, Transporte, Leyes, Biología, Química y un sin fin de áreas mas.

Los profesores y alumnos tienen acceso a estos servicio, donde las búsquedas de los temas son sencillas, ya que el software con que se elaboran las bases de datos son por lo regular amigables al usuario y éstas son mediante palabras claves definidas por él mismo de acuerdo al tema o temas que requiere, al mismo tiempo se puede combinar mediante conectores booleanos como *and*, *not*, *or*, y *with*, con esto se logran búsquedas más concretas. La mayoría de las bases de datos vienen en el idioma ingles, pues éstas son comercializadas a diferentes sectores que emplean este idioma como una comunicación generalizada, es por ello que las palabras claves para una búsqueda deben ser en ingles, y la traducción depende del usuario.

Entre las bases de datos con que cuenta el Sistema Bibliotecario de la Facultad están las siguientes¹⁹:

NOMBRE	TEMAS	TIPO	COBERTURA	DISPONIBILIDAD
ABI / INFORM	Administración, Finanzas, Mercadotecnia	Bibliografía con resumen	1986-	Biblioteca C-4
ADONIS	Medicina, Salud, Literatura Biomédica.	Texto completo, bibliografía e imágenes	1992	Biblioteca C-4
AGRICOLA	Agricultura, Alimentos, Veterinaria	Bibliográfica	1984-	Biblioteca C-4
AGRIS	Agricultura, Alimentos, Veterinaria, Ciencias Acuáticas	Bibliográfica	1991-	Biblioteca C-4
ANIMAL HEALTH	Salud animal, Enfermedades, Distribución Geográfica, Zoonosis, etc.	Referencial	1993	Biblioteca C-4
APPLIED SCIENCE & TECHNOLOGY INDEX	Tecnología, Energía, Física, Transporte	Bibliográfica	1983-	Biblioteca C-4
ARIES I	Multidisciplinaria	Bibliográfica	1991-	Biblioteca C-4
ARTEMISA	Ciencias de la salud	Texto completo	1994-	Biblioteca C-4
BINFHER	Multidisciplinaria	Hemerográfico	1990-1993	Biblioteca C-4
BANCOS BIBLIOGRAFICOS LATINOAMERICANOS	Multidisciplinaria	Bibliográfica	1992	Biblioteca C-4
BANCOS BIBLIOGRAFICOS MEXICANOS	Multidisciplinaria	Bibliográfica	1989, 1991	Biblioteca C-4
BEAST CD	Veterinaria	Bibliográfica	1973-	Biblioteca C-4
BIBLAT	Tecnología, Humanista	Bibliográfica	1977-	Biblioteca C-4
BIOLOGICAL ABSTRACTS	Biología	Bibliográfica	1991-	Biblioteca C-4
BIOLOGICAL AND AGRICULTURAL INDEX	Agricultura, Ciencias biológicas, Alimentos	Bibliográfica	1992-	Biblioteca C-1, C-4
BIOTECHNOLOGY CITATION INDEX	Biología, Ciencias de la vida	Bibliográfica con abstracts	1991-	Biblioteca C-4
BOOKS IN PRINT	Multidisciplinaria, Biotecnología, Libros	Bibliográfica	1991-	Biblioteca C-4
CAB ABSTRACTS	Veterinaria, Ingeniería, Forestación, Genética	Bibliográfica	1987-	Biblioteca C-4
CADI	Multidisciplinaria, Libros, Conferencias, CD-ROM	Texto completo	1993	Biblioteca C-4
CD COLMEX	Multidisciplinaria	Bibliográfica	1940-1993	Biblioteca C-4
CD PRESS	Noticias	Texto completo	1991-	Biblioteca C-4

¹⁹ VALADEZ OLGUIN, Rosa Guadalupe, et. al., "Catálogo de Base de Datos": UNAM, FES-C, Coordinación de Bibliotecas y Hemerotecas, México, 1995, 49 p.

CAPITULO 2 LAS REDES EN LA UNAM Y LA F.E.S. CUAUTITLAN

CD ROM FISCAL	Leyes, Legislación fiscal, Impuestos	Texto completo, Referencial	1992-	Biblioteca C-4
CHEMBANK	Seguridad, Medio ambiente, Salud, Toxicología	Bibliográfica	1986-1991	Biblioteca C1-C4
CHEMDISK	Ingeniería Química, Tecnología	Bibliográfica	1986-	Biblioteca C1
CONDICE 90	Censo de población y vivienda 1990, Estadísticas, Población, Economía	Numérica, Cartográfica	1990	Biblioteca C-4
CIARL	Agricultura	Texto completo	1962-1986	Biblioteca C-4
COMPENDEX PLUS (Dialog)	Ingeniería, Tecnología, Electrónica, Computación, Física, Materiales.	Bibliográfica	1990-	Biblioteca C-4
COMPUTER GRAPHICS	Computación, Tecnología de CD-ROM		agosto de 1993	Biblioteca C4
COMPUTER SELECT	Computación, Directorio, Glosario, Software, Hardware	Texto completo, bibliográfico y referencial	1991-	Biblioteca C-4
CCIS	Medicina, Farmacología	Texto completo, Bibliográfica	1994-	Biblioteca C-4
CURRENT CONTENTS: AGRICULTURE, BIOLOGY AND ENVIRONMENT SCIENCE	Agricultura, Biología, Medio Ambiente	Bibliográfica	1992	Biblioteca C-4
CURRENT CONTENTS: CLINICAL MEDICINE	Medicina	Bibliográfica	1992-	Biblioteca C1
CURRENT CONTENTS: ENGINEERING, TECHNOLOGY AND APPLIED SCIENCES	Ingeniería, Tecnología, Ciencias aplicadas	Referencial	1992-	Biblioteca C-4
CURRENT CONTENTS: LIFE SCIENCES	Ciencias de la vida	Bibliográfica	1992-	Biblioteca C1
CURRENT CONTENTS: PHYSICAL, CHEMICAL AND EARTH SCIENCES	Física, Química, Ciencias de la Tierra	Referencial	1992-	Biblioteca C-4
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION: DIAL EX	Legislación Mexicana	Texto completo y Referencial	1973-	Biblioteca C-4
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION DISCO OPTICO	Leyes, Decretos, Derogaciones, Modificaciones, etc., de la Legislación Mexicana	Texto completo	1973-	Biblioteca C-4
DICTIONARY OF NATURAL PRODUCTS ON CD ROM	Química	Texto completo	1995-	Biblioteca C1

CAPITULO 2 LAS REDES EN LA UNAM Y LA F.E.S. CUAUTTLAN

DISSERTATION ABSTRACTS ON DISC	Multidisciplinaria	Bibliográfica con resumen	1995-	Biblioteca C-4
DRUG INFORMATION SOURCE	Farmacología, Prescripciones	Texto completo, Bibliográfica	1991-	Biblioteca C-1
EL FINANCIERO	Noticias de periódico	Texto completo	1994-	Biblioteca C-4
ENERGY AND ENVIRONMENT (Dialog)	Medio ambiente, Energía, Contaminación, Ecología, Tecnología, Geología, Industrial	Bibliográfica	1985-	Biblioteca C-4
ERIC (Dialog)	Educación	Bibliográfica	1983-sep 1994	Biblioteca C-4
ERIC (Silver Plater)	Educación	Bibliográfica	1990	Biblioteca C-4
EMBASE CD	Farmacología, Clínica	Bibliográfica	1994-	Biblioteca C-4
THE EXOTIC GARDEN	Flora exótica	Descriptiva con imágenes	1994-	Biblioteca C-4
FONDO DE CULTURA ECONOMICA	Multidisciplinaria	Bibliográfica	1934-1990	Biblioteca C-4
FOODAS	Agrícola, Alimentos	Texto completo	1985	Biblioteca C-1
FOOD ANALYSIS PLUS	Alimentos, Nutrición	Referencial	1991	Biblioteca C-1
FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY ABSTRACT	Alimentos, Tecnología, Industrial, Procesos, Ingeniería	Bibliográfica	1992	Biblioteca C-1
HIPERCOM ECOLOGICA	Legislación sobre Ecología	Texto completo	1992	Biblioteca C-4
INEGI - CIMA	Estadísticas censales	Gráfica y cartográfica	1969-	Biblioteca C-4
INEGI - CUENTAS NACIONALES DE MEXICO	Economía	Texto	1960-	Biblioteca C-4
INEGI - ESTADISTICAS HISTORICAS DE MEXICO	Estadística, Demografía	Gráficas y Texto	1994-	Biblioteca C-4
INEGI - GEMA	Topografía	Gráfica	1994-	Biblioteca C-4
INEGI - INGRESO - GASTO DE LOS HOGARES	Estadísticas, Encuestas	Texto, Gráfica	1984-	Biblioteca C-4
INEGI - MORTALIDAD	Estadísticas sociodemográficas	Texto, Gráfica	1985-	Biblioteca C-4
INEGI - LOS MUNICIPIOS DE MEXICO: INFORMACION CENSAL	Estadística, Geografía	Texto, Gráfica	1989-	Biblioteca C-4
INEGI - NATALIDAD	Estadísticas sociodemográficas	Texto, Gráfica	1985-	Biblioteca C-4
INEGI - SECTOR AGROPECUARIO	Estadística, Agropecuario	Texto, Gráfica	1991	Biblioteca C-4
INFOSEL MEXICO IPA	Multidisciplinaria Farmacología	Hemerográfica Texto completo	1994- 1993-	Biblioteca C-4 Biblioteca C-1

CAPITULO 2 LAS REDES EN LA UNAM Y LA F.E.S. CUAUTTLAN

IRÉSIE	Educación	Bibliográfica, Referencial	1991	Biblioteca C-4
ISEF	Leyes Fiscales de México	Texto completo	1991-	Biblioteca C-4
KIRK OTHMER ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY	Química y Química Industrial	Referencial	1993	Biblioteca C-1
LIBRUNAM	Multidisciplinaria	Bibliográfica	1990	Biblioteca C-1, C-4
LIFEBUNAM F.E.S.C	Multidisciplinaria, Libros	Bibliográfica	1993	Biblioteca C-1, C-4
LIFE SCIENCES COLLECTION	Biología, Química, Toxicología, Genética	Bibliográfica con abstracts	1982-	Biblioteca C-1
MEDLINE	Medicina	Bibliográfica con abstracts	1966-	Biblioteca C-4
METADEX COLLECTION (Dialog)	Metallurgia, Materiales, Tecnología, Industria	Bibliográfica con abstracts	1991-	Biblioteca C-4
PATENT IMAGES UTILITY	Tecnología, Industria, Patentes, Inventos	Texto e imágenes	1991-	Biblioteca C-4
POLTOX I	Medio Ambiente, Contaminación	Bibliográfica con abstracts	1981	Biblioteca C-1
QUICK MEDICAL REFENCE	Diagnostico Médico, Medicina Interna	Referencial	1993	Biblioteca C-4
SCIENCE CITATION INDEX	Ciencias Exactas, Multidisciplinaria	Referencial Citación	1980 - 1992	Biblioteca C-4
SCITECH REFERENCE	Tecnología, Biografías, Directorios, Libros	Bibliográfico referencial	1990	Biblioteca C-4
SERIUNAM	Publicaciones Periódicas, Multidisciplinaria	Referencial	1993	Biblioteca C-4
SI FISCAL	Legislación Fiscal	Texto completo	1993/1994-	Biblioteca C-4
SOIL CD	Suelo, Fertilizantes, Recursos Hidráulicos	Bibliográfica	1973-	Biblioteca C-4
TESIUNAM	Multidisciplinaria, Tesis	Bibliográfica	1993	Biblioteca C-1, C-4
TOXLINE	Toxicología, Medicina, Efectos diversos	Bibliográfica	1981-	Biblioteca C-1, C-4
TRATADO DE LIBRE COMERCIO	Comercio Exterior, Relaciones de Comercio Internacionales	Texto completo	1993	Biblioteca C-4
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA	Carreras, Educación	Texto completo, con bibliografía e imágenes, Referencial	1993	Biblioteca C-4
ULRICH	Multidisciplinaria, Biotecnología	Bibliográfica	junio de 1992	Biblioteca C-4
USOS Y COSTUMBRES DE LA POBLACION INDIGENA DE MEXICO	Etnografía	Bibliografía, textual, periodística	1993-	Biblioteca C-4
VET CD	Veterinaria	Bibliográfica	1973-1991	Biblioteca C-4
WORLD LIST OF AGRICULTURAL SERIALS	Agricultura, Silvicultura, Economía Agrícola, Acuicultura, Ciencias	Bibliográfica	1991	Biblioteca C-4

	México, Veterinaria			
WORLDWIDE STANDARS SERVICE	Normas, Multidisciplinaria	Texto completo	1994-	Biblioteca C-4

Los costos de este servicio son accesibles y varían de acuerdo al formato en el que requieran la información, ya sea en disco o impresa. Para poder hacer uso de esta sala es necesario acudir antes para registrar la cita con fecha y hora; esto depende del día que elija el usuario o del cupo que existe; llegado ese día se presentará, con una lista de palabras clave en base a su tema de interés para realizar la búsqueda, de preferencia éstas en el idioma inglés (ya que la mayoría de las bases están en inglés), la operación puede durar de 30 minutos a una hora, con posibilidad de alargarse dependiendo de la demanda de usuarios.

Aunado a esto, la Sala se encuentra conectada vía fibra óptica al Centro de Cómputo de la Facultad para poder acceso a la red mundial más grande llamada INTERNET (se verá con más detalle en el capítulo 3), con esto se logra buscar información a través de miles de bases de datos por todo el mundo, obteniendo la mejor de las satisfacciones en búsqueda de información tan particular, como general y de cualquier tema para quien lo requiera. El proceso de reservación es el mismo que para las bases de datos internas.

2.3 Ventajas de las redes en la F.E.S.

Como es sabido una red de computadoras es la interconexión de éstas con el objeto de permitir su intercomunicación y compartir recursos en forma coordinada e integral aprovechando la base instalada de PC's.

Entre las ventajas que ofrecen las redes de nuestra facultad se encuentran:

- **Compartimiento de información:** se puede comprar sólo un paquete de software e instalarse en una red para que pueda ser empleado por varios usuarios simultáneamente; con la capacidad de compartir tanto el software como archivos de bases de datos, hojas de cálculo, procesadores de texto, graficadores, etc.
- **Compartimiento de recursos de la red:** los recursos instalados en una red como impresoras, trazadores, dispositivos de almacenamiento e incluso sistemas informáticos como minis o grandes computadoras, se pueden compartir fácilmente por los usuarios de la red.
- **Expansión económica de una base de PC's:** las redes ofrecen una forma económica de incrementar el número de estaciones de trabajo, ya que éstas pueden ser máquinas sin disco duro, sin floppys, sin memoria expandida o extendida, etc. que serán encendidas o apagadas desde el servidor. Estas estaciones pueden incrementar su poder mediante el uso del compartimiento de recursos.

