



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CONVERGENCIA TECNOLÓGICA

**APLICACIONES DE FUTURAS REDES INALAMBRICAS
DE COMPUTADORAS, CURSOS DE UNIVERSIDAD
VIRTUAL: BASES DE DATOS**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A N:

GARCIA ERAZO JOSE CARLOS
HERNANDEZ VELEZ SANDRA ANTONIETA
NORZAGARAY GARCIA MIGUEL ANGEL



DIRECTOR DE TESIS: ING. RICARDO G. LÓPEZ MONTES
DE OCA. MASTER OF SCIENCE PH. D. STUDIES AND SYSTEMS
ENGINEERING COMPUTING.

CIUDAD UNIVERSITARIA

2006.



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.

PROLOGO	1
CAPITULO I INTRODUCCION	
1.1 Introducción	5
CAPITULO II CONCEPTOS GENERALES	
2 Conceptos Generales	12
2.1 Conceptos	12
2.1.1 Proyecto de la Universidad Virtual	13
2.1.2 Objeto	13
2.1.3 Alcances	14
2.1.4 Beneficios	15
CAPÍTULO III INTERNET Y WEB	
3 Introducción	17
3.1 Internet	18
3.1.1 Historia de Internet	19
3.1.2 La Actualidad en Internet	22
3.1.3 El Futuro de Internet	24
3.2 Web	25
3.2.1 Historia de World Wide Web	26
3.2.2 Una Definición Del WWW	28
3.2.3 Como funciona la Web	28
3.2.4 Exploradores Web	31
3.2.5 Arquitectura Del World Wide Web	31
3.2.6 HTTP	32
3.2.7 URL	33
3.2.8 El Futuro de la Web	33
3.2.9 La Importancia de la Web en la Universidad Virtual.	33

CAPITULO IV REDES DE COMPUTADORAS

4	Introducción	36
4.1	Redes	40
4.1.1	Objetivos de las redes	41
4.1.2	Tipos de Redes	43
4.1.3	Tipos de Redes por su Dispersión	44
4.1.4	Redes de Área Local (LAN)	45
4.1.5	Redes de Área Metropolitana (MAN)	47
4.1.6	Redes de Área Amplia (WAN)	48
4.2	Topología de redes	49
4.2.1	Topología en bus	50
4.2.2	Topología en anillo	51
4.2.3	Topología estrella	52
4.3	El Modelo OSI (Sistema Abierto de Interconexión)	53
4.3.1	El Modelo OSI-RM	55
4.3.2	Definición de las capas	59
4.3.3	Encapsulamiento	65
4.3.4	Comunicación entre capas	67
4.4	Protocolos de Red	69
4.4.1	Protocolos de una Arquitectura Multinivel	71
4.4.2	Tipos de Protocolos	74
4.4.3	Protocolo TCP/IP	76
4.5	Redes Multimedia	82
4.5.1	Educación y tecnologías informatizadas	82
4.5.2	El juego informático como pedagogía	83

CAPITULO V REDES INALAMBRICAS

5	Introducción	87
5.1	Tipos de Redes Inalámbricas	90
5.1.1	Redes de Area Local Inalambricas (WLAN)	90

5.1.2	Redes de Area Extensa (WAN)	91
5.2	Ventajas y desventajas	91
5.2.1	Ventajas	91
5.2.2	Desventajas	93
5.3	Acceso y Tecnologías	94
5.3.1	Aspectos tecnológicos de redes inalámbricas	94
5.3.2	Topologías WLAN	95
5.3.3	Red de Infraestructura	97
5.3.4	Frecuencia	100
5.3.5	Ventajas del espectro expandido	101
5.3.6	Desventajas	101
5.3.7	Principales aplicaciones	102
5.3.8	Técnicas de transmisión en espectro expandido	102
5.3.9	Espectro expandido de secuencia directa (DSSS)	103
5.3.10	Codificación	104
5.3.11	El estándar IEEE 802.11	106
5.3.12	Códigos PN	107
5.3.13	Generación de códigos PN	107
5.3.14	Modulación	108
5.3.15	Sincronización en sistemas de espectro expandido	110
5.3.16	Dos componentes importantes de sincronización	111
5.3.17	Especificaciones de la norma IEEE 802.11	112
5.3.18	La capa física	113
5.3.19	Estándar IEEE 802.11b.	120
5.3.20	Semejanza y diferencia de los principales estándares	124
5.4	Redes de Telefonía	126
5.4.1	Introducción	126
5.4.2	Historia de la telefonía celular	128
5.4.3	Conceptos básicos	132
5.4.4	Evolución de la telefonía celular	133

5.4.5	Perspectiva de la telefonía móvil celular	137
5.4.6	Algo grande puede suceder	140
5.4.7	Conclusiones	141

CAPITULO VI UNIVERSIDAD UNAM VIRTUAL

6	Universidad UNAM Virtual	143
6.1	Tour Virtual	143
6.2	Cursos Virtuales	145
6.2.1	Dos modelo para la elaboración de cursos en línea	146
6.2.2	¿Por qué y para que los cursos virtuales?	147
6.2.3	¿Qué se necesita para acceder a los cursos virtuales?	148
6.3	Clases Virtuales	148
6.3.1	La forma de comunicación en el aula virtual	151
6.3.2	Puntos Positivos	152
6.3.3	Puntos Negativos	156
6.4	Profesores Virtuales	156
6.5	Biblioteca Virtual	159
6.5.1	La biblioteca virtual	161
6.5.2	Objetivos	162
6.5.3	Destinatarios	162
6.5.4	Justificación	162
6.5.5	Recursos y materiales	164
6.5.6	Limitaciones	167

CAPITULO VII MAPA DE SITIO DELCURSO VIRTUAL DE BASES DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

7	Mapa de Sitio de la Universidad UNAM Virtual	171
---	--	-----

CAPITULO VIII PÁGINA EN INTERNET DEL CURSO VIRTUAL DE BASES DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD UNAM VIRTUAL

8	Página en Internet del Curso Virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM Virtual	176
8.1	Versión para explorador de bajo nivel	176
8.2	Versión para explorador de alto nivel	177
8.3	Las dos versiones de las paginas	178

CAPITULO XI BASES DE DATOS DEL FUTURO

9	Bases de Datos del Futuro	205
9.1	Introducción	205
9.2	Bases del Futuro	206
9.3	Ventajas en el usote Bases de Datos	209
9.4	Tendencias Futuras	210
9.5	Aplicaciones Prácticas	219

CAPITULO X CODIGO

10	Código	224
10.1	Página Resumen	224
10.2	Browserdetectcfg	234

CONCLUSIONES	239
---------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	243
---------------------	-----

GLOSARIO	247
-----------------	-----



PROLOGO

Objetivo

Desarrollar una **tesis** junto con un **proyecto** que consiste de un sitio en Internet con un **curso virtual** sobre presentes y futuras **Bases de Datos** para comunicar conocimientos e ideas usando medios electrónicos como la Internet. Será una contribución a la Futura Universidad UNAM Virtual así como desarrollara una Universidad más inteligente e interactiva.

Definición del Problema

Desarrollar, además de la tesis escrita, una página en Internet con un **curso virtual de Bases de Datos** como parte de la Universidad UNAM Virtual lo que será de gran importancia para educar no solo a Mexicanos sino a todo el que se conecte a Internet en cualquier parte del mundo a cualquier hora.

Es bien sabido, que no todos los que solicitan entrar a estudiar a la UNAM son aceptados, por lo que la Universidad UNAM Virtual es una excelente y gran alternativa para solucionar este problema.

Millones de estudiantes en cualquier parte del mundo y a la hora más conveniente podrán adquirir los conocimientos tan necesarios en la vida moderna.

Método

Usar técnicas de programación e hypermedios usando códigos como HTML y lenguajes como Java Script para programar en Internet, así como multimedia interactiva y animación para el sitio en Internet del curso virtual de Bases de Datos.

Medios Electrónicos.

Computadoras e Internet para el aprendizaje a su propio paso en una universidad virtual tal como la Universidad UNAM virtual.

Ventajas.

Las ventajas en usar medios electrónicos son:

- 1.- Reducir los costos de viaje y entrenamiento para acelerar eficiencia.
- 2.- Es económicamente efectivo comparado con gasto de técnicas tradicionales.
- 3.- Más fácil acceso, es posible acceder al Internet en cualquier lugar y a cualquier tiempo.
- 4.- Abre la oportunidad par colaboración con gente de todo el mundo.

Comparado con Métodos Tradicionales

Medio electrónicos tales como el Internet y las computadoras en universidades virtuales complementan métodos de enseñanza estándares y tradicionales.

Estos nuevos métodos de enseñanza “aumentan” más que “reemplazan” métodos tradicionales.

Resultados

Un sitio en Internet con un curso virtual que enseñe y transmita ideas y conocimientos sobre presentes y futuras Bases de Datos.

Dirección en Internet: www.geocities.com/unamvirtual

E-mail:unamvirtual@yahoo.com

Universidad Virtual

Una universidad virtual empieza con un tour virtual. Profesores virtuales enseñan a los estudiantes cursos virtuales. Además tutores virtuales ayudan a los estudiantes. Existen agentes de aprendizajes que son partes de software que ayudan a los estudiantes a aprender más y mejor.

El Futuro de Aprender por Internet

La Internet será mejor, más rápida, más inteligente y excitante. Además de incrementar la colaboración de proyectos internacionales, uso de retroalimentación inmediata, deberá ser mas amigable y ayudar a la Investigación.

Proyección

Un mundo mejor en que vivir, gente reuniéndose por Internet tal como amantes de los animales y protectores de los Derechos Humanos.

M. en C. Ricardo G. López Montes de Oca
Tel. / Fax: 5589 6673 (tarde en las tardes)

1.1 Introducción

La Universidad Virtual es un ambicioso proyecto para ofrecer enseñanza y entrenamiento a estudiantes apoyado por material multimedia que incluya de manera múltiple audio, video, imágenes de alta resolución, acceder a bibliotecas electrónicas desde sitios remotos y eventualmente acceder a herramientas y laboratorios.

En el presente proyecto para la Universidad Virtual, que la UNAM está desarrollando, se pretende impartir un curso de bases de datos, desde su historia, definición, clases hasta las herramientas básicas de programación y bases de datos que servirán para elaborar proyectos interesantes en paginas para la Universidad Virtual .En este trabajo se busca proporcionar los conocimientos para que el usuario final pueda aprender de estas herramientas valiosas y aplicarlas para futuros proyectos y como alternativa interesante para las personas que no puedan, por diversos motivos, asistir a un salón de clases ni estar inscritos en la Universidad del tipo convencional.

Las instituciones públicas de nivel superior tienen un índice de demanda superior a su capacidad. Los aspirantes que desean ingresar a la Universidad Nacional Autónoma de México son alrededor de 83 mil 548 para sus 69 licenciaturas, de los cuales solo fueron admitidos siete mil 261; es decir, sólo el 8.7 por ciento de la demanda.

Por lo que actualmente la necesidad de opciones alternativas se hace más palpable. Las instituciones de educación pública tienen diversos planes que ofrecen como alternativas a otros pocos de los aspirantes.

Estos planes, como la Universidad Abierta y la Educación a Distancia logran absorber un poco la demanda de ingreso. Pero éste esfuerzo aún es insuficiente. Por lo que de manera alterna surge una nueva propuesta llamada Universidad Virtual, basada en el concepto de Educación a Distancia conocido también como Distance Learning. A través de la Educación a

Distancia, los estudiantes tienen la oportunidad de asistir a clases aún cuando ellos no se encuentren en el salón. Distance Learning ofrece a la escuela, comunidad o negocio un medio para extender sus recursos didácticos más allá de los confines de una área geográfica limitada y aún permitir a los estudiantes interactuar en tiempo real con el instructor y otros estudiantes. La Educación a Distancia se desarrolla en un salón de clases virtual, donde se crea un ambiente didáctico equitativo, no solo como el medio de compartir escritos y lecturas, sino también como el amplio rango de tecnologías de comunicación interactiva que libera del modelo tradicional de difusión y comunicación.