CAPITULO 2 LAS REDES EN LA UNAM Y LA F.E.S. CUAUTTLAN

- **Correo electrónico:** éste es usado para facilitar la comunicación entre usuarios, ya sea mandando o recibiendo mensajes y/o documentos completos. Algunas veces el correo es usado también como agenda.
- **Creación de grupos de trabajo:** los grupos de usuarios pueden trabajar en un departamento o ser asignados a un grupo de trabajo especial.
- **Gestión centralizada:** debido a que los recursos de una red se encuentran organizados alrededor del servidor, su gestión resulta fácil.
- **Comunicación:** la conexión por los diversos medios permite agrandar el campo de acción en la búsqueda de información, llegando a países en cuestión de minutos o segundos, rompiendo las barreras fronterizas y estableciendo una comunicación directa.

CAPITULO 3
CAPITULO 3

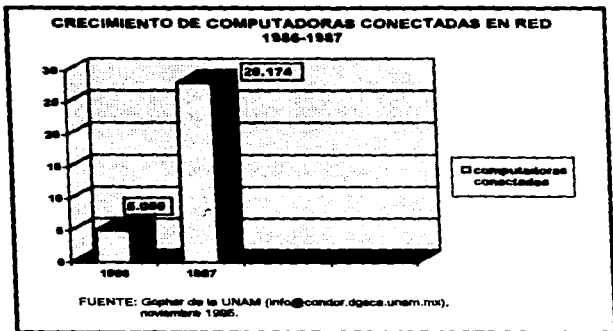
INTERNET Y SU FUNCIONAMIENTO

3.1 ¿Qué es INTERNET ?

El origen de INTERNET se da con la interconexión de las computadoras del Instituto de Investigaciones de Stanford (SRI), de la Universidad de California en los Ángeles (UCLA), de la Universidad de California en Santa Barbara (UCBS) y de la Universidad de Utah, a finales de los sesentas. La principal razón de comunicar estas máquinas continúa vigente hasta nuestros días: *compartir recursos*.

Estas cuatro computadoras marcaron la pauta para que del departamento de Defensa de estadounidense, a través de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA, ahora DAR-PA), surgiera ARPANET, que se desarrollará como tal hasta 1984, después, se dividiría en dos subredes principales: la ARPANET y la MILNET; debido al crecimiento en el número de computadoras conectadas (1 024 en ese entonces). A raíz de esto se produjo un crecimiento casi desmedido en el número de máquinas conectadas a la red, generado en gran parte por una decisión por parte del gobierno de los Estados Unidos: *establecer el conjunto de protocolos de TCP/IP como el estándar en las comunicaciones de la red*.

La importancia de la estandarización de los protocolos de comunicación se vio reflejada en el número de computadoras conectadas a la red para 1986: 5 089, y en 1987 el número se incrementó a 28,174. Como se muestra en la gráfica 3.1 el crecimiento fue muy acelerado; y actualmente su aumento se considera de un 60% anual.



GRAFICA 3.1

Se ha descrito a INTERNET como "una colección de redes entrelazadas", o como una "red de redes". Estas descripciones son parcialmente adecuadas, ya que no muestran por completo qué es INTERNET en realidad. Esto se debe a lo difícil que es describirla con exactitud; al parecer, tiene significados diferentes para distintas personas.

Si se considera a un grupo de individuos con alto nivel cultural e interés, INTERNET es la más grande, completa y compleja herramienta de aprendizaje que existe en el mundo. A través de ella se puede tener acceso a las más avanzadas fuentes de conocimiento, que permiten estudiar prácticamente cualquier tema imaginable. También es posible comunicarse de manera rápida y efectiva con otras personas

Interesadas en el mismo tema, maestros, estudiantes y educadores pueden compartir ideas de modo simultáneo a través de grandes distancias como se muestra en la figura 3.1.

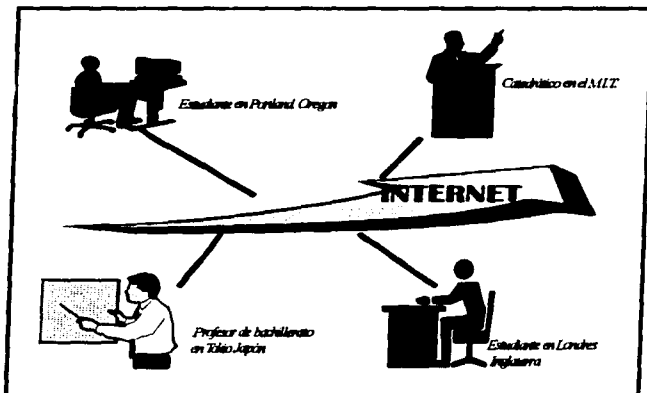


FIGURA 3.1

Para la comunidad científica, INTERNET es una herramienta esencial e indispensable para la investigación. A través de ella se puede tener acceso a las facilidades de investigación más avanzadas del mundo. En INTERNET, los miembros de este grupo pueden discutir sus investigaciones y necesidades con otros profesionales que trabajen en el mismo problema y persigan las mismas metas. La información puede compartirse con toda libertad, lo cual hará avanzar todos los proyectos. También es posible

tener acceso a los más modernos equipos de cómputo, como las supercomputadoras, que están a disposición de científicos e investigadores de otros lugares.

Si se habla de líderes de la industria y el comercio, *INTERNET* es el medio a través del cual pueden entrar en contacto con un estrato con educación superior, gran potencial de desarrollo y un poder adquisitivo mayor que la media. Aunque no son inmediatamente accesibles a la comercialización directa, estas personas están abiertas a recibir información y dar a conocer lo que piensan, qué hacen en su tiempo libre, cómo ven el futuro, etc. Todo ello puede tener un impacto sobre las características de un producto en vías de comercializarse y los planes de mercadotecnia. Esto se ilustra en la figura 3.2.

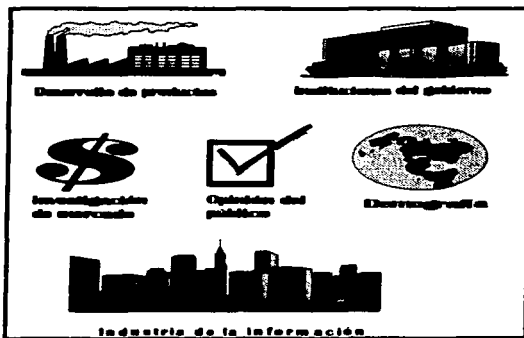


FIGURA 3.2

En todas estas descripciones hay un tema recurrente: la **comunidad** de INTERNET y la **herramienta** que representa. Estos dos elementos son los que más se acercan a una descripción fiel de lo que significa INTERNET. Es una nueva manera de apreciar una comunidad (como se muestra en la figura 3.3), una enorme y dispersa comunidad con muchos miembros. Acaso cada uno de ellos persiga metas utilizando medios diferentes, pero cada uno emplea la herramienta que le proporciona INTERNET para facilitar su crecimiento y desarrollo.



FIGURA 3.3

3.2 Surgimiento de INTERNET

A mediados de los sesenta, 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. De esta inscripción nació la idea de las redes de conmutación de paquetes. Como se muestra en la figura 3.4, la información que viaja a través de la red se divide en cierto número de fragmentos, llamados

paquetes. Esos paquetes no sólo incluyen la información en sí, también contienen datos del domicilio del destino final y del orden que tiene en la transmisión (paquete 1, paquete 2, y así sucesivamente). Los paquetes se transmiten a través de la red y con el tiempo llegan al destino deseado; entonces se reensamblan y una computadora que se encuentra al otro extremo de la red recibe el mensaje.

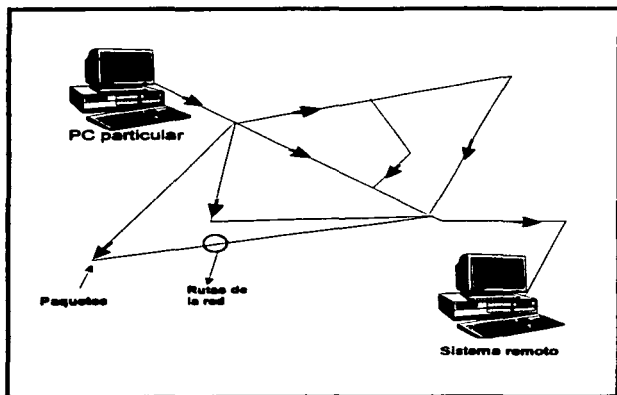


FIGURA 3.4

Para mejorar el desempeño, la mayoría de las redes utiliza la conmutación de paquetes. Los siguientes puntos resumen su funcionamiento:

- La información se divide en pequeños fragmentos de tamaño uniforme 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 se reensamblan en su orden apropiado.
- La comunicación de paquetes, como la que utiliza INTERNET, permite un desplazamiento mucho más veloz en las líneas comunes de red.

Durante años, la comunicación de paquetes se ha utilizado en redes de todos los tamaños. Cuando las redes locales se incrementaron en corporaciones particulares de investigación y universidades, fue necesario que estuvieran interconectadas de algún modo. Tales interconexiones eran una simple extensión de las redes locales originales.

Como se ha mencionado, en 1969, el Departamento de Defensa estadounidense, a través de la Agencia para Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA, Advanced Research Projects Agency), creó una red experimental de conmutación de paquetes utilizando las líneas telefónicas. Este medio era ideal para transmitir información utilizando el sistema de conmutación de paquetes. De este conjunto inicial de redes nació ARPANET, uno de los primeros antecedentes de INTERNET. ARPANET permitió a científicos, investigadores y personal militar ubicado en diversos puntos, comunicarse entre sí utilizando correo electrónico (*e-mail* / Electronic-Mail), o a través de conversaciones interactivas de computadora a computadora.

Pronto, otros centros de cómputo no conectados a ARPANET se percataron de la ventajas de la comunicación electrónica. Muchos encontraron métodos para conectar sus redes privadas a ARPANET, lo cual creó la necesidad de enlazar computadoras con diferencias fundamentales.

En los setentas ARPA desarrolló conjuntos de reglas, llamados *protocolos*, que ayudaron a hacer posible esta comunicación. Antes de finalizar la década, este novedoso método se extendió de tal manera que por todo el mundo había ya instalaciones conectadas a la red.

Durante el decenio de los ochentas las redes conectadas a ARPANET continuaron incrementándose. En 1982, ARPANET se unió a MILNet (la red militar de computadoras) y a otras redes. INTERNET nació de esta consolidación de redes, como muestra la figura 3.5 (NSFNET -red de investigadores y científicos, ARPANET - red de la industria militar y facilidades educativas, MILNET - militar, y OTRAS REDES - como Bitnet y Usenet). Mientras más y más universidades e instituciones de investigación se unieron a INTERNET, el papel de ARPA fue disminuyendo.

La palabra *INTERNET* es una contracción de *internetwork system* (sistema de intercomunicación de redes). Siguiendo la analogía de las carreteras, este sistema sirve para lo mismo que el sistema interestatal de carreteras: transporta un producto (información) entre las redes individuales a través de todo el mundo. Es por ello que comunmente es llamada la *supercarretera de la información*.

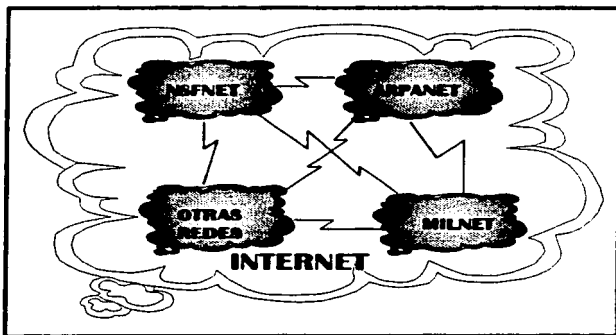


FIGURA 3.5

Hoy, en la década de los noventa, INTERNET crece a una velocidad que jamás hubiera soñado quienes la desarrollaron. Nuevas instituciones están integrándose en cantidades pasmosas, y muchos usuarios individuales se conectan a ella a través de los servicios de sus proveedores, o a través de conocidos servicios en línea, como CompuServe, Delphi y American On Line. Aunque es imposible determinar la tasa de crecimiento de INTERNET (por la manera descentralizada en que se administra), hay quien estima que cada mes se une un millón de usuarios nuevos.

"En INTERNET se puede entablar comunicación con cualquiera de las miles de redes distribuidas por todo el mundo como mínimo, se cuentan más de 21,000 redes integradas".²⁰

Algunas redes, aunque están ligadas a INTERNET, se consideran privadas y por ello, cerradas al uso público. Esta redes se enlazaron, en primera instancia, por las ventajas de comunicación que ofrece INTERNET, no para proporcionar recursos adicionales a los usuarios. Sin embargo, se puede establecer una comunicación con una amplia variedad de redes, las cuales se dividen en cinco grandes categorías, como se ven en la figura 3.6. Dentro de cada una de ellas se encuentran cientos de redes individuales diferentes.

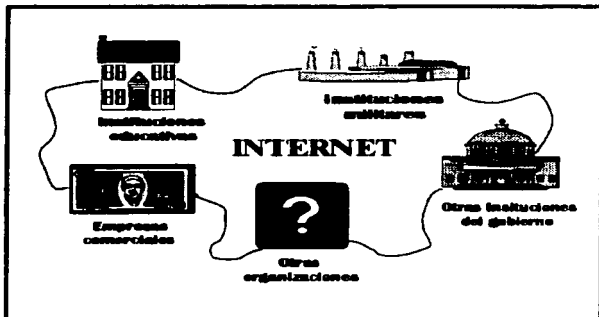


FIGURA 3.6

²⁰ ALLEN L. WYATT. "La magia de Internet", México, McGraw-Hill, 1995, p.13.

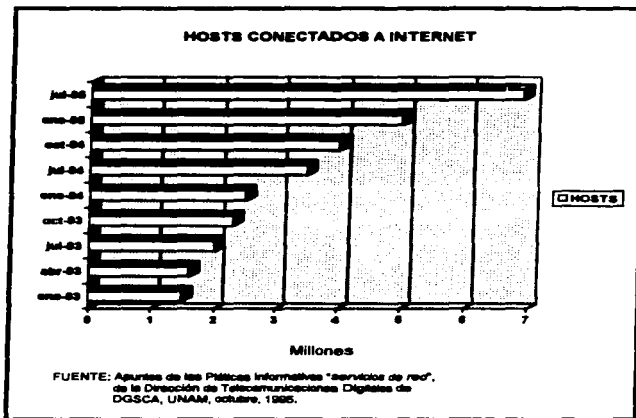
La Universidad Nacional Autónoma de México ha definido un ambicioso programa institucional con el objeto de:²¹

- Integrar a sus alumnos desde el bachillerato hasta el posgrado a la cultura informática.
- Incorporar la enseñanza de la informática a los planes formales de estudio de todas las disciplinas.
- Proporcionar a su personal docente y de investigación todas las herramientas de la tecnología informática para el desarrollo de sus actividades.
- Dotar a la UNAM de una moderna infraestructura de telecomunicaciones y computación.