La Universidad Virtual provee educación a distancia, utilizando para ello los sistemas de telecomunicaciones y redes electrónicas con el apoyo complementario de herramientas didácticas desarrolladas en medios tales como discos compactos, Internet, producción de material audiovisual e impreso como medios tecnológicos que rompen las barreras y las limitaciones de la educación tradicional. La Universidad Virtual tiene como base inclusive, el término “educación virtual”, también conocido como “e-learning”, que se utiliza más que todo para describir el uso de la tecnología de Internet para enriquecer la enseñanza y la experiencia de aprendizaje. El e-learning es altamente recomendado para estudios de tipo superior, licenciatura y posgrado, debido a su sentido de responsabilidad.

La ciencia de la información y la tecnología del cómputo han constituido en nuestra época un nuevo paradigma, cuyos efectos han llegado a todos los campos del conocimiento, cambiando las formas del pensamiento científico, ocupando un papel central en la actividad económica y en las formas de organización, causando un impacto político, social y cultural tan amplio e intenso. Con el proyecto de Universidad Virtual se espera poner en manos de la academia nuevas tecnologías para aplicarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La Universidad Virtual lleva a cabo un sistema de enseñanza y aprendizaje que opera a través de las más avanzadas tecnologías de telecomunicaciones y redes electrónicas, por medio de las cuales se ofrecen cursos en los niveles de preparatoria y profesional así como programas de maestría y educación continúa. Los componentes en una universidad que son indispensables para tener una experiencia universitaria (deben estar presentes todos ellos para que se pueda hablar de una universidad virtual) son:

Aulas (donde se imparten cursos en vivo).

Bibliotecas (donde se llevan a cabo consultas y autoaprendizaje)

Laboratorios (donde se hacen ejercicios prácticos e investigación)

Cubículos de profesores (donde se consulta con los profesores)

Auditorios y Salones de Conferencias (para coloquios, congresos y otros eventos especiales).

Actividades Culturales y Artísticas.

Espectáculos.

Áreas Sociales (para estudiantes y profesores).

Publicaciones especializadas y de difusión.

Grupos de Interés y Asociaciones.

Áreas Deportivas.

Áreas Comerciales.

Áreas Administrativas.

La Universidad Virtual no tiene sitio, ni está en un solo lugar, ni tiene planes de estudio fijos, ni profesores de tiempo completo. La Universidad Virtual busca convertirse en una enorme red telemática conformada por bibliotecas, redes electrónicas y laboratorios virtuales que interconectan áreas geográficas distantes generando mayor calidad y motivando el aprendizaje a distancia.

Una importante ventaja de la Educación a Distancia es su adaptación al ritmo de aprendizaje del Usuario. Este modelo puede ser eficazmente utilizado en el aprendizaje individual, de tal forma que el alumno puede avanzar de acuerdo a sus propias necesidades. Aunque el esquema de aula virtual también brinda ciertas ventajas como son las discusiones y el intercambio de opiniones y el profesor virtual desempeña el papel de moderador y conciliador.

Este concepto de Universidad Virtual debe tener los mismos principios rectores de la UNAM. Los mismos objetivos y en la medida de lo posible tratar de ofrecer las mismas opciones de carrera a las que existen en las aulas edificadas. Así como los planes de estudios con las mismas ventajas para los estudiantes buscando, claro, un pleno desarrollo para el alumno.

Asimismo buscará desarrollar en el alumno el espíritu científico y artístico que pretende la UNAM, basados en la escuela alemana y francesa respectivamente, inculcar en todos sus miembros que le da el carácter de universalidad.

La Universidad Virtual es una comunidad compuesta por académicos y estudiantes, no por máquinas y satélites.

Actualmente en nuestro país ya existe un proyecto de Universidad Virtual, pero ésta fue desarrollada por una institución de tipo privada (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey), que obviamente cobra tanto el ingreso como los cursos que comprenden una carrera dentro de la Universidad Virtual.

Este hecho hace aún más importante que la UNAM desarrolle su propuesta de Universidad Virtual para que, conservando su carácter de pública, pueda ofrecer la oportunidad de estudiar una carrera a la gente que no tiene las posibilidades económicas, o no pudo ingresar a la Universidad convencional o vive en algún lugar lejano pueda tener acceso a la Universidad por éste medio.

Este tipo de educación también permitiría a alumnos extranjeros estudiar carreras en nuestra Universidad sin necesidad de viajar y cambiar su residencia de manera permanente.

El proyecto de Universidad Virtual se ha hecho cada vez más importante y Universidades extranjeras ya ofrecen este tipo alternativo de educación. Universidades como Oxford en Estados Unidos y varias más en Europa.

El beneficio más evidente de la educación virtual reside en que brinda a estudiantes y profesores mucho más tiempo y flexibilidad en términos de plazos y desplazamientos.

Si bien hay plazos estrictos para entregar los trabajos, los estudiantes disponen de mucho más tiempo mientras tengan un teléfono cerca para poder llevar adelante su tarea (esto agrega días o semanas que antes se perdían en traslados) y permite que la educación no sea interrumpida tan fácilmente por viajes o traslados.

La Educación online se consideraba una herramienta eficaz como apoyo a la enseñanza convencional y no como un sustituto de ésta. Pero la Educación Virtual permite desarrollar una nueva forma de enseñanza en la cual se deben utilizar de un modo racional y coherente las posibilidades que ofrecen las tecnologías actuales. Todo ello además, sin sacrificar los recursos didácticos inherentes a la formación presencial y aportando una mayor flexibilidad tanto en horarios como en el acceso a información complementaria, y una gran variedad de nuevas posibilidades lo cuál, a la larga, disminuye los costos formativos y hace los cursos más versátiles.

Así pues, al combinar las tecnologías disponibles (multimedia, Internet, etc.) en una perfecta simbiosis se crea un sistema metodológico que permite al alumno acceder a un material formativo dinámico, flexible y atractivo, haciendo especial hincapié en la versatilidad y facilidad de uso del sistema, así como en su robustez y viabilidad en la utilización cotidiana en el mundo real, teniendo en cuenta las limitaciones y trabas impuestas por agentes

externos con que nos encontramos diariamente, como puede ser la manifiesta congestión de los medios de transporte.

Hoy en día, la Educación Universitaria ha fortalecido su compromiso, respondiendo a las necesidades de la sociedad en su conjunto a través de una gama amplia de actos y servicios académicos en congruencia, por un lado, con los requerimientos que demanda el proceso de modernización de nuestro país en los ámbitos social, cultural, económico y político; por otro, en apego a los principios rectores de la UNAM. Un claro ejemplo de éste compromiso es el esfuerzo que actualmente se está realizando para echar andar el proyecto de la Universidad UNAM Virtual.

Si tomamos en cuenta que el 65% de las Universidades Europeas afirman que en los próximos años el e-learning será una de sus principales prioridades.

También se puede hacer hincapié que el concepto de la Universidad Virtual, esta orientado a tomar cursos de tipo virtual, y consistirá en tomar curso vía Internet donde se llevara acabo un temario amplio y elaborado de cada curso que se de por medio de Internet.

Los cursos de tipo virtual serán desarrollados en Bases de Datos, la gama de diversos tipos de bases de datos, se desarrollara con profesores virtuales, la accesibilidad de tomar los cursos estará en función de las posibilidades del usuario y su disponibilidad para tomar el curso en línea, ya que una de las ventajas de la toma de cursos virtuales, consiste en que el horario de partición de los cursos se realizara en función de las posibilidades del usuario sin afectar sus actividades. Este es un beneficio de gran importancia.

2 Conceptos Generales

El concepto general de la Universidad Virtual, es definir concretamente, cual es el significado de cada punto que comprende la Universidad Virtual y el verdadero enfoque y aplicación de la misma.

Primero se definirá el concepto de la Universidad Virtual y los cursos de bases de datos.

El significado de “Universidad” es la cualidad de universal o universalidad y una de tantas características de la universidad es ser una institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades, y que confiere los grados académicos correspondientes.

Según las épocas y países puede comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc.

Las características que comprenden a la “Universidad”, llevan al ser humano a ser más universal en su enseñanza a un nivel superior.

Una vez entendido el concepto de “Universidad”, se requiere definir las características del significado “Virtual”, proviene del hecho de que se trata de una realidad percibida en la que podemos hacer cosas que no podríamos hacer en nuestro mundo real. Es una forma de experimentar nuevas realidades. Contiene todos los objetos que podemos ver y manejar. Nos permite, además, experimentar cosas que no son posibles en el mundo real.

Virtual es crear una nueva realidad de percibir las cosas, que solo existe en la mente. Ya que produce un efecto opuesto a lo que es real.

Si aplicamos las cualidades de lo que es virtual a lo que es la enseñanza, puede ser una herramienta poderosa, ya que se pueden tomar cursos a través de la realidad virtual implementada en Internet como una herramienta o medio para lograrlo y llevarlo a cabo en

tiempo real, creando un mundo no real ni tangible sino un mundo virtual, dándole un aspecto tan versátil para la enseñanza, ya que sería una forma práctica, factible y económica para poder seguir estudiando sin estar presente dentro de una universidad, y tener la posibilidad de tomar cursos, desde cualquier parte del mundo y a cualquier hora.

2.1.1 Proyecto de la Universidad Virtual

La razón principal de desarrollar este proyecto, es con la finalidad de poder implementar las redes inalámbricas con una tecnología futurista, para poderla implementar dentro de la universidad UNAM, con un entorno de tipo virtual, donde las herramientas son: El Internet, el Web y todo lo que implica las redes de computadoras como las inalámbricas y alámbricas.

La finalidad primordial es poder usar la tecnología de punta para implementarla en la enseñanza superior dentro de la Universidad con la finalidad de que cualquier estudiante tenga la posibilidad de tomar cursos.

Dentro del proyecto se definió que los cursos fueran enfocados a las bases de datos. La finalidad es que se tenga la posibilidad que a través de la Universidad Virtual se obtenga todo lo requerido para poder llevar un curso de bases de datos de tipo virtual. Donde el alumno tendrá las ventajas de poder acceder a los cursos desde cualquier parte del planeta, por medio de la Internet, en cualquier equipo de cómputo. Esto ayudaría a muchos estudiantes tener la oportunidad de seguirse preparando sin necesidad de ir de cuerpo presente al curso, ya que esta forma de educarse es versátil y se ajusta a las necesidades particulares de cada estudiante, facilitando la enseñanza como formación y crecimiento de cada alumno, y que tenga el privilegio de disfrutar estos beneficios de la Universidad Virtual.

2.1.2 Objetivo

Que la UNAM tenga otra alternativa de enseñanza, y que pueda ofrecer la oportunidad a más estudiantes a continuar sus estudios, ya que la demanda para poder estudiar en esta

Universidad es muy grande. Y el panorama de la Universidad Virtual ayudara a todos aquellos estudiantes que deseen seguir preparándose, de una forma virtual. Implementando tecnología futurista, como son las redes inalámbricas como un medio para interconectarse con la Universidad Virtual.

Otro aspecto es proponer una forma más fácil de enseñanza mediante Internet como medio por el cual se puede llevar acabo dicha implementación de la Universidad Virtual en forma de cursos virtuales.

También se pueden impartir cursos de tipo virtual, que manejan aspectos de las bases de datos, ya que seria una forma de aprovechar este medio de tecnología para ampliar nuestros conocimientos.

2.1.3 Alcances

Brindar un panorama que ayude a todos los alumnos tanto a la misma UNAM, a contar con una Universidad Virtual que complemente la enseñanza tradicional.