INTERNET es utilizado por Instituciones de todo tipo (Comercial, Académico y Gubernamental), agrupaciones de profesionistas de todo tipo (investigadores y desarrollistas de tecnología), empresas especializadas en el manejo de información, y público en general vía redes comerciales y servicio telefónico local. Se emplea para establecer comunicación entre sus miembros, coordinar actividades complejas en lugares lejanos, adquirir y diseminar información, e interconectar sus diversas redes..

El incremento de Hosts conectados a Internet durante 1993 y 1995 como se puede ver en la gráfica 3.2, ha sido acelerado, debido a los servicios benéficos que proporciona la red, y las múltiples opciones en su aplicación como educativas, de comercio, investigación, intercambio de información, etc.

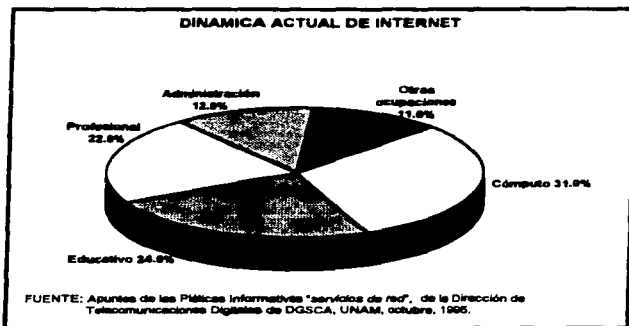
²¹ Apuntes de las Pláticas Informativas "servicios de red", de la Dirección de Telecomunicaciones Digitales de DGSCA, UNAM, octubre, 1995.



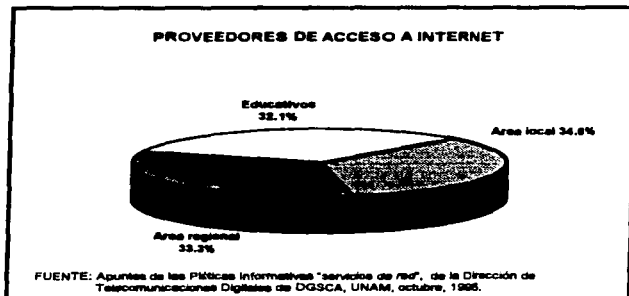
GRAFICA 3.2

En la gráfica 3.3 se puede apreciar el porcentaje de uso de red que tienen los diversos sectores que la emplean.

Los servicios que proporcionan los proveedores de acceso a INTERNET pueden tener una cobertura local y/o regional, así como instituciones educativas, en la gráfica 3.4 se aprecia el porcentaje de cobertura de estos proveedores.



GRAFICA 3.3



GRAFICA 3.4

3.3 Servicios en INTERNET

INTERNET es en la actualidad, la red de computadoras más grande del mundo. Sin embargo, la importancia de INTERNET no reside en el número de máquinas conectadas entre sí, sino en los servicios que se pueden obtener de ella.

Dentro de los servicios básicos de INTERNET esta el Correo Electrónico (*mail*), Sesiones de trabajo remotas (*TELNET*) y Transferencia de archivos (*FTP*).

Una de las herramientas más utilizadas en INTERNET es GOPHER, que permite extraer información almacenada en servidores gopher en varios centros de cómputo a lo largo de la red. Desarrollada a principios de 1991 en la Universidad de Minnesota, gopher ha sido ampliamente aceptada y aplicada en gran parte de la redes.

"Gopher es un programa que permite tener acceso a bases de datos a lo largo de INTERNET".²² Esta herramienta trabaja por medio de menús para seleccionar los datos o temas buscados; estos recursos de información pueden encontrarse en un sistema de cómputo local o en cualquier lugar de INTERNET (figura 3.7). Ahorra la búsqueda de domicilios o nombres de recursos, o que no se tenga necesidad de utilizar varios comandos para obtener lo que se desea.

Gopher permite hacer búsquedas a bases de datos, enlazar servidores de FTP, realizar TELNET a centros de cómputo remotos que ofrecen servicios públicos, transferir

²² ALLEN L. WYATT. Op. Cit. p. 184.

archivos de todo tipo, ver artículos y revistas en línea. Para ello se cuenta con las siguientes herramientas de búsqueda:

HERRAMIENTAS DE BUSQUEDA

ARCHIE	JUKHEAD	VERONICA
<p>Es un conjunto de herramientas integradas que proporcionan un directorio electrónico para la localización de información específica en INTERNET. Esta diseñado para buscar información en servidores de FTP anónimo; se puede acceder a través de una sesión remota interactiva o mediante consultas realizadas por correo electrónico. Actualmente contiene referencias de aproximadamente 800 servidores de FTP anónimo, los cuales contienen aproximadamente 1,000,000 de archivos".²³</p>	<p>Es una herramienta de búsqueda en servidores gopher que se encuentra en el mismo dominio de red, las búsquedas sólo se realizan sobre títulos de los menús.</p>	<p>Es otra herramienta que localiza información por palabras en títulos de gopher. No realiza búsquedas en el contenido del recurso; sólo localiza recursos cuyos títulos contienen la(s) palabra(s) especificada(s).</p>

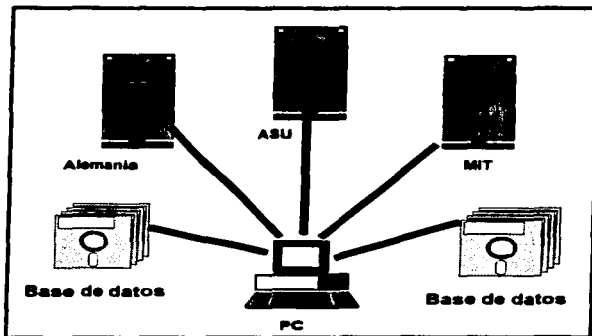


FIGURA 3.7

²³ Apuntes de las Prácticas Informativas "servicios de red", de la Dirección de Telecomunicaciones Digitales de DGSCA, UNAM, octubre, 1985.

3.3.1 WWW (World Wide Web)

Es un servicio basado en menú que ayuda a tener acceso a diferentes recursos. Esta basado en un modelo de hipertexto mucho más flexible, que permite realizar búsquedas con frecuencias cruzadas, o vínculos (que pueden apuntar hacia cualquier cosa que su creador considere interesante), entre recursos de información relacionados entre sí. Algunos de estos recursos también pueden ser de distintos medios: imágenes, texto y audio, los cuales aparecerán en conjunto como una sola representación visual. Y a diferencia de Gopher, Web es un recurso lectura/escritura.

A través de correo electrónico se puede enviar cualquier tipo de información como: Texto, Imágenes, Sonido, Archivos especiales (programas, paquetes de archivos, etc)

Al interconectar las computadoras que dieron origen a INTERNET, se observó la necesidad de implementar un mecanismo que permitiera al usuario la utilización de los recursos de una computadora a la cual él no tenía acceso localmente. Los primeros servicios basados en un protocolo específico fueron TELNET y FTP.

3.3.2 TELNET

Telnet es quizá, una de las aplicaciones más interesantes de INTERNET, pues permite a un usuario en una computadora, conectarse a otra computadora remota y establecer una sesión interactiva. Esta sesión hace parecer al usuario que su terminal esta directamente conectada a la máquina remota. Cuando la sesión remota termina, la

aplicación regresa al usuario a su sesión en el sistema local. Como uso principal, tenemos el acceso a:

- Supercomputadoras
- Bases de datos
- Colecciones bibliográficas
- Sistemas de consulta de información

3.3.3 FTP

El Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP), permite obtener o enviar información de o hacia una computadora remota, lo cual establece un mecanismo de intercambio de información entre usuarios de distintas máquinas. Este protocolo permite la transferencia de archivos de tamaño arbitrario, añadiendo medidas extras para la seguridad del equipo, como la verificación de usuarios autorizados.

3.3.4 Bulletin Board Systems

Otra forma de intercambio de información, más dinámica, más general y con una administración propia de la distribución de información, esta representada por los "Bulletin Board Systems" o "Pizarrones Electrónicos". Estos sistemas permiten, el acceso a información diversa, difundida por esos mismos usuarios.

3.3.5 MAIL: Correo Electrónico

Como consecuencia de la necesidad de una distribución de información a distintos usuarios en diferentes máquinas, surge la idea de implementar un mecanismo que permita esa distribución a lo largo de una red. La solución se encuentra en el surgimiento del correo electrónico. El correo electrónico se compone de dos partes principales, la interfaz que permite elaborar un mensaje y enviarlo a un usuario o grupo de usuarios de otra máquina, y la interfaz que permite la lectura de los mensajes recibidos.

3.3.6 NFS: Sistema de Archivos de Red

Como complemento a los servicios de intercambio de información, la compañía SUN Microsystems desarrolló un protocolo que presenta una solución al problema de espacio en disco que, en algunos equipos es vital, el sistema de archivos de red (NFS). Este protocolo se apoya en la utilización por una máquina, de los recursos de almacenamiento de otra máquina, de manera transparente al usuario. El servidor de sistemas de archivos exporta una parte o la totalidad de su capacidad de disco, para aquellos equipos que desean utilizarlo. El acceso a este disco remoto se realiza de forma transparente para las aplicaciones de los usuarios.

3.3.7 DNS: Sistema Distribuido de Nombres

La comunicación entre las computadoras es fundamental para la implementación de una red, y dentro de la comunicación la identificación de cada máquina es básico, por lo cual, y a raíz de la integración de los conjuntos de protocolos TCP/IP al ambiente de INTERNET, se otorga una identificación particular a cada máquina, lo cual permite establecer una comunicación entre dos computadoras.

En los principios de INTERNET, cuando el número de computadoras conectadas era pequeño, cada computadora almacenaba el conjunto completo de identificaciones de todos y cada uno de los equipos conectados a la red. Conforme la red crecía, el manejo de las identificaciones se hacía más complejo, lo que originó la creación de una base de datos centralizada en una computadora específica. El manejo de esa base de datos dió origen a los protocolos adecuados que, a pesar de todos los esfuerzos, no fueron suficientes para dar servicio a la comunidad de INTERNET. De esta forma, surge el Sistema Distribuido de Nombres (DNS).

El DNS, permite la resolución de las direcciones de los equipos en la red, utilizando para ello los denominados "Servidores de Nombre" (nameservers). Para que estos servidores funcionen correctamente, deben espejarse a una estructura jerárquica que define la localización de un equipo en una rama del árbol que compone esa estructura. Con base a lo anterior se crea un grupo de archivos que se refieren a un conjunto de máquinas en especial, para cada servidor en la red, esto tiene por objetivo distribuir entre distintos servidores la responsabilidad de resolver la petición de una dirección.

3.3.8 NIS: Sistema de Información de Nombres

NIS, antes conocido como "Yellow Pages", permite, al igual que DNS, la distribución de los archivos que asocian la dirección de una máquina con su nombre. Además de eso, se utiliza para distribuir otro tipo de información, como los archivos de grupos de usuarios, archivos de identificación de redes y, aun, aquellos archivos que permiten el acceso a los recursos de un equipo. NIS es una herramienta muy poderosa, que permite, con las configuraciones adecuadas, distribuir aplicaciones y recursos entre las máquinas que hacen uso del servicio.

3.3.9 XWindows

Además de los desarrollos de los protocolos de comunicación, la gran utilización de INTERNET ha permitido, y exigido, la implementación de otro tipo de protocolos que permitan crear interfaces más agradables al usuario. Tal es el caso de XWindows. Desarrollado en el proyecto de Athena del MIT, XWindows se ha convertido en el estándar de la industria de estaciones de trabajo UNIX para la creación de interfaces gráficas.

3.3.10 Whois

Todos los usuarios desean más que conocer con que máquinas puede conectarse, saber que usuarios existen y los proyectos que desarrollan en cada equipo. Para conocer esta información se han implementado protocolos y servicios de directorios de nombres. El

primero en implantarse en INTERNET fue el servicio Whois, con una base de datos centralizada que permite, consultas remotas, dando a conocer que usuarios están registrados en que máquina.

3.3.11 ARCHIE

Existe un servicio de consulta llamado "Archie", que permite encontrar información sobre casi cualquier tópico. Archie es un servicio prestado originalmente por la Universidad McGill en Montreal, que consiste en una base de datos donde se registran millones de entradas a millones de archivos repartidos en todo el mundo. El servicio proporciona una identificación de la computadora que contiene el archivo, así como la localización exacta del archivo relacionado con el tópico buscado. De forma general, los archivos pueden ser adquiridos vía FTP anónimo.

3.3.12 WAIS

Un esquema más general de obtención de información y con una interfaz más agradable al usuario, esta representado por el "Servicio de Información de Gran Cobertura" (WAIS.-Wide Area Information Service). Este servicio, permite preguntar por un tópico en especial utilizando ya sea una serie de menús, o utilizando preguntas en ingles. Ayuda a explorar material catalogado. Se pueden realizar las búsquedas a partir de una palabra o de frases en particular; proporciona en línea una lista de archivos que contienen tales palabras. WAIS es como caminar por una biblioteca con una cita textual en la mano y

contar con un bibliotecario que automáticamente revise todos los libros que contengan esa cita. Trabaja con conjuntos de datos o con bases de datos indizadas.

INTERNET es una red de computadoras a nivel mundial que contiene un vasto repertorio de información y recursos a los que se puede tener acceso desde una computadora.

Las redes que actualmente se utilizan para distintas aplicaciones, incluyendo negocios, educación e investigación. Ofrecen una amplia variedad de ventajas para los usuarios de computadoras, como:

- **Comunicación.** Se puede utilizar software para comunicarse electrónicamente con otras computadoras de la red. Esta comunicación conocida como correo electrónico, o *e-mail (electronic mail)*, permite enlaces instantáneos a grandes distancias.
- **Datos públicos.** La centralización de datos significa que cuando una persona actualiza datos en la red, instantáneamente queda a disposición de todos.
- **Recursos compartidos.** Las computadoras conectadas a la red pueden compartir impresoras, discos duros, archivos y, de hecho, cualquier otro dispositivo.

Las tecnologías modernas que se utilizan en las redes pueden variar de modo considerable. Los sistemas operativos empleados dependen del tipo de computadoras que integren la red. Pero en lo referente a INTERNET, el sistema operativo utilizado no tiene mucha importancia, ya que prácticamente cualquier red puede integrarse a ella.

3.4 Las Bases de Datos y las Bibliotecas Electrónicas

Una **base de datos** es un conjunto de datos concentrados en archivos, presentados al usuario final mediante un servicio en donde sólo se asesora por medio de una búsqueda. Estas tienen diferentes formatos como son:

TEXTO

Bienvenidos a
las bases de datos
de INTERNET

A la carrera de
la información.
{felicidades!}

IMAGENES



MULTIMEDIA



Bienvenidos a
las bases de datos
de INTERNET

A la carrera de
la información.
{felicidades!}



3.4.1 Bibliotecas Electrónicas

La búsqueda de información en las bibliotecas se ha vuelto más accesible y con una gran variedad a nivel mundial; el empleo de la herramienta WAIS permite buscar la información con posibilidad de elegir la biblioteca que se desee, ya que cuenta con una lista de bibliotecas públicas.