Conocer la situación acerca de la Universidad Virtual, de que cuenta con curso de bases de datos para así poder a futuro incrementar la diversidad de los cursos que se puedan impartir a través de este medio.

Conocer los beneficios de lo que la Universidad Virtual puede llegar a ser dentro de la UNAM como un medio de enseñanza vía Internet.

Definir cual será el impacto real en la población, ya que se tendrá mayor oportunidad de poder acceder a la máxima casa de estudios, y tener la posibilidad de continuar con estudios sin estar fuera de la Universidad.

2.1.4 Beneficios

Los beneficios son para el mundo se tendrá otra alternativa de enseñanza y poder implementar, una forma de dar cursos en tipo real sin la necesidad de estar de cuerpo presente si no a través de Internet.

Tener una alternativa más de estudio, para todos aquellos alumnos que desean pertenecer a la máxima casa de estudios a través de la Universidad Virtual UNAM, es un medio para alcanzar dicho objetivo.

Contar con la enseñanza vía Internet y, contar con cursos para seguir actualizándose, así como tener la posibilidad de tomar cualquier curso desde cualquier parte de país o del mundo sin estar presente, si no a través del tiempo real. Beneficiando a millones de personas.

3. INTERNET Y WEB.

Introducción

Anteriormente la gente tenía que ir a una biblioteca para poder buscar el tema de su interés y poder leer libros o artículos que le proporcionaran la información requerida. Sin embargo hoy día el avance y dinamismo de la tecnología ha permitido que el conocimiento llegue a los interesados tan rápido como presionar una tecla.

Tener una herramienta lo suficientemente grande y poderosa para difundir el conocimiento a todo aquel que quiera obtenerlo a un bajo costo y en cualquier lugar era uno de los retos más grandes de la humanidad. Es entonces que se encaminan grandes esfuerzos para lograr esta meta y es así como nace el Web (WWW: World Wide Web o telaraña mundial), la supercarretera de la información. Bajo este contexto y apoyado sobre esta plataforma emerge la idea de la Universidad UNAM Virtual.

Con bases de datos que almacenan grandes volúmenes de información, acceso a velocidades vertiginosas desde cualquier parte del mundo, el Web es el medio ideal para que la Universidad UNAM Virtual funde sus raíces y pueda desarrollarse de forma vertical y dinámica.

La idea de utilizar el Web como base de la Universidad UNAM Virtual es por que nos permite en forma distribuida y económica hacer llegar el conocimiento.

Es bajo estas premisas que decidimos comenzar a desarrollar la Universidad Virtual y darle un enfoque global pensando en todos aquellos que tienen el interés de adquirir nuevos conocimientos.

Sin embargo no solo nos apoyaremos del Web si no también de su complemento de distribución: **la Internet**. Podemos considéralos como uno solo ya que a simple vista parecen lo mismo sin embargo no lo son. Compañeros inseparables pero al mismo tiempo

con características y filosofías propias proporcionan el ambiente ideal para poder explotar la información de manera adecuado y eficiente.

Es por estas y otras razones que la Universidad UNAM Virtual debe estar estrechamente relacionada con estas herramientas para su desarrollo.

Con una base de conocimiento poderosa y versátil, una red altamente eficiente y a la vanguardia, paginas interactivas y debidamente clasificadas, tours virtuales y mas...la Universidad UNAM Virtual ofrecerá a todo aquel que entre en su domino un ambiente propicio para aprender casi cualquier aspecto del conocimiento.

El crecimiento de la Universidad UNAM Virtual deberá ser paralelo al avance de nuevas tecnologías que le permitirán alcanzar de vez en vez la perfección en cuanto a búsqueda de información se refiere, sin embargo la calidad de ésta, deberá partir de los responsables que la emitan, es por eso que la máxima casa de estudios desempeña un papel fundamental y trascendente en la revisión de las publicaciones que se hagan en la Universidad UNAM Virtual ya que este nuevo brazo de la UNAM deberá cuidarse para que esta casa de estudios siga proporcionando a su alumnado y al mundo entero no solo el conocimiento, sino un medio capaz de proporcionar información de calidad eficiente y oportuno.

3.1 Internet

El Internet ha supuesto una revolución sin precedentes en el mundo de la informática y de las comunicaciones. Los inventos del telégrafo, teléfono, radio y PC sentaron las bases para esta integración de capacidades nunca antes vivida. Internet es a la vez una oportunidad de difusión mundial, un mecanismo de propagación de la información y un medio de colaboración e interacción entre los individuos independientemente de su localización geográfica.

Internet representa uno de los ejemplos más exitosos, siendo ejemplo del compromiso de la investigación y desarrollo. El gobierno, la industria y el mundo académico han sido copartícipes de la evolución y desarrollo de esta nueva y excitante tecnología. Hoy en día, los términos informáticos fluyen fácilmente en el lenguaje común de las personas. Es por esta

razón que la Universidad Virtual deberá aprovechar esta integración de capacidades, difusión y otros desarrollos tecnológicos para brindar un mejor servicio a la comunidad estudiantil de México y el mundo.

3.1.1 La historia del Internet gira en torno a cuatro aspectos fundamentales:

- 1) Existe una evolución que comienza con la investigación en el envío de mensajes.
- 2) Aspectos de operación y gestión en infraestructura operacional global.
- 3) Aspectos sociales, que tuvieron como consecuencia el nacimiento de una amplia comunidad de especialistas trabajando juntos para crear y hacer evolucionar la tecnología y finalmente, el factor “comercialización” que se tradujo en un apoyo total para los resultados de la investigación hacia una infraestructura informática ampliamente desarrollada y disponible.
- 4) Los orígenes de Internet se remontan a la década de los 60's cuando se buscaba una forma de mantener las comunicaciones vitales en los Estado Unidos de Norteamérica funcionando inclusive en el caso de una Guerra Nuclear. Este hecho marcó un parte aguas en los rasgos fundamentales en lo que hoy conocemos como Internet.