Las bibliotecas tradicionales tienen algunas limitaciones como son:

- Necesidad de un traslado físico al recinto
- Préstamo interbibliotecario
- Ejemplar prestado y no disponible para más usuarios
- El material ocupa mucho espacio y se deteriora

Estas siguen las mismas pautas como: concentrar, almacenar y compartir el conocimiento, memoria intelectual, cultural e histórica, y acopio, catalogación y disposición de colecciones.

Bibliotecas Electrónicas.- Es un agregado, ya que implica acceso electrónico a recursos de información digital. Esto incluye a las bibliotecas tradicionales pero no excluye a otras entidades.

3.4.2 Bibliotecas Electrónicas de México

U.N.A.M.

- Dirección General de Servicios de Cómputo Académico
- Catálogo Bibliográfico de la U.N.A.M.
- Biblioteca del Instituto de Investigaciones Económicas.

Otras Instituciones

- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Monterrey Universidad de Monterrey
- Universidad de las Américas, Cholula Puebla
- Sistema de Información Bibliográfica "Tequila" Universidad de Guadalajara

Entre la información para uso público que éstas bibliotecas electrónicas contienen, se encuentran las siguientes secciones:

Noticias

- Fuentes de información hemerográfica

Consulta día a día

Búsquedas de información

- Medios de Información Nacionales

El Economista

Uno mas Uno

El Nacional

Gaceta de la UNAM

La Jornada

El Excélsior

El Reforma
Revista Proceso

El Norte
Notímex

Diario Oficial
de la
Federación

• **Agencias Informativas**

- **Associated Press**
- **ITAR-TASS (Rusia)**
- **CNN**
- **Canadian Broadcasting Corporation**
- **The Kiado News Service (Japón)**
- **Press Asciation (Inglaterra)**
- **SBC (British Broadcasting Corporation)**
- **Baltic News Service**

• **Medios de información internacional**

Norteamérica:

Chicago Tribune
USA Today
Time Wrold Wide
People
Ottawa Citizen
Globe and Mail
New York Times

Sudamérica:

La Nación (Costa Rica)

Europa:

Der Spiegel (Alemania)
IL Manifesto (Italia)
Liberation (Francia)
ST Petesburg Press (Rusia)
El Periódico (España)
Sunday Times (Inglaterra)

Asia:

Kyodo News (Japón)

Caretas (Perú)

China Business Journal

Hoy (Ecuador)

(China)

Agencia Estado (Brasil)

Australia:

Listin Diario (República

Sydney Mornign Herald

Dominicana)

Weekend Independens

Revistas Electrónicas

- **Búsquedas de información en Acervos Hemerográficos**
- **Visualización de Tablas de Contenido**
- **Obtención de Documentos**
- **Suscripciones a Ediciones Electrónicas**
- **Nacionales:**
 - * **Revistas de la biblioteca de DGSCA**
 - * **Soluciones avanzadas**
 - * **Temas de cómputo**
 - * **Revistas Mexicanas de Sociología**
 - * **Investigación bibliotecológica**
 - * **Catálogo de publicaciones sobre educación**
 - * **Perfiles educativos**
 - * **Boletín informativo de la Dirección General de Intercambio Académico**
- **Internacionales:**
 - * **Journals**
 - * **Magazines**

- Serials
- Bulletins

Textos electrónicos

Diccionarios

Enciclopedias

Videos

Software

Bases de Datos:

- ARIES (Acervo de Recursos de Instituciones de Educación Superior: personal académico y proyectos de Investigación)
- TLC (Tratado de Libre Comercio)
- Centro de Investigaciones Interdisciplinarias de Humanidades
- Grupo Latinoamericano de Investigaciones de Enfermedades Metabólicas
- Instituto de Investigaciones Filosóficas
- Sistema de Información de Instituciones de Educación Superior de América Latina y el Caribe
- Información de las Naciones Unidas
- Centro de Servicios Municipales "Heriberto Jara"
- Unión de Universidades de América Latina

Al igual que las bibliotecas tradicionales las Hemerotecas también tienen sus inconvenientes como son:

- Espacios insuficientes para el almacenamiento de papel.
- Proteger del deterioro por el uso constante de los ejemplares.
- Número de ejemplares insuficiente para los usuarios
- Existen números antiquísimos los cuales son de valor incalculable y su preservación necesaria

Las consultas hemerográficas se pueden consultar por medio de:

- GOPHER
- WAIS
- NETSCAPE
- MOSAIC

Estos servicios proporcionan información por consulta del día, búsqueda en el Acervo Histórico y consulta de imágenes.

CAPITULO 4
CAPITULO 4

CASO PRACTICO

En este capítulo se conocerá la función y situación actual del desarrollo de las actividades que desempeña el Departamento de Ciencias sociales y sus profesores adscritos. Llegando a un diagnóstico para plantear el apoyo de un Centro de Cómputo conforme a las necesidades que surgieron al recabar la información proporcionada por dichos profesores.

4.1. Situación actual del Departamento de Ciencias Sociales de la FES-C

La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán es una Unidad Multidisciplinaria estructurada por un sistema matricialdepartamental, dentro del cual Ciencias Sociales participa en las 11 carreras existentes en la F.E.S.-C, con profesores de muy diversas especialidades. A su vez, el departamento está integrado por tres Secciones Académico Administrativas que son : Economía, Ciencias filosóficas y metodológicas y finalmente la de Sociales.

Se imparten 57 asignaturas en las carreras de esta Facultad, con 66 profesores que ayudan al cumplimiento de los objetivos, que la formación *sociol* de los estudiantes de cada una de las carreras requiere. Durante el semestre 96-I se contó con total de 1 534.5 horas, de las cuales 607.5 se dedicaron a la docencia directa, 892 de apoyo y 35 de investigación. Las horas de apoyo son destinadas entre otros aspectos a:

- Elaboración de apuntes
- Asesoría a alumnos
- Revisión y actualización de programas
- Apoyo administrativo al departamento
- Diplomados
- Cátedras
- Cursos
- Asistencia a prácticas
- Computación
- Elaboración de antologías
- Formación de profesores
- Elaboración de monografías
- Elaboración de tesis
- Dirección de tesis

Los profesores cuentan con licenciaturas en Administración, Antropología, Biblioteconomía, Derecho, Economía, Filosofía, Ing. Agrícola, Ing. Civil, Ing. Químico, M.V.Z., Pedagogía, Psicología y Químico; además de las maestrías en Ciencias Económicas, Economía Agraria, Antropología, Desarrollo Rural y Sociología. Actualmente un 80% del personal académico adscrito al departamento esta involucrado en actividades académicas de formación y superación; correspondiendo el 53% de las académicas a aquellas que realizan estudios de maestría y doctorado.

La sección de *Disciplinas Metodológicas y Filosóficas* integran a 20 profesores en 6 carreras y 15 asignaturas. Las carreras que apoya esta sección son: Contaduría, Administración, Informática, Ingeniería Química, Ingeniería Agrícola, I.M.E., M.V.Z. e

Ingeniería en Alimentos. En esta sección el 60% del personal se encuentra realizando estudios de maestría y doctorado.

La sección de *Disciplinas Sociales*, cuenta con 21 profesores que apoyan a 6 carreras y 22 asignaturas; las carreras que apoya esta sección se encuentran: Q.F.B., Contaduría, Administración, Informática, Ingeniería Química, Ingeniería Agrícola, I.M.E., M.V.Z., Ingeniería Químico Industrial, Químico e Ingeniería en Alimentos. Aquí el 40% de los profesores esta realizando estudios de maestría y doctorado.

En la sección de *Disciplinas Económicas* participan 25 profesores en 5 carreras de esta Facultad, dentro de las cuales destacan: Contaduría, Administración, Informática, Ingeniería Química, Ingeniería Agrícola, I.M.E., M.V.Z., Q.F.B. e Ingeniería en Alimentos. El 36% de los académicos se encuentran realizando estudios de posgrado.

4.2. Función del área de Ciencias Sociales en la FES-C

Par lograr el cumplimiento de las actividades que desempeña el Departamento de Ciencias Sociales, se han planteado los siguientes objetivos:

1. Planear, organizar, dirigir, implementar, controlar y evaluar las actividades académico-administrativas de las Secciones del Departamento de Ciencias Sociales.
2. Administrar los recursos humanos materiales y financieros del Departamento.

3. Coordinar los programas y proyectos académico-administrativos que contribuyan al cumplimiento de los objetivos planteados.

Entre los objetivos que persiguen las secciones del departamento de Ciencias Sociales se encuentran:

1. Planear, organizar, controlar y evaluar las actividades académico-administrativas y de apoyo de los profesores que integran la Sección.
2. Coordinar y apoyar las actividades administrativas que requiere el Departamento y la Sección.
3. Proporcionar los medios didácticos básicos para el apoyo de la impartición de clases.

Programas académico administrativos a desarrollar por el Departamento de Ciencias Sociales:

- 1.- Estabilidad del personal académico.
- 2.- Fortalecimiento del programa de licenciatura.
- 3.- Programa de superación y formación docente
 - 3.1. Fortalecimiento, orientación y promoción del programa de posgrado
 - 3.2. Estímulo al programa de investigación para docencia.
- 4.- Promoción e impulso de carreras estratégicas.

4.3. Análisis del Departamento de Ciencias Sociales

Para llegar a conocer el cumplimiento de los objetivos del Departamento, así como el surgimiento de otros aspectos que no se hayan planteado con respecto a la preparación académica de los profesores epique un cuestionario (ver fig. 4.1 (a) y 4.1 (b)); el cual reúne los elementos básicos que el personal debe conocer para allegarse de información útil que ayude al cumplimiento de sus actividades docentes, aunque éstos no sean profundos; los dividí en manejo de *sistema operativo, redes, disco compacto, servicio de consulta en base de datos de la Biblioteca de C-4, manejo de información para la investigación, capacitación, y dominio del idioma inglés*. Cumpliendo con esto algunos de los objetivos propuestos por la UNAM como son: *proporcionar a su personal docente y de investigación todas las herramientas de la tecnología informática para el desarrollo de sus actividades. y dotar a la UNAM de una moderna infraestructura de telecomunicaciones y computación.*

El cuestionario lo aplique a una muestra de 11 profesores, donde la población total del Departamento de Ciencias Sociales es de 66; de acuerdo a éste, los datos que arrojó son los siguientes:

- ◆ El 64% de los profesores considera regulares sus conocimientos generales de cómputo; así como el 73% en sistema operativo MSDOS.
- ◆ El 64% no conoce las redes de comunicación, el funcionamiento de INTERNET y sólo el 9% que sí lo conoce lo utiliza, así como poseen una dirección electrónica.

CUESTIONARIO

OBJETIVO: Conocer las necesidades que tienen los profesores del uso de material y equipo de cómputo, para el auxilio de sus clases, trabajos, proyectos académicos.

Instrucciones: Marque con una "X" lo que se pide y con letra de molde en los espacios en blanco.

NOMBRE DEL
PROFESOR

CARRERA

MATERIAS QUE IMPARTE

1.- Sus conocimientos generales de cómputo son:

a) EXCELENTES b) BUENOS c) REGULARES d) NULOS

2.- Sus conocimientos del sistema operativo MS-DOS u otro son:

a) EXCELENTES b) BUENOS c) REGULARES d) NULOS

3.- Sus conocimientos sobre redes de comunicación son:

a) EXCELENTES b) BUENOS c) REGULARES d) NULOS

4.- Sus conocimientos sobre INTERNET y su funcionamiento son:

a) EXCELENTES b) BUENOS c) REGULARES d) NULOS

(si responde con la letra "d" pase a la pregunta 7)

5.- ¿ Con qué frecuencia utiliza este servicio de búsqueda de información ?

a) SIEMPRE b) CASI SIEMPRE c) A VECES d) NUNCA

6.- ¿ Cuenta con una dirección electrónica, ya sea particular o de alguna institución?

a) SI b) NO

7.- Sus conocimientos sobre el uso de los Discos Compactos para almacenar información son:

a) EXCELENTES b) BUENOS c) REGULARES d) NULOS

8.- Sus conocimientos del servicio de consultas en bases de datos electrónicas que ofrece la biblioteca de C-4 u otra institución son:

a) EXCELENTES b) BUENOS c) REGULARES d) NULOS

9.- ¿ Utiliza este servicio para apoyar sus clases ?

a) SIEMPRE b) CASI SIEMPRE c) A VECES d) NUNCA

10.- ¿ El tener información disponible y actual en qué medida enriquecerá las asignaturas que imparte ?

a) EXCELENTE b) BUENA c) REGULAR d) NULA

11.- ¿ Emplea la investigación para preparar sus clases ?

a) SIEMPRE b) CASI SIEMPRE c) A VECES d) NUNCA

FIGURA 4.1 (a)

- El 64% conoce en forma regular el uso del Disco Compacto como medio de almacenamiento de información.
- El 45% conoce el servicio de Consulta en Base de Datos de forma regular, otro 45% no lo conoce y el 10% lo considera bueno. Del 45% que lo conoce el 54% a veces lo utiliza, el 36% nunca, y el 10% casi siempre.
- El 55% considera de forma excelente que el empleo de información disponible y actual enriquece a las asignaturas, el otro 45% lo considera de una forma buena.
- El 64% de los profesores emplea la investigación casi siempre para preparar sus clases, el 18% siempre y el resto a veces.
- El 54% siempre fomenta la investigación en sus alumnos y el 46% casi siempre.
- El 100% cree conveniente contar con el servicio de consulta en base de datos y redes en su área de trabajo.
- El 100% está de acuerdo en recibir la capacitación necesaria para poder hacer uso del servicio, si éste es implantado.
- Los conocimientos del idioma inglés entre los profesores, fluctúa entre 61%.

Entre los comentarios de los profesores se resumen: el deseo de tener acceso a información actualizada, su disposición a recibir la capacitación necesaria y consideran grato que exista preocupación por su preparación y superación académica.

Como se puede apreciar un gran porcentaje conoce programas de cómputo, pero la mayoría desconoce el funcionamiento de las redes para obtener información, así como el servicio y las bases de datos que se encuentran en la facultad.

Por otro lado aproximadamente más de la mitad considera que tener información reciente los ayudará mucho mejor en la preparación de sus clases, por lo cual considero conveniente acercarlos a los nuevos sistemas de búsqueda documental, y que mejor que en su propio centro de trabajo con la implantación de un centro de cómputo, el cual le dará servicio en exclusiva para desempeñar sus actividades de la mejor manera posible, así como la comodidad de acceso y uso que se les brindará. Aunado a esto se podrán diseñar con posterioridad programas de capacitación en cómputo de acuerdo a sus horarios y tiempos disponibles, tomando en cuenta sus necesidades académicas. Para llevar a cabo dicha propuesta se requerirá de hardware y software apropiado para cumplir con los requerimientos de información, al mismo tiempo reforzar sus actividades docentes como son la elaboración de apuntes, asesorías, dirección de tesis, diplomados, cátedras, cursos, elaboración de antologías, monografías y tesis.

Con la implantación de un centro de cómputo en el área de Ciencias Sociales se acercará a los profesores a la tecnología de redes, cumpliendo las hipótesis planteadas y apoyando los objetivos de esta institución. Por ello será necesaria la adquisición de hardware apropiado para el manejo de ambiente Windows, ya que éste está siendo la plataforma estándar de trabajo, utilizada por varias compañías e instituciones, incluyendo esta Máxima Casa de Estudios. El equipo que se emplea de manera general es de la marca ACER por su capacidad de resistencia y su calidad, no cabe duda que hay hardware en el mercado que supere las especificaciones de ACER como Macintosh y que además cuente con mayor velocidad de respuesta, más calidad de vídeo, mejor resolución en la impresión, pero su costo es mucho más elevado; no se diga del otro competidor, IBM, que a pesar de su fama y prestigio sigue presentando fallas que sólo técnicos especializados pueden resolver.

Lo que destaca con ACER es la facilidad con que se pueden encontrar piezas de reparación y técnicos que las arreglen en cualquier parte, cosa con la que no cuenta Macintosh e IBM, lo cual los posiciona en el mercado con una competencia baja. Por otro lado estos equipos tan sofisticados son empleados con mucho éxito en el área del diseño gráfico, desarrollo de multimedia y todo aquello que requiera lo más avanzado en tecnología, recuperando el costo de la inversión porque sus productos lo ameritan y lo solventan. Por lo tanto específico de forma general el hardware necesario para comenzar esta labor:

- 10 computadoras para dar servicio a los 66 profesores considerando un promedio de 6 usuarios por cada una de ellas; éstas deberán tener la capacidad de memoria y procesamiento para soportar el ambiente Windows, donde desempeñarán sus tareas para obtener una calidad de presentación razonable y aprovechando la facilidad de manejo que el sistema brinda.
- Un servidor que soporte las 10 estaciones y prevenga el aumento futuro considerando como un máximo en redes LAN de 50 nodos; que brinde un rendimiento de respuesta óptimo y evite los famosos cuellos de botella en la red. Para tal caso se puede emplear como servidor una PC pentium (COMPAC Desk pro 500) o propiamente un servidor como el ACERALTOS 700 P.
- 2 impresoras de matriz de 15" para bajar la información de consulta e imprimir borradores y documentos que no ameriten una calidad superior.
- Una impresora láser para documentos que posteriormente sean mandados a imprenta y/o fotocopiado.
- Un concentrador de 24 puertos para instalar las estaciones de trabajo, tomando en cuenta el crecimiento futuro.

- Un No-break de 30 min., para respaldar el trabajo de los profesores considerando que en red el tiempo se reduce a la mitad, puesto que se tiene que atender a todas las estaciones que se encuentre en uso.
- 10 reguladores para evitar desgaste en el equipo y prever fallas y/o pérdida total del mismo.
- 10 tarjetas de red que conectaran las PC's, conectores y cable de conexión.

De igual manera las exigencias del software van de la mano con el hardware, requieren de más elementos porque éstos son de mejor calidad al contar con más y mejores herramientas para facilitar su manejo al usuario, requiriendo cierto espacio en disco duro, memoria suficiente, modo de resolución de vídeo más nítido, velocidad mayor de respuesta del CPU, etc., para convertirse en un software de apoyo y ayuda al usuario y no en un obstáculo más.

La paquetería para PC's personales en el ambiente Windows es más accesible y atractiva, ya que en el mercado se encuentra una gran variedad para todos los gustos y bolsillos mas esto no es un punto a favor para Macintosh e IBM. Por otro lado el software para MSDOS esta siendo cada día más obsoleto, su modo de uso resulta complicado en comparación con los nuevos ambientes, porque ya no es necesario el empleo de comandos para realizar una tarea, los múltiples pasos par allegar aun fin y de los cuales se requiere su memorización por parte del usuario, aspectos que ya no tiene cabida en una forma de vida tan activa como la nuestra, y de la cual se requiere mayor disposición de tiempo.

La avalancha de nuevos paquetes de software que explotan la tecnología actual como son el sonido, imagen y vídeo es cada vez más creciente, aunque siguen presentes los de MSDOS su competencia a decaído llegando a escucharse con los proveedores de si

uno lo requiere *para Windows o para Macintosh* dando por hecho que los demás no existen.

Es por eso que propongo que para las labores académicas será necesario el empleo de Word ver. 6.0 en adelante como procesador de palabras, Excel ver. 5.0 en adelante como hoja de cálculo y para elaborar presentaciones que apoyen sus materias PowerPoint ver. 4.0 en adelante, con esto se obtendrá una mayor calidad, facilidad en manejo y presentación de información que las actividades del personal docente requiere, así como su sencilla comprensión que no aporta el software para MS-DOS; dado que hasta la fecha no todos los profesores cuentan con una PC como herramienta de trabajo y recurren al método tradicional (papel y lápiz) atrasando sus actividades y proyectos de investigación en el mejor de los casos.

En cuanto al acceso a red se requería del simulador de UNIX Minuet, ya que la red de la UNAM funciona en ese ambiente, con este software se tienen los servicios de correo electrónico, conexión a otros servidores, búsqueda, manejo de información, entre otros. Netscape para navegar en Internet por su fácil manejo y comprensión. Para finalizar Windows NT como sistema operativo de red, logrando una mejor administración de usuarios así como el control de las conexiones.

En base a las especificaciones anteriores propongo la adquisición del hardware óptimo para el desempeño de las labores académicas:

CANTIDAD	DESCRIPCION	AREA
10 computadoras	486DX4 /100Mhz. HD 1 Gb, 4 Mb RAM, monitor, ultra VGA 14", mouse, (para manejo de ambiente Windows)	Centro de Cómputo, Administrador de la red.

1 computadora Pentium (como servidor)	586/133Mhz. HD 2 Gb. 16 Mb RAM, monitor super VGA 14". 3 puertos seriales, mouse, (para manejo de ambiente Windows)
1 Servidor	35-512 Mb en RAM, caché 256 Kb, 128 Kb, flash memory. CMOS RAM 64 Bytes. 2 puertos seriales y uno paralelo, floppy de 3.5" de 1.44 Mb. CD-ROM 4x SCSI, controladora PCI Bus Master Fats & Wide SCSI II, 9 bahías de 3.5" y 3 bahías de 5.25". 7 slots EISA, 2 PCI y 1 compartido, fuente de poder de 350w., tarjeta de video/tarjeta de red (32bits). Tarjetas Backplane, para Lot-swap (en Dual. p 186). Teclado en español de 101 teclas. Sistema operativo DOS 6.2 utilería de configuración Pentium 100, mouse, Win. NT Server 10 u., 4GB SCI, mon. UVGA 14".
2 impresoras	Matriz de 15", 24 agujas, 8 Kb.
1 impresora	Láser 5, 12ppm, resolución de 600X600 DPI
1 HUB	HUB (concentrador) de 24 puertos con salida para RJ-45 (Twisted pair) con puesto BNC y AUI.
1 No-break de 30 min.	SOLA Micro SEA 1800VA 30 min. a media carga.
10 reguladores para PC	Sola Microvolt 1200 watts tipo electrónico.
10 Tarjetas de red	Tarjeta de red HP Ethertwist PCLAN/16, tp Plus 10 Base T Puerto TP y AUI.
50 conectores	Conectores RJ-45
60 mts. de cable	Cable UTP (Unshielded Twisted Pair) TWISTED pair nivel 5 4 pares.

4.4 Descripción del área de cómputo

Como se ha mencionado en capítulos anteriores la Facultad de Estudios Superiores cuenta con toda una red estructurada por medio de fibra óptica para poder conectarse en red y enlazarse al nodo principal que es DGSCA (Dirección General de Servicios de Cómputo Académico); pues con el aprovechamiento de esta tecnología es que se plantean las necesidades de hardware y software indispensable para conectar al Departamento de Ciencias Sociales.

Considerando la estructura con la que cuenta actualmente dicho departamento propongo la restructuración de espacio (ver figura 4.2) donde podrá ser alojado el centro de cómputo.

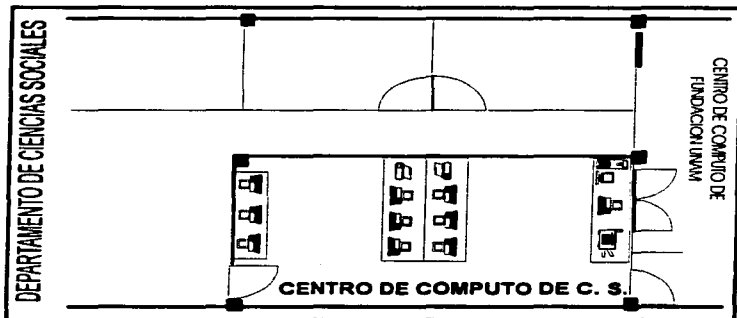


FIGURA 4.2

El edificio ya cuenta con la conexión necesaria para red en lo que es el laboratorio de Fundación UNAM, por lo tanto aprovechando las instalaciones sólo se requerirá de una ampliación.

4.5. Descripción del factor humano

Como en toda tarea administrativa es indispensable la presencia de una persona encargada de cumplir y llevar acabo el buen funcionamiento de una área; en este caso, el poder controlar el centro de cómputo tanto en instalaciones, como en equipo y usuarios; a esta persona se le conoce con el nombre de *Administrador de la red* o *supervisor*.

Las actividades de un Administrador de la red son tan diversas y complejas como sea el centro de cómputo al cual este atendiendo; se multiplican de acuerdo al número de usuarios y servicios que se proporcionan.

Estas actividades son desempeñadas por personas capacitadas a nivel profesional como: Lic. en Informática, Ing. en Sistemas, o área a fin.

4.5.1. Personal encargado para el control administrativo

La jerarquía de una red la establece el supervisor, quien se encarga de controlar a los usuarios, el acceso a los directorios, incorporar nuevos usuarios y definir colas de impresión. El usuario es una persona que posee derechos limitados en el sistema. Cada usuario es creado de forma individual y generalmente todos comienzan en el sistema como

usuarios con una cuenta. Los supervisores pueden asignar propiedades especiales a los archivos, que impiden que los usuarios puedan ejecutarlos, copiarlos, editarlos o borrarlos; incluso aunque el usuario tenga derechos sobre el directorio, su acceso a ciertos archivos puede estar bloqueado por los atributos de archivo. El supervisor es el único que tiene un acceso completo a los archivos del sistema y un control pleno sobre el sistema de seguridad. Dentro de las funciones que debe realizar se encuentran:

- Fijar la conexión por omisión y restricciones de cuentas.
- Designar a los responsables de grupo, responsables de cuentas y operadores.
- Determinar quién tiene acceso al sistema y en qué grado.
- Formar a los responsables y usuarios, respondiendo preguntas y resolviendo problemas.
- Se ocupan del mantenimiento y la monitorización del rendimiento de la red.

Además el supervisor puede delegar algunas tareas tales como:

- Administración de los usuarios.
- Hacer copias de seguridad del servidor.
- Almacenamiento y supresión definitiva de archivos.
- Administración de los servidores de impresión, las colas de impresión y las impresoras conectadas.
- Administración de discos y tareas de optimización.
- Emergencias, como las caídas del sistema.
- Administrar las cuentas de usuario que hayan creado, o que les hayan sido asignadas.

- Modificar las restricciones de las cuentas.
- Modificar la clave de acceso de los usuarios.
- Modificar la especificación de grupo.
- Modificar las equivalencias de seguridad de los usuarios.
- Quitar o asignar un usuario a un grupo.
- Asignar un usuario a un responsable de cuentas de usuario.
- Crear nuevos usuarios.
- Crear, administrar y borrar una cola de impresión.
- Los responsables de grupo no pueden crear un usuario y asignarle la equivalencia de supervisor o de responsables de grupo.
- Los responsables sólo pueden administrar los usuarios que hayan creado o que le hayan asignado.
- Los responsables no pueden modificar las restricciones de sus propias cuentas, a menos que el supervisor les permita gestionárselas.

Todos los usuarios nuevos adquieren un buzón en el directorio "sys:mail", este buzón es un subdirectorio cuyo nombre es la identificación del usuario. También cada usuario posee una secuencia de conexión que se encuentra almacenada en su directorio de correo (buzón). Se puede impedir que los usuarios puedan utilizar el sistema temporal o completamente y restringir su actividad a una sola estación de trabajo. Las restricciones de conexión sirven para tener control de quiénes accedan al sistema y cuándo. Los usuarios no pueden utilizar los directorios hasta que se les den derechos, dentro de los cuales están: leer, escribir y borrar archivos. Los derechos que tiene un usuario sobre un directorio se heredan a sus subdirectorios.

Un grupo de usuarios se une para facilitar las actividades de administración, normalmente se les da acceso a unos directorios específicos y a los archivos que contienen sus directorios. Estos grupos se utilizan para asignar y cancelar los derechos de acceso sobre directorios y archivos; también son útiles para los sistemas de mensajería y de correo.

Para cumplir con estas actividades se requerirá entonces a un Administrador del sistema (persona encargada de vigilar el buen funcionamiento de la Red) que podrá ser quien tenga conocimientos comprobables de cómputo y en especial de manejo de redes, con estudios superiores dentro de las carreras de Lic. en Informática o Ing. en Sistemas.

4.5.2. Seguridad en la red

Los sistemas de cómputo son una parte importante de cualquier organización (se consideran un activo estratégico), porque a través de ellos se realizan y agilizan muchas de las operaciones cotidianas. Se ha avanzado rápidamente en las áreas de Control y Seguridad sobre todo en los países tecnológicamente más avanzados en sistemas de cómputo, existiendo una experiencia documentada sobre el tema (recientemente en México se ha prestado mucha atención en estas áreas, sobre todo en instituciones bancarias, generando una creciente especialización). Desafortunadamente el crimen computacional lleva varios pasos adelante. En los últimos años, con la disponibilidad de computadoras con una potencia más grande y con la creciente comunicación entre los distintos tipos existentes, a través de las líneas telefónicas y con la creación de grandes redes que las conectan, el problema ha crecido desmedidamente.

En el ambiente de las comunicaciones vía computadora, se habla ya de CIBERESPACIO (que se considera el ambiente de los programadores profesionales) al cual se define como: "el ambiente donde realidades artificiales son generadas por computadora, y en donde los visitantes poseen interesantes e inusuales poderes".²⁴ Por ejemplo, él o ella pueden moverse a una velocidad cercana a la de la luz, y conectarse con otros visitantes de otros tiempos y lugares. Se cree que el CIBERESPACIO es la parte de un proceso evolucionario, siendo la extensión de nuestro sistema nervioso. En realidad es el nombre que se le ha dado "al medio en el cual se comunican muchos usuarios de computadoras, enlazados a través de las redes de comunicación".²⁵

Además se habla de ciberterrorismo, ciberpunks y también de una guerra en marcha. Esto parece un cuento de ciencia ficción o una broma, pero no es ninguna de las dos cosas; el 25 de diciembre de 1990 la National Science Foundation (un organismo similar al CONACYT en los Estados Unidos) emitió un comunicado a los medios, en donde se declaró que una comisión del citado organismo llegó a la conclusión de que ningún sistema de cómputo era 100% seguro e inviolable y en los próximos años, no se contempla una mejoría al respecto.