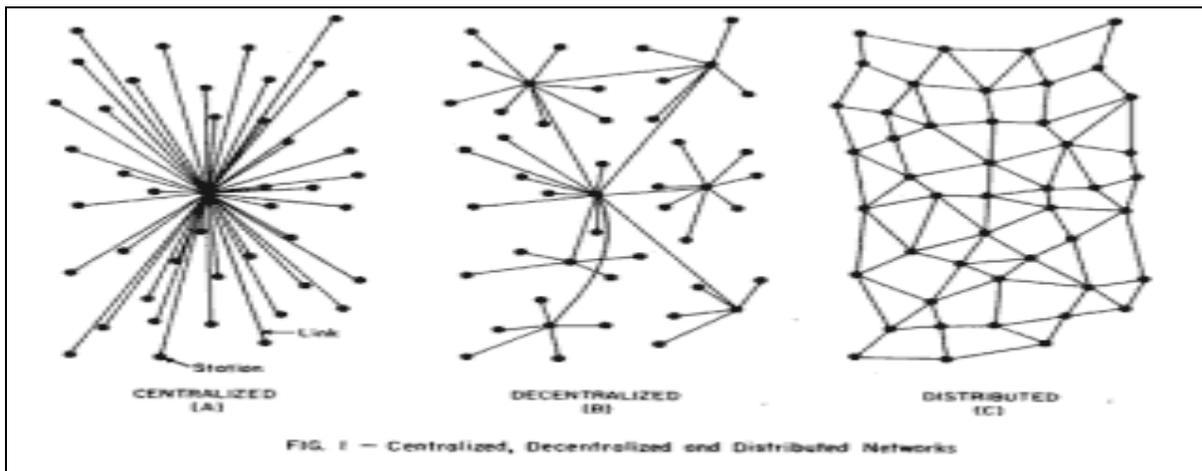
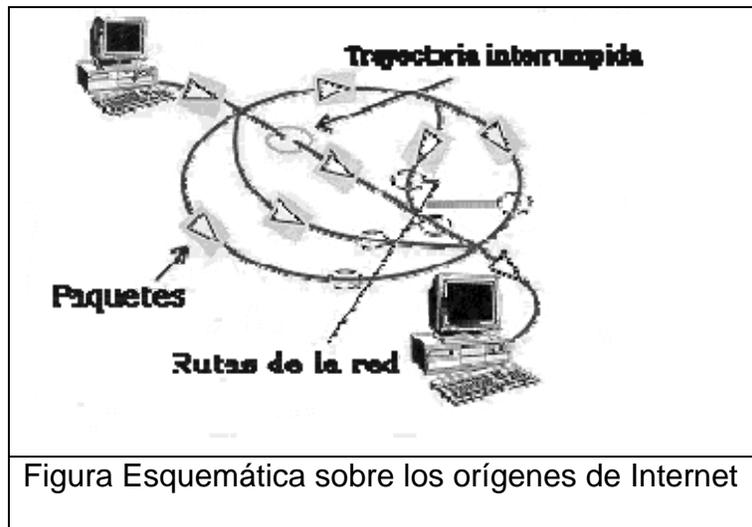


Figura histórica que ilustró el Memorando RM-3420-PR de Agosto del año 1964 preparado por Paul Baran para la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de Norte América.

En sus inicios, la Internet contemplaba la eliminación de cualquier "autoridad central", ya que sería el primer blanco en caso de un ataque; en este sentido, se pensó en una red descentralizada y diseñada para operar en situaciones difíciles. Cada computadora conectada debería tener el mismo estatus y la misma capacidad para mandar y recibir información.

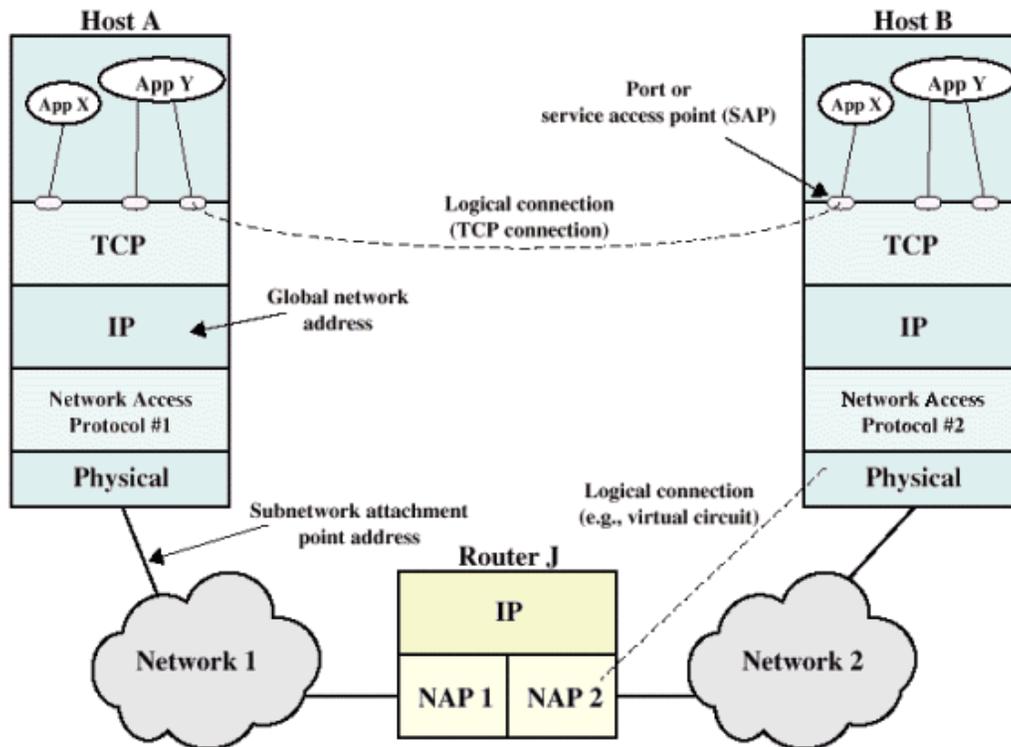


El envío de los datos sin interrupción debería basarse en un mecanismo que pudiera manejar la destrucción parcial de la Red. Se decidió entonces que los mensajes deberían dividirse en pequeñas porciones de información (**también llamados paquetes**), los cuales contendrían la dirección de destino pero sin especificar una ruta específica para su arribo; por el contrario, cada mensaje buscaría la manera de llegar al destinatario por las rutas disponibles y el destinatario uniría cada uno de los pequeños mensajes para reconstruir el mensaje original. Lo fundamental en este proceso era que los mensajes llegaran a su destino.