Un fenómeno que se presenta es la poca importancia prestada a temas de seguridad informática. Sólo unas cuantas organizaciones tienen contemplada una tarea de este tipo, además de que en muchas compañías se posee poco software original. Esto se debe al no reconocimiento de la importancia del software, tal vez porque no se valora el trabajo intelectual que éste conlleva, y a la aparente facilidad con la que se adquieren programas de cómputo. El problema de seguridad de una computadora conectada a Internet

²⁴ GOPHER DE LA UNAM, info@condor.dgscs.unam.mx - noviembre 1996.

²⁵ Idem.

no es muy diferente al de una máquina conectada por módem vía línea conmutada. Aunque los problemas son los mismos, la magnitud aumenta considerablemente, pues la invasión se vuelve más vulnerable en la línea telefónica; en cambio existe personal de seguridad que vigilan constantemente el servicio en una conexión de forma directa.

Existen cuatro factores en que una máquina conectada a la red puede verse en peligro de intrusión. En orden de importancia son:

1. Usuarios con contraseñas mal diseñadas.
2. Usuarios que utilizan software corrupto.
3. Usuarios ilegales que entran al sistema aprovechando software mal configurado.
4. Usuarios ilegales que entran al sistema aprovechando una falla de seguridad en el sistema operativo.

4.5.2.1 Medidas para evitar irrupciones en un ambiente PC

Las siguientes medidas son sugerencias elementales para la seguridad, tanto en organizaciones micro como grandes, pasando por las medianas:²⁶

- Se deben emplear siempre programas originales. Puesto que un sistema de cómputo es una herramienta productiva, más que un gasto es una inversión y se considera equilibrado cuando la inversión en programas (software) es de 3.5 a 6 veces lo invertido en equipo físico (hardware).

²⁶ *ibidem*.

- Evitar que personas ajenas a la organización y programas no autorizados (incluyendo a los juegos) tengan acceso al sistema. En algunas organizaciones se tiene la mala costumbre de prestar los equipos o dejar que sus empleados corran juegos en ellos.
- No permitir que personas inexpertas usen el sistema. Si existe un programa de capacitación para el personal, evitar usar equipos que posean discos fijos en los que exista información vital para la organización.
- Si la organización tiene mucho intercambio de información es recomendable tener programas que permitan verificar que la información que se intercambie no este infectada. En el software existen tales programas. Evitar siempre adquirirlos por vías ilegales, o sea los famosos programas piratas.
- Tener personal siempre actualizado, en particular al especializado. Una organización con personal preparado difícilmente será tomado por sorpresa y si esto ocurre su capacidad les permitirá salvar los obstáculos.
- Siempre hacer respaldos periódicos de aquellos archivos y sistemas que sean vitales para la organización. Algunas pérdidas de información no se deben a irrupciones, sino a desgaste de los medios de almacenamiento, a defectos de los programas (no existen programas perfectos), a accidentes y a errores humanos.
- Tener una bitácora del uso del sistema.
- Si existe información de acceso restringido, establecer niveles para su obtención y si el caso lo amerita "criptografiar" aquella información que se considere extremadamente confidencial.
- Los administradores del sistema deberán tener reuniones periódicas con personal técnico y realizar por lo menos dos auditorias al año.

- Tener perfectamente documentado y actualizado, todo lo referente a los sistemas de información.

Ahora con tanta información disponible, así como con la aparición de equipo cada vez más poderoso, se ha presentado un crecimiento explosivo de la actividad *hacker* por todo el mundo. Los programas virus son más sofisticados y a diferencia de los grupos de programadores profesionales, en donde por razones de tipo legal u otras, no existe una comunicación de los logros en materia de nuevos desarrollos en el campo de software, las comunidades de hackers son extremadamente cooperativas, y no cabe duda que la unión hace la fuerza, lo cual ha llevado a hacer la siguiente declaración:

"El único sistema verdaderamente seguro, es aquel que está apagado, envuelto en un bloque de concreto, dentro de una bóveda de seguridad, con guardias armados, y aun así tendría mis dudas". (Eugene H. Stafford, Profesor asociado de Ciencias de la Computación de la Universidad de Purdue).

La forma en que se organizan las actividades de cómputo incluye cuatro aspectos básicos para la seguridad en computación:

- *División.* Permite lograr la revisión y los balances sobre la calidad del trabajo.
- *Sistemas de control interno.* Las comprobaciones de evidencia que prueban que se realiza la recolección de datos de forma completa y precisa y que se trabaja de acuerdo con las divisiones de responsabilidades y de jerarquía.
- *Asignación de responsabilidad en cuanto a la seguridad.*

- *Sustitución del personal clave.*

La importancia de la seguridad física y contra incendios se reconoce desde hace mucho tiempo; éstas son áreas que tradicionalmente han recibido atención. Sin embargo, aunque hay un nivel aparente de efectividad, la protección real es, por lo general, inadecuada. Las áreas a tomar en cuenta para la seguridad son:

- Ubicación y construcción del centro de cómputo.
- Aire acondicionado.
- Suministro de energía.
- Riesgo de inundación.
- Acceso.
- Protección, detección y extinción de incendios.
- Mantenimiento.

La seguridad que se debe guardar en los sistemas es de suma importancia y para ello se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- El equipo.
- Los programas de uso general, (excluyendo los programas de aplicación específica).
- Las redes, o sea, las líneas y sistemas de comunicación de datos.
- Las terminales y los programas generales directamente asociados.

Uno de los mayores riesgos reside en el acceso no autorizado a las redes; con el propósito de obtener información confidencial o de hacer uso indebido de las instalaciones

de procesamiento. Como en el caso de la línea de teléfono, no es muy difícil rastrear una línea de transmisión. Para ello se recomienda usar un código o la criptografía, a fin de preservar la confidencialidad de la información.

En la actualidad, muchas terminales equivalen por sí solas a poderosas computadoras y utilizan programas muy complicados. Por ello, al revisar la seguridad de las terminales, éstas se deben tratar como pequeñas computadoras. Para el control eficaz se deben revisar los siguientes aspectos:

- La ubicación de las terminales, el conocimiento general de ello y el acceso físico a la terminal misma.
- El control sobre la operación no autorizada de la terminal por medio de claves físicas, códigos u otro método de identificación.
- El equipo, los programas y otras verificaciones que permitan garantizar que los controles mencionados anteriormente se reforzarán.

También se debe garantizar el máximo control en las siguientes áreas:

- Verificaciones físicas e informes acerca del uso de la terminal.
- Vigilancia e informes sobre los intentos de acceso no autorizado.
- Cambios sorpresa de los códigos del usuario.
- Pruebas sorpresas y secretas de auditoría, llevadas a cabo como parte del procesamiento de datos.
- Pruebas sorpresas para las prácticas de operación.

Para obtener una seguridad exitosa se debe aplicar el concepto de *seguridad total*; que esta integrado de los siguientes puntos:

- La definición del alcance de la seguridad en computación.
- El establecimiento de un comité de seguridad en computación.
- La confirmación del alcance de la seguridad en computación dentro de la empresa.
- La revisión de los niveles actuales de las prácticas y la efectividad.
- La aplicación de las medidas de seguridad.
- La compilación de un plan de acción.
- La planeación y el simulacro de desastres.
- El seguimiento de las exigencias de seguridad de los planes de cómputo a largo plazo.

En cuanto a la administración de la seguridad de la red, ésta se dá de cuatro formas:

1. *Restricciones de conexión*: Se usan para controlar el acceso al servidor.
2. *Derechos de acceso*: Se usan para dar o quitar el derecho de una usuario en un directorio.
3. *Filtro de derechos heredados*: Es asignado a un directorio por el supervisor o responsable y se utiliza para controlar el acceso al directorio de los usuarios.
4. *Derechos de acceso a archivos*: Sirve para controlar el acceso a archivos específicos del directorio.

La seguridad de conexión es el primer nivel y protege a todo el servidor de usuarios no autorizados.

Un usuario al intentar entrar al sistema debe de dar su *Nombre de usuario* y su *Password* o clave de acceso. Si un usuario teclea su clave incorrectamente puede volver a intentarlo, el supervisor debe de regular la cantidad de intentos de conexión mediante la utilidad de bloqueo de intrusos.

Cuando un usuario logra entrar al sistema, se ejecuta la secuencia de conexión del sistema y la del usuario; a partir de ese momento el usuario queda bajo la seguridad del sistema de archivos.

El supervisor o responsable pueden controlar el proceso de conexión mediante las restricciones de la clave de acceso y de la cuenta. Una cuenta de usuario se puede restringir mediante el uso de *restricciones de cuenta*, del menú del software utilizado.

El sistema de seguridad de archivos esta dividido en tres niveles:

1. *Derechos de acceso a usuarios*: Para que un usuario pueda trabajar con un directorio es necesario que se le asignen los derechos suficientes. Una vez concedidos los derechos estos se heredan a todos los subdirectorios.
2. *Filtro de derechos heredados*: Si a un usuario se le conceden derechos sobre un directorio padre esos mismos derechos tendrá sobre todos los subdirectorios; pero estos derechos se pueden bloquear para un subdirectorio por medio de un filtro.

- 3. Derechos de acceso:** Se pueden dar o quitar derechos específicos sobre un archivo para uno o todos los usuarios.

Los derechos efectivos o reales de un usuario sobre un directorio son: los derechos de acceso sobre el directorio padre, menos los que anula el filtro de derechos heredados, aunque se pueden dar un conjunto de nuevos derechos para el subdirectorío en particular.

4.6. Políticas, Reglamento

A continuación se plantearán las políticas de uso de la red y equipo de cómputo en relación a las ya establecidas en la FES-C4; se especificarán los requisitos para poder hacer uso del servicio, como son: conocimientos generales de cómputo, sistema operativo y búsqueda en Bases de Datos entre otros. Por último se manejará un reglamento sobre el uso de la red, que será proporcionado a cada usuario.

4.6.1 Políticas del uso de la RED

RedUNAM tiene establecidas políticas claras para brindar su servicio, por lo tanto solo las presentaré para darlas a conocer, ya que son empleadas de manera estándar en los diversos campus que conforman dicha red. Con esto se evita la creación de políticas particulares que contravengan las dispuestas por el centro que coordina y controla la red (DGSCA).

4.6.1.1 Políticas de uso aceptable para RedUNAM²⁷

La política de uso es una guía para definir el uso aceptable de RedUNAM. RedUNAM es una red de comunicación de datos que tiene como propósito principal el de servir en la transmisión e intercambio de información entre organizaciones académicas y de investigación a servicios locales, nacionales e internacionales a través de conexiones con otras redes fuera de RedUNAM. En general, es la responsabilidad de las redes externas en indicar sus propias políticas.

La comunicación de tráfico no necesita conformarse con la política de uso aceptable de NSFNET (Red de la National Science Foundation) y no existe la prohibición del tráfico comercial. Pero, el usuario deber observar la política de uso aceptable de cualquier otra red que acceso a través de la conexión de RedUNAM. El tráfico sobre la NSFNET es primordialmente para investigación, desarrollo y de academia. El uso de la NSFNET para fines comerciales como regla general no es permitido, excepto si da soporte a la investigación desarrollo o academia.

RedUNAM no acepta responsabilidad por trafico que origina de él que viola la política de uso aceptable a redes directamente o indirectamente conectados más que informar al usuario de su violación si la red conectada informa a RedUNAM.

²⁷ Idem.

4.6.1.2 Políticas

1. La intención de la política de uso aceptable es clarificar que el uso de la red sea consistente con los propósitos de RedUNAM, no de enunciar todos los posibles usos.
2. Todo tráfico originado por dependencias u organizaciones conectados tendrían el propósito de servir o dar soporte a: *la investigación, academia, asuntos de gobierno local, estatal o nacional; desarrollo económico o de servicio público.*
3. Se considera que la información y los recursos disponibles a través de RedUNAM son privadas y los individuos y organizaciones de quienes son dueños tienen los derechos sobre estos recursos o información a menos que sea explícitamente expresado por los dueños o tenedores de derechos sobre estos recursos. Por lo tanto no es uso aceptable de RedUNAM accesar información o recursos sin autorización de los dueños o tenedores de derechos sobre recursos o información.
4. No es permitido el uso de RedUNAM para fines ilícitos.
5. No es permitido interferir o disturbar a usuarios, equipo o servicios en la red. Los disturbios incluyen, pero no limitan a la distribución de anuncios no solicitados, propagación de virus o gusanos informáticos, o cualquier otro uso que cause el congestionamiento de la red.
6. Si el uso es consistente con los propósitos de RedUNAM, entonces las actividades que soportan directamente a este uso, ser no consideradas como consistentes con el propósito de RedUNAM. Por ejemplo, comunicaciones administrativas que soportan actividades aceptables son permitidas.

7. Conexiones que crean patrones de ruteo que no son consistentes con la efectividad del uso compartido de la red no son permitidos.
8. El uso de la red para juegos no son permisibles cuando su uso provoca una carga excesiva sobre recursos escasos (por ejemplo, líneas conmutadas o privadas).

4.6.1.3 Acciones

1. El centro de operación podrá en cualquier momento determinar si un uso en particular es consistente o no con el propósito de RedUNAM.
2. Cuando el centro de operaciones es enterado de un uso no aceptable, su personal notificará al administrador responsable de la dependencia o de red externa para que se tome acción y remediarlo inmediatamente. En una emergencia, se podrá desconectar temporalmente al usuario o red involucrado. Si se considera necesario, un esfuerzo por parte del personal del centro de operaciones informar al responsable de la red o sistema antes de dicha desconexión, y se hará todo posible por restablecer la reconexión en cuanto se considere seguro.

4.6.2. Reglamento de la sala y equipo de cómputo

Para optimizar el uso de la sala de cómputo planteo el siguiente reglamento; no sin antes mencionar que cada profesor tendrá derecho al uso de la red cumpliendo los siguientes requisitos: estar adscrito al Departamento de Ciencias Sociales, demostrar que se

tiene conocimientos de cómputo comprobables, tramitar su clave de acceso con el administrador del centro de cómputo, esto es, llenando su solicitud para correo electrónico y clave de acceso a RedUNAM.

A continuación propongo el reglamento para la sala de cómputo:

I. DISPOSICIONES GENERALES

1. Las claves de acceso a la red son personales e intransferibles.
2. Es responsabilidad del usuario mantener la confidencialidad de la contraseña correspondiente a su clave.
3. El poseedor de la clave acepta emplearla solamente para correo electrónico.
4. El usuario se obliga a respetar el presente reglamento.
5. No se permite introducir alimentos, bebidas, ni fumar en la sala.
6. No se permite el acceso a la sala de personas que estén bajo los efectos de bebidas alcohólicas o estupefacientes.

II. DEL APARTADO DEL TIEMPO

1. Reservar su tiempo de acceso con dos días de anticipación.
2. Si requiere la ayuda de alguien para búsqueda en Bases de Datos deberá notificarlo en el momento de apartarlo.
3. Se puede cancelar el tiempo de apartado hasta una hora antes de la hora reservada.
4. El tiempo máximo de uso, es de dos horas, con derecho a prórroga si la demanda de usuarios no es numerosa.

III. DEL ACCESO A LA SALA

1. El usuario deberá presentar su identificación al encargado de la sala.
2. Los usuarios con tiempo apartado disponen de 10 minutos de tolerancia para entrar a la sala, de no presentarse perderán el derecho de reservado.
3. El usuario deberá traer consigo los discos suficientes que necesitará para trabajar.
4. Revisará los discos con un antivirus proporcionado por el Centro de Cómputo.

IV. DE LA SESION DE TRABAJO

1. En caso de encontrar una falla o anomalía en el equipo deberá reportarla al encargado de la sala para que le asigne otro equipo (siempre y cuando este disponible). Por ningún motivo tratar de corregirla ni cambiarse de lugar.
2. No deberán estar más de dos personas en una computadora; en caso de que el usuario tenga dudas consultar al administrador de la sala únicamente.
3. El usuario tiene la responsabilidad de guardar (salvar) sus archivos de trabajo 10 minutos antes de terminar su sesión y desocupar el equipo a más tardar 5 minutos antes de finalizarla.
4. No se permite hacer uso de juegos durante la sesión de trabajo.

V. DE LAS SANSIONES

1. A la persona que infrinja el reglamento se le suspenderá el servicio por 10 días hábiles.

2. A la persona que sea sancionada más de tres veces se le suspenderá el servicio definitivamente.

CAPITULO
CAPITULO

REPERCUSIONES DEL PROYECTO

Las comunicaciones por satélite presentan varias características muy atractivas. En primer lugar, los satélites poseen una enorme capacidad de transmisión; por otro lado proporcionan una cobertura territorial muy amplia. Algunos satélites pueden cubrir todo el territorio de un país con un solo transpondedor. Esta característica tiene un gran atractivo para las empresas muy esparcidas a lo largo de un país o con muchas sucursales o filiales en todo el mundo; pero esta amplia cobertura plantea también serios problemas de seguridad, ya que cualquier estación puede captar las transmisiones de una empresa con solo sintonizar la frecuencia del satélite. Para evitarlo, muchas compañías de comunicaciones por satélite añaden a sus sistemas medidas adicionales de seguridad.

Como ya mencione, la UNAM como institución educativa cuenta con toda la infraestructura satelital para realizar sus enlaces de comunicación. En cuanto al personal académico del Departamento de Ciencias Sociales que utilizará el servicio de búsqueda de información, éste representará una herramienta tan útil y socorrida en sus labores de enseñanza, tendrán en sus manos la información necesaria y actualizada de diversas instituciones nacionales e internacionales para prepara sus clase, proyectos, elaboración de material, entre otras actividades. El inconveniente que encuentro es que en un principio algunos profesores tendrán que vencer el temor al cambio para relacionarse con la nueva tecnología y aprovechar los recursos, después de esta etapa y al incrementar la demanda, los equipos de cómputo no serían suficientes para satisfacerlos, obligándolos a reservar cita ya no de un día para otro sino tal vez de 3, 4 o quizás una semana, provocando un retraso en sus búsquedas, pero en un futuro se solucionaría con el crecimiento del centro de cómputo.

Aprovechando la infraestructura existente en la FES-C-4 el costo de instalación sería bastante reducido y el beneficio hacia los profesores sería considerablemente superior.

Todo esto tendría efectos colaterales tales que, el beneficio no quedaría encerrado sólo en los profesores sino que al impartir sus asignaturas más enriquecidas y actualizadas los alumnos tendrían clases más provechosas, por ende estarían mejor preparados académicamente; reduciendo en egresados actualizados y conscientes del medio al que se enfrentarán, portando una visión más real. Quien se beneficiará en la etapa final será la sociedad que estará integrada por profesionistas cada vez más preparados para enfrentar los retos que les exige este país de constantes cambios vertiginosos, y que mejor que las decisiones y actuaciones sean de personas bien capacitadas e instruidas para salir adelante.

5.1. Personal Académico

Todas las organizaciones tienen un elemento común que son las personas o individuos, quienes crean los objetivos, las innovaciones, en conjunto todas las realizaciones que tienen relevancia dentro de las mismas. Las personas son *recursos humanos* sin los cuales las organizaciones no podrían existir.

El recurso humano es el de mayor importancia en cualquier organización, pues éste es el elemento que permite cohesionar, integrar y desarrollar todos los factores productivos, pues posee la fuerza de trabajo que puede aplicar de forma hábil a la transformación de algo para obtener un *bien*; ese algo en este caso es la *educación* que forma parte del

proceso para que el *bien* sea un *profesionista* capacitado y actualizado para enfrentar el mercado laboral.

Tomando como referencia lo anterior, el personal académico puede desempeñar sus actividades de una forma más eficiente, con calidad y actualizada, tomando como base todo el soporte que proporcionan las telecomunicaciones; en especial el empleo de las redes, que cubra las necesidades académicas, al mismo tiempo obtener mejores y mayores herramientas de información para sustentar con mayor éxito lo requerido

El papel central del conocimiento y el aprendizaje, justifica una política de apoyo al cambio tecnológico que refuerce la formación y actualización del personal académico. Por ello es importante impulsar los programas de educación sobre el tema, así como los sistemas de capacitación continua.

Conforme avanza la tecnología se van modificando los diferentes ambientes que conforman nuestro entorno, y el proceso enseñanza-aprendizaje no es la excepción, va tan ligado a este avance, que es una necesidad el aprovechamiento de nuevos recursos para desempeñar las actividades académicas. Se dice que la habilidad para lograr diferir de una nación a otra, depende de los niveles educativos y factores institucionales. Para ello se debe considerar la capacitación para lograr el cambio técnico e institucional.

El Departamento de Ciencias Sociales requiere ajustes y el personal capacitación, para lograr un cambio significativo en la nueva educación.

El Dr. Luis Nava señala "...No cabe duda que la educación es fundamental para el desarrollo de los pueblos, y hoy, cuando el mundo está envuelto en un proceso de grandes

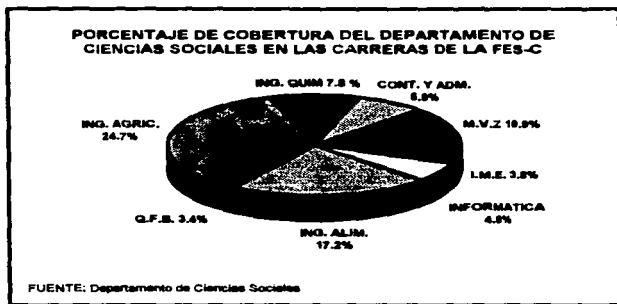
cambios. México no puede quedar al margen de todos esas innovaciones y, para poder lograrlo, el único camino con que cuenta es precisamente a través de la inversión en educación. Si queremos que México sea cada vez más competitivo a nivel mundial, se necesita fomentar una actividad pedagógica que esté sustentada en mejores programas educativos, empezando por una docencia más capacitada y de articular las necesidades del presente con el desarrollo para el futuro. Este reto lo es también para la UNAM, ya que es la institución de educación superior más grande e importante del país en donde se desarrolla la mayor parte de la investigación nacional. Por ello, es necesario que se cuente con un personal docente más profesional y mejor capacitado para poder enfrentar con éxito el nuevo Siglo. Es por esto que la capacitación del personal académico adquiere hoy día una gran importancia, ya que nos permitirá, en primer lugar, desarrollar de mejor manera nuestra actividad cotidiana en la docencia y, posteriormente, elevar nuestra productividad en el trabajo, posibilitando, de este modo, el acceso a los distintos programas de estímulos económicos y de promociones".²⁸

5.2. Alumnos

El Departamento de Ciencias Sociales cubre 61 asignaturas en las diferentes carreras y con ello un gran porcentaje de alumnos es atendido; la cobertura del departamento se muestra en al gráfica 5.1 donde se pueden apreciar los porcentajes a cada carrera.

²⁸ Gestión Sindical, AAPAUNAM, "Capacitación y Superación del Personal Académico", Dr. Luis Nave, año 6, junio 1988, No. 31, México, D.F., p. 4

Año tras año ingresan nuevos alumnos a la Facultad con el deseo de ser profesionistas, pero ese futuro puede ser más cierto con base en una formación académica de mayor calidad, profundidad y de acuerdo a las exigencias que el país requiere, para ello se debe cumplir con una educación más tenaz, completa e integral con el aprovechamiento de los recursos tecnológicos que forman parte de la vida profesional.



GRAFICA 5.1

Si los profesores contarán con la actualización requerida y cumpliendo con el concepto de responsabilidad mutua, los alumnos enriquecerían sus asignaturas a la par que estarían en contacto con la información reciente tanto a nivel nacional como internacional, permitiéndoles un criterio más amplio para poder afrontar adversidades y proponer soluciones.

Considero que la educación va mas allá de las aulas, tanto profesores como alumnos tienen el compromiso de dar lo mejor de sí mismos, pues los primeros son los forjadores de los profesionistas del futuro y los segundos los generadores de cambios significativos en pro del bienestar social.

Para cumplir con este marco el primer factor al que hay que apuntar es al personal docente, manteniéndolo en constante actualización e involucrarlo en los cambios que afectan a instituciones, empresas, y cualquier órgano de la sociedad, así como la interacción con los internacionales. Al mismo tiempo demostrarles la importancia y lo determinante de su función a nivel económico, político y social.

5.3. U.N.A.M.

Nuestra Universidad, considerada la ~~MÁXIMA~~ *MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS* a nivel nacional e internacional, se ha propuesto estrategias para mantener actualizado al personal docente, y el Departamento de Ciencias Sociales como integrante de su administración señala lo siguiente:

Para dar cumplimiento a los objetivos de la UNAM de docencia e investigación, se ha considerado el Modelo Multidisciplinario como el instrumento idóneo para las áreas académico y administrativo.

Por Multidisciplina se entiende la participación académica de diversas áreas de conocimiento en el logro de los perfiles de los egresados que los diferentes

planes y programas de estudio exigen. Esto trae como consecuencia las siguientes ventajas:

- *Existe retroalimentación académica:* a través de líneas de investigación orientadas a actualizar al profesor para que éste la revierta a la comunidad estudiantil a través de cátedras.
- *Especialización en áreas de conocimiento:* de las ciencias formales, naturales y sociales.
- *Este modelo hace posible que los propósitos de los planes y programas de estudio se alcancen gracias a las bases homogéneas y flexibles tutoradas por los especialistas.*
- *Profundización en conocimientos:* el concurso de profesionistas con diferentes especialidades, concreta mayor penetración en áreas del conocimiento específico establecida para cada carrera, en función de los planes y programas de estudio.
- *Formación integral del alumno:* el modelo enriquece la formación profesional del alumno, dado que el apoyo de especialistas formados en diferentes áreas del conocimiento posibilitan una concepción holística de la profesión a ejercer.
- *Ámbito externo:* el modelo crea el perfil profesional, requerido por las organizaciones productivas y establecidas en el entorno.

Lo anterior a nivel de planeación administrativa suena muy lógico e ideal, pero para lograrlo se requiere apoyar al profesor desde el inicio de su actualización, como es la **información** necesaria para crear y dar seguimientos a proyectos, cursos, seminarios,

coloquios, diplomados, maestrías, etc., que la Universidad establezca. Creo que aunque exista todo un programa de capacitación a nivel internacional y de calidad exorbitante, sino se cuenta con este factor, en el cual se basa el nacimiento de las nuevas teorías y conocimiento simplemente no se llegará a obtener el éxito deseado. Con esto no quiero decir que toda la Universidad se encuentre en el mismo caso, sé que existe personal involucrado y con contactos extranjeros de las mejores Instituciones educativas, sólo que la gente que la conforma es tan numerosa que algunos pasan inapercibidos; tal es el caso del Departamento de Ciencias Sociales.

5.4. Sociedad

El aspecto tecnológico es vital para alcanzar el objetivo de permanencia, consolidación y crecimiento. El objetivo del *desarrollo tecnológico* es el de mantener o incrementar la capacidad competitiva de la empresa o institución. El proceso de innovación se inicia cuando la organización o algo en ella ha dejado de ser satisfactorio y la educación en las aulas se ha quedado atrás aunque no en todas las carreras.

Es de suma importancia hacer uso del desarrollo y la innovación tecnológica, no sólo como un elemento aislado, sino que debe ser parte de un proceso que contemplen las instituciones educativas para optimizar los escasos recursos humanos y financieros que nuestro país tiene.

La Facultad por lo tanto deberá identificar los problemas, que en materia de desarrollo e innovación tecnológica vinculada con la educación enfrenta, para alcanzar el liderazgo que planea la nueva administración, llamada *Planeación Estratégica*, donde el

principal concepto que se maneja es la calidad total; pasando por la identificación de sus fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas.

Pero como llegar a esto, si un factor importante es la unión de grupos de trabajo, habría que formarlos, entre los profesores y estos lo transmitirían a sus alumnos como una técnica para alcanzar los objetivos planeados de cualquier institución o empresa. Esto es mantener unidos a grupos de profesores por área de actualización, para con ello establecer una ayuda mutua y brindarles el apoyo necesario en materia de información que ellos requieran.

Aunado a esto se emplearía otro concepto intrínseco, llamado *motivación*, que no es otra cosa que el estímulo a la realización de trabajos con niveles de excelencia; dentro de estos se puede mencionar los siguientes:

- Reconocimiento anual a los mejores trabajos (Diploma).
- Otorgamiento de días de asueto.
- Reconocimiento personal y grupal.
- Retribución en especie.

5.5. Determinación del Costo-Beneficio

Nuestra comunidad universitaria está integrada por profesores, investigadores, técnicos, alumnos, personal de apoyo y por todos aquellos egresados de la institución. Todos ellos conjuntando sus esfuerzos en pro de un bienestar institucional y personal; esta

comunidad activa esta integrada por más de 300 mil personas, congregadas en los múltiples centros de estudio y de investigación ubicados en diversas partes del país.

En 1994 los alumnos inscritos en esta máxima casa de estudios sumaron casi 264 mil; 114 mil en el nivel preuniversitario y técnico; cerca de 137 mil en licenciatura y poco más de 13 mil en posgrado; como se puede apreciar en la gráfica 5.2 la población que tiene el más alto porcentaje es el de nivel licenciatura; he ahí la importancia de la calidad educativa sin descuidar claro, las otras áreas. En 1993 egresaron 18,912 alumnos a nivel licenciatura, de los cuales 13,330 presentaron su examen profesional.