El protocolo utilizado en ese entonces por las máquinas conectadas se llamaba NCP (**Network Control Protocol ó Protocolo de Control de Red**), pero con el tiempo dio paso a un protocolo más sofisticado: **TCP/IP**, que de hecho está formado no por uno, sino por varios protocolos, siendo los más importantes el protocolo **TCP (Transmission Control Protocol ó Protocolo de Control de Transmisión)** y el Protocolo **IP (Internet Protocol ó Protocolo de Internet)**. TCP convierte los mensajes en paquetes en la maquina emisora, y los reensambla

en la máquina destino para obtener el mensaje original, mientras que IP es el encargado de encontrar la ruta del destino.

Así comenzaron a conectarse no solamente centros de súper cómputo, sino también instituciones educativas con redes más pequeñas.

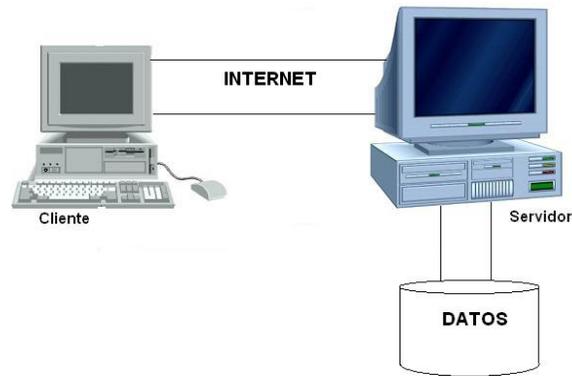


Esquema de la interconexión entre redes

México en 1989 tuvo su primera conexión a Internet a través del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, el cual utilizó una línea privada analógica de 4 hilos para conectarse a la Universidad de Texas a una velocidad de 9600 bits por segundo.

Algo similar sucedía en otros países por lo que se determinó que era necesaria una división en categorías de las computadoras conectadas. Las redes fuera de los EE.UU., aunque también algunas dentro de ese país, escogieron identificarse por su localización geográfica, mientras que los demás integrantes se agruparon bajo seis categorías básicas o **dominios** : "gob", "mil", "edu", "com", "org" y "net". Los prefijos gob, mil y edu, se reservaron para

instituciones de gobierno, instituciones de carácter militar e instituciones educativas respectivamente.



Así, el 24 de Octubre de 1995, el FNC (*Federal Networking Council*, Consejo Federal de la Red) aceptó unánimemente una resolución definiendo el término **Internet**. La definición se elaboró de acuerdo con personas de las áreas de Internet y los derechos de propiedad intelectual. La resolución: "el FNC acuerda que lo siguiente refleja nuestra definición del término *Internet*. *Internet* hace referencia a un sistema global de información que:

- (1) Está relacionado lógicamente por un único espacio de direcciones global basado en el protocolo de Internet (IP) o en sus extensiones,
- (2) Es capaz de soportar comunicaciones usando el conjunto de protocolos TCP/IP o sus extensiones u otros protocolos compatibles con IP, y
- (3) Emplea, provee o hace accesible, privada o públicamente, servicios de alto nivel en capas de comunicaciones y otras infraestructuras relacionadas aquí descritas".

De esta manera nació la Internet siendo de suma importancia conocer los orígenes donde se basamentara la universidad UNAM Virtual.

3.1.2 La actualidad en Internet

En la actualidad Internet esta creciendo a un ritmo nunca antes visto. Constantemente se mejoran los canales de comunicación con el fin de aumentar la rapidez de envío y recepción de datos. Cada día que pasa se publican en la Red miles de documentos nuevos, y se

conectan por primera vez miles de personas. Con relativa frecuencia aparecen nuevas posibilidades de uso de Internet, y constantemente se están inventando nuevos términos para poder entenderse en este nuevo mundo que no para de crecer.

En la siguiente tabla se indican algunas cifras como ejemplo del crecimiento de Internet, por ejemplo, en el presente siglo los usuarios de Internet podrían alcanzar la cifra numérica de los que ven televisión actualmente.

Servicios utilizados	USA	Días de conexión	UK	Días	Alemania	Días	Francia	Días
WEB	97.9%	11.4	97.2%	8.9	96.2 %	8.9	97.3 %	8.3
Correo*	37.5%	8.5	58.1%	7.3	51.1 %	7.3	64.9 %	6.5
FTP	5.7 %	1.3	18.8%	2.8	22.8 %	2.9	23.0 %	2.6
Audio / Video	4.0 %	1.2	12.1%	1.6	11.3 %	1.9	12.6 %	1.9
Mensajería instantánea	16.5%	1.8	18.1%	8.6	11.5 %	8.0	11.7 %	8.1
Chat	1.2 %	1.5	5.4 %	5.8	4.6 %	3.2	10.2 %	3.3
News	1.3 %	2.1	8.7 %	6.6	5.9 %	6.2	8.0 %	4.2
Juegos	0.7 %	1.7	1.5 %	4.5	1.8 %	4.9	1.5 %	2.9

* Sólo se considera el correo POP3 y SMT

La cantidad de usuarios de Internet en América Latina está creciendo en un rango porcentual compuesto anual de 41% el más rápido en el mundo según la firma investigadora del mercado Internacional.