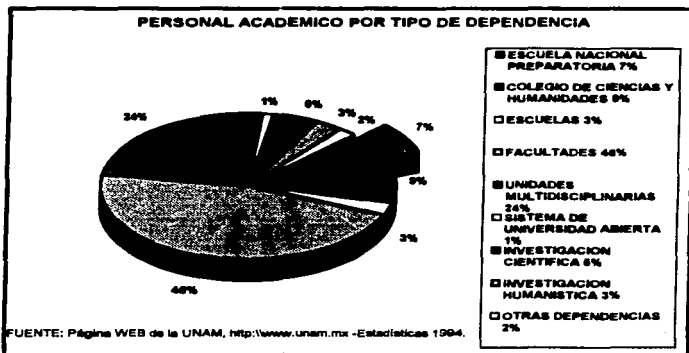


GRAFICA 5.2

En lo que se refiere al personal docente y de investigación, formado por profesores, investigadores, técnicos académicos, y ayudantes de profesor e investigador, ascienden a casi 28 mil; para desempeñar las labores de investigación científica, tecnológica y

humanística; la UNAM cuenta con cerca de 3 mil investigadores y técnicos académicos que realizan más del 50% de la investigación que se efectúa en México. El personal de apoyo suma alrededor de 26 mil.

En la gráfica 5.3 se puede apreciar el porcentaje de profesores que integran las diversas dependencias que conforman a la Universidad; destacando considerablemente las facultades; esto indica que en esa área en donde se encuentra el grosor de alumnos y profesores, por ello se requiere de todo el apoyo necesario a ambas partes para crear y formar nuevos profesionistas, investigadores y científicos que continuarán el ciclo educativo.



GRAFICA 5.3

CAPITULO 3 REPERCUSIONES DEL PROYECTO

Los proyectos de investigación dentro de la Universidad sumaron 4,099 en 1993, de los cuales a continuación se describen, por área de conocimiento:

AREA DE CONOCIMIENTO	TOTAL DE PROYECTOS	PORCENTAJE
Ciencias Exactas y Naturales	1,620	39%
Tecnologías y Ciencias Agropecuarias	114	3%
Tecnologías y Ciencias de las Ingenierías	309	8%
Tecnologías y Ciencias Médicas	922	22%
Ciencias Sociales y Humanidades	1,134	28%

FUENTE: Página WEB de la UNAM, <http://www.unam.mx> - Estadísticas 1994.

Dentro de los programas de apoyo al personal académico en 1993, la suma de los beneficiados por programa se describe a continuación:

PROGRAMAS	ACADEMICOS BENEFICIADOS
Actualización de Profesores de Enseñanza Media Superior	1,696
Actualización de Profesores de Licenciatura	1,365
Estímulos a la Productividad y al Rendimiento del Personal de Asignatura	7,363
Estímulos a la Productividad y al Rendimiento del Personal de Carrera	5,145
Estímulos de Fomento a la Docencia	3,056
Estímulos de Fomento a la Investigación	112
Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica	3,810
Becas	1,937

FUENTE: Página WEB de la UNAM, <http://www.unam.mx> - Estadísticas 1994.

Conociendo todos estos datos estadísticos, los beneficios con la implantación de un centro de cómputo en apoyo al personal académico del Departamento de Ciencias Sociales serán los siguientes:

- Otorgamiento de apoyo a los maestros para sus asignaturas y proyectos en las carreras que actualmente se imparten, así como en las de nueva creación.
- Apoyar académica y administrativamente al Departamento en la actualización de documentos administrativos, elaboración de apuntes, y todo aquello que es solicitado por la administración.
- Actualización del equipo que se tiene con el propósito de apoyar con mayor calidad, eficiencia, y rapidez a los requerimientos que el Departamento solicita.
- Actualización del equipo que se maneja, ya que es utilizado para la elaboración de los nuevos proyectos de la licenciatura de Antropología, el paquete terminal de Comercio Internacional, así como cursos de apoyo en software que los profesores de esta área requieran y de todo lo que se relacione con aspectos académicos del departamento.
- Integración de los profesores al servicio de INTERNET para el manejo de información actualizada como apoyo a sus asignaturas y proyectos de investigación.
- Fomentar grupos de trabajo y capacitación especial de acuerdo a sus necesidades y requerimientos.

A continuación se describe el costo del hardware y software que deberá ser adquirido para la implantación del centro de cómputo dentro del área de Ciencias Sociales:

CAPITULO 3 REPERCUSIONES DEL PROYECTO

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
HARDWARE			
10 computadoras (Paquete A1 ACER)	486DX4 /100Mhz. HD 1 Gb. 4 Mb RAM, monitor ultra VGA 14", mouse, (para manejo de ambiente Windows)	\$10,536	\$105,330
1 computadora Pentium (COMPAC Desk pro 500)	586/133Mhz. HD 2 Gb, 16 Mb RAM, monitor super VGA 14", 3 puertos seriales, mouse, (para manejo de ambiente Windows)	32,000	32,000
0			
1 Servidor (ACERALTOS 700 P)	35-512 Mb en RAM, caché 256 Kb., 128 Kb. flash memory. CMOS RAM 64 Bytes. 2 puertos seriales y uno paralelo, floppy de 3.5" de 1.44 Mb. CD-ROM 4x SCSI, controladora PCI Bus Master Fast & Wide SCSI II, 9 bahías de 3.5" y 3 bahías de 5.25". 7 slots EISA, 2 PCI y 1 compartido, fuente de poder de 350w., tarjeta de video/tarjeta de red (32bits). Tarjetas Backplane, para L04-swap (en Dual. p 166). Teclado en español de 101 teclas. Sistema operativo DOS 6.2 utilería de configuración Pentium 100, mouse, Win. NT Server 10 u., 4GB SCI, mon. UVGA 14".	69,788	69,788
2 impresoras	Matriz de 15", 24 agujas, 8 Kb.		
1 impresora (HP)	Laser 5, 12ppm, resolución de 600X600 DPI	14,510	14,510
1 HUB (HP)	HUB (concentrador) de 24 puertos con salida para RJ-45 (Twisted pair) con puesto BNC y AUI.	10,200	10,200
1 No-break de 30 min. SOLA Basic	SOLA Micro SEA 1600VA 30 min. a media carga.	2,800	2,800
10 reguladores para PC	Sola Microvolt 1200 watts tipo	350	3,500

CAPITULO 3 REPERCUSIONES DEL PROYECTO

SOLA Basic	electrónico.		
10 Tarjetas de red (HP)	Tarjeta de red HP ethertwist PCLAN/16, tp Plus 10 Base T Puerto TP y AUI.	910	9,100
50 conectores	Conectores RJ-45	3. ⁵⁰	175
60 mts. de cable.	Cable UTP (Unshielded Twisted Pair) TWISTED pair nivel 5 4 pares.	3. ⁸⁰	260
SOFTWARE			
WINDOWS NT Server 3.51 (para el caso de la PC pentium)		3,010	3,010
EQUIPO DE OFICINA			
20 sillas (workspace)	Tipo secretarial	662	17,240
10 mesas	Para centro de cómputo	350	3,500
COSTO TOTAL REQUERIDO (con la pc pentium)			\$ 201,645
más IVA			242,152. ⁰⁵
COSTO TOTAL REQUERIDO (con el servidor)			\$ 236,423
más IVA			271,866. ⁴⁵

* Costos consultados en junio de 1995.

CONCLUSIONES

Las características de los elementos que conforman una red son muy importantes para el buen funcionamiento de ésta, porque esta conformada por un grupo de dispositivos interconectados mediante canales de comunicaciones, lo cual permite que las computadoras multipliquen la productividad y eficacia del trabajo. Ahora se utilizan los satélites y con ello se amplían los horizontes de la comunicación, cubriendo la finalidad de transmitir e intercambiar datos entre terminales remotas.

Es necesario el empleo de un servidor con suficiente capacidad para poder cubrir las necesidades de una red, pues de él depende el funcionamiento de esta; de igual manera las tarjetas de interfaz, cables de comunicación y el sistema operativo, todos ellos funcionando bajo una topología que brinde las mejores ventajas, buscando minimizar las desventajas. Tomando en cuenta todos sus componentes se podrá incorporar con el mejor de los éxitos a una red ya existente.

Las telecomunicaciones se hacen presentes con mayor fuerza cada día, nutriendo más ampliamente de información a instituciones como la UNAM, la cual cuenta con una red integral de telecomunicaciones enlazando a diferentes universidades e instituciones nacionales e internacionales y con salida a la red de redes llamada Internet, proporcionando con ésta varios servicios a sus usuarios. Uno de sus enlaces actuales es la F.E.S - Cuautitlán que se inició en 1992, y ha ido creciendo conforme las necesidades lo han requerido; llegando a contar ahora con una sala de consulta especializada ubicada en la Biblioteca C-4, donde se pueden consultar temas muy diversos de cualquier área o

especialización, con empleo del CD-ROM, como herramienta de trabajo; así como la conexión a Internet.

Como se vió, la participación del personal docente de Ciencias Sociales destaca en las 11 carreras de la F.E.S., lo cual muestra la importancia de su preparación y actualización que repercute en una gran población de alumnos de esta facultad. Es por ello que considerando todo anterior, propongo la implantación de un centro de cómputo exclusivo para el Departamento de Ciencias Sociales como apoyo a los profesores e investigadores que lo conforman, enlazándolo a los servicios que brinda la Sala de Consulta Especializada de C-4; con la conexión de una red se compartirán recursos, ampliando el servicio de la sala y beneficiando a un mayor número usuarios. También se podrá acceder a Internet, para contar con una basta información nacional e internacional, que será de gran utilidad y relevancia para los proyectos de investigación que se han venido realizando en el departamento; así como la elaboración de libros, antologías, bibliografías, actualización de programas, etc. Contando al mismo tiempo con el apoyo de información que contribuirá con la realización de estudios de posgrado.

Al aplicar el cuestionario se conoció por parte del personal docente del manejo de herramientas de cómputo y aunque no todos son expertos desean prepararse, estando dispuestos a recibir capacitación para hacer uso de esta tecnología. Consideran que es una aportación excelente para sus actividades académicas. Con ello se contribuirá a la elaboración de material didáctico y los proyectos de investigación para la superación académica del personal. Siendo el costo más que un gasto una inversión, y por ende beneficiando a los alumnos, al ser sus profesores integrantes del Departamento de Ciencias Sociales los harán partícipes de los servicios con los que cuenta la facultad, remitiéndolos a

los diversos centros de cómputo al servicio de los estudiantes, fomentando día a día la investigación.

Para llevar a cabo esta tarea se requerirá de hardware y software con las especificaciones dadas en el capítulo cuatro de esta tesis, así como el personal encargado para su administración; cabe destacar que el apoyo de gente preparada en el área de informática es de suma importancia para enlazar a los usuarios con esta nueva tecnología: dárles soporte técnico, apoyo en sus labores, orientación, ayuda en las búsquedas de información, haciéndoles con ello más confortable su interacción con los medios; necesitándose para un administrador de la red y tres encargados de orientación y ayuda; así como unas políticas y un reglamento que norme las actividades.

Por su parte los profesores seguirán creciendo en su área, buscando como siempre una superación en su formación docente, llegando a obtener una participación más activa y relevante en el inicio de la educación profesional. Generando a su vez profesionistas más competitivos hacia la sociedad.

En cuanto al aspecto técnico la red a instalarse sería tipo estrella, porque se aprovecharían las ventajas al máximo y la desventajas que conlleva se disminuirían por tener un número de estaciones de trabajo reducido (en un inicio planteo 10); dejando la posibilidad de crecer posteriormente, este factor no será tan desbordante ya que lo máximo será de 30 ó 35 estaciones, cantidad razonable para seguir trabajando con un buen rendimiento. El implantar este centro de cómputo servirá de refuerzo y especialización a los que actualmente se encuentran en la facultad, dado que a la fecha la demanda de sus servicios ha crecido, siendo sus usuarios tan heterogéneos como la misma comunidad universitaria

BIBLIOGRAFIA

1. ALLEN L. WIATT, *"La magia de internet"*, México, McGraw Hill, 1995, 457 p.
2. ANDERSON, R.G. *"Proceso de datos y sistemas de información de gestión"*, México, HERRERO, 1976, 574 p.
3. ARMENTA MANDUJANO, José Luis, et. al., *"La red de cómputo en la F.E.S. - Cuatitlán."*, TESIS -Ingeniero Mecánico Eléctrico- 1994, 261 p.
4. BARES, MICHEL, *"La búsqueda documental en el contexto telemático"*, Madrid, DIAZ DE SANTOS, 1989, 338 p.
5. BLACK UYLESS, *"Redes de computadoras, protocolos, normas e interfaces"*, Madrid, MACROBIT, 1989, 421 p.
6. DELOBEL, Claude, Adiba, Michel, *"Bases de datos y sistemas relacionales"*, Barcelona, Omega, 1987, 451 p.
7. EDKROL, *"Conéctate al mundo de INTERNET. Guía y Catálogo"*, 2a. Edic., México, McGraw-Hill, 1994, 597 p.

8. FINE H. LEONARD. "Seguridad en centros de computo, políticas y procedimientos", 2a. edic. México, TRILLAS, 1990, 130 p.

9. FREER JOHN, "Introducción a la tecnología y diseño de sistemas de comunicación y redes de ordenadores", Madrid, ANAYA MULTIMEDIA, 1990, 484 p.

10. GARCIA-BADELL, José Javier, "Clipper versión 5.0. Guía del compilador para dBASE III y dBASE IV", México, McGraw Hill, 1992, 637 p.

11. Gestión Sindical, AAPAUNAM, "Capacitación y Superación del Personal Académico" Dr. Luis Nava, México, D.F., Año 6, Junio, 1996, No. 31. p. 4

12. HAMACHER V. Carl, VRANESIC Zvonko G., ZOKY Safwat G., "Organización de computadores", México, McGraw-Hill, 1990. 620 p.

13. HUIDOBRO, JOSE MANUEL, "Redes de comunicaciones", Madrid, PARANINFO, 1992, 330 p.

14. NEIL WILLIS. "Fundamentos de arquitectura de ordenadores y comunicaciones de datos", Madrid, ANAYA Multimedia, 1990, 303 p.

15. Revista "PC COMPUTING", "Comuníquese a través de la computadora, un modem, una línea telefónica y un software de comunicación", Miguel Bolaños Usla, año 02, No. 06, junio, ZIFF-DAVIS, S. de R.L. de C.V., 1995, publicación mensual, p. 39-41.
16. Revista PERSONAL COMPUTING MEXICO, "*Mejores Defensas para los desarrolladores de software*", Marco Antonio Merino, año 7, No. 84, mayo, SAYROLS, S.A. de C.V., 1995, publicación mensual, p. 24-25.
17. SHEDON TOM, "*Novell Netware 386, Manual de referencia*", España, McGraw Hill, 1992, 777 p.
18. VALADEZ OLGUIN, Rosa Guadalupe, Paez Arancibia Jessica Annabel y Zapata Guerrero Margarita Micaela, "*Catálogo de Base de Datos*", UNAM, FES-C, Coordinación de Bibliotecas y Hemerotecas. México, 1995, 49 p.

MEDIOS ELECTRONICOS:

1. GOPHER UNAM. *info@condor.dgsca.unam.mx* - noviembre 1995.
2. Página Web UNAM. *http://www.unam.mx* - junio 1996.