Así, Internet está cambiando para proveer nuevos servicios como el transporte en tiempo real, por ejemplo, audio y vídeo. La disponibilidad de redes fijas y virtuales, como Internet, junto con la disponibilidad de potencia de cálculo y comunicaciones en máquinas como los teléfonos celulares y está posibilitando un nuevo modelo de informática y comunicaciones "nómadas".

3.1.3 El Futuro de Internet

El Internet a través de dos décadas que inicio, se ha transformado constantemente, ya que fue concebida en la era del tiempo compartido y ha sobrevivido en el ambiente de computadoras personales, cliente-servidor. Se concibió antes de que existieran las redes LAN (Redes de Área Local). Ha dado soporte a un buen número de funciones, que van desde compartir ficheros, acceso remoto, hasta compartir recursos y colaboración, pasando por el correo electrónico y recientemente el *World Wide Web*.

No se puede concluir diciendo que Internet ha acabado su proceso de cambio. Aunque es una red por definición y por su repartición geográfica, su origen está en las computadoras personales, no en la industria de la telefonía o la televisión. Internet debe continuar cambiando y evolucionando a la velocidad de la industria de las computadoras si quiere mantenerse como un elemento trascendente.

Esta evolución nos traerá una nueva aplicación: telefonía Internet y, puede que poco después, televisión por Internet. Está cambiando para acomodar una nueva generación de tecnologías de red con distintas características y requisitos: desde ancho de banda doméstico a satélites. Y nuevos modos de acceso y nuevas formas de servicio que dará lugar a nuevas aplicaciones, que, a su vez, harán evolucionar a la propia red.



La cuestión más importante sobre el futuro de Internet no es cómo cambiará la tecnología, sino cómo se gestionará esa evolución. En este capítulo se ha contado cómo se origino la

arquitectura de Internet y cómo la naturaleza del proyecto cambio en función de la demanda. Con el éxito de Internet ha llegado una proliferación de inversionistas que tienen intereses tanto económicos como intelectuales en la red. Se puede ver en los debates sobre el control del espacio de nombres y en la nueva generación de direcciones IP una pugna por encontrar la nueva estructura social que guiará a Internet en el futuro. Será difícil encontrar la forma de esta estructura dado el gran número de intereses que concurren en la red. Al mismo tiempo, la industria busca la forma de movilizar y aplicar las enormes inversiones necesarias para el crecimiento futuro, por ejemplo para mejorar el acceso del sector familiar. Si Internet sufre un tropezón no será debido a la falta de tecnología, visión o motivación, sino a la falta de dirección por parte de los involucrados en este gran proyecto.

Revisando un poco de la historia de la Internet podemos vislumbrar al mismo tiempo el futuro de la Universidad UNAM Virtual ya que estadística y tecnológicamente la Internet va ganando cada vez apertura y espacios, por lo cual si la Universidad Virtual esta basada en este medio su futuro será promisorio al igual que alentador los resultado que se podrán obtener de ello, es por eso que deberemos cuidar que el desarrollo de la Universidad Virtual este siempre a la altura de la tecnología.

3. 2 WEB

En este apartado trataremos de abordar de manera breve la historia del World Wide Web (WWW por sus siglas en ingles), su actualidad y el futuro de este, ya que es de vital importancia para la Universidad UNAM virtual la existencia del WWW para su funcionamiento.

El WWW es el medio por el cual la Universidad UNAM virtual navegara hasta llegar al usuario, para mostrar el conocimiento no de forma “plana”, como podría ser una hoja de papel, sino en una serie de formas y métodos interactivos, de tal manera que el usuario pueda entender algún tema de una manera didáctica, colorida y llena de movimiento. También el WWW permitirá a la Universidad UNAM virtual compartir el conocimiento dotándola de eficiencia y fácil acceso a la información entre equipos de estudiantes,

investigadores y todo aquel que este interesado en algún tema, aún separados geográficamente.

3.2.1 Historia de World Wide Web

El World Wide Web data desde Marzo de 1989. En ese mes, Tim Berners-Lee del Laboratorio Europeo de Física de Partículas en Génova (CERN), propuso desarrollar un "sistema de hipertexto" con el propósito de permitir eficiencia y compartir información fácilmente entre equipos de investigadores de la comunidad de High Energy Physics separados geográficamente.

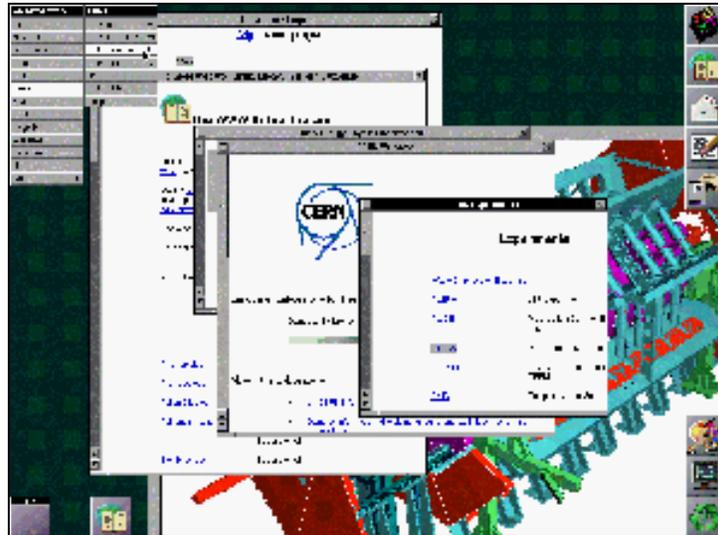
Los tres componentes importantes del sistema propuesto eran los siguientes:

- 1) *Una interfase consistente.*
- 2) *La habilidad de incorporar un extenso rango de tecnologías y diferentes tipos de documentos.*
- 3) *Un instrumento para leer los documentos en forma universal; esto es, cualquier persona en cualquier lugar y que esté conectada a la red, podrá leer el mismo documento al mismo tiempo que otra persona, y podrá hacerlo de forma fácil.*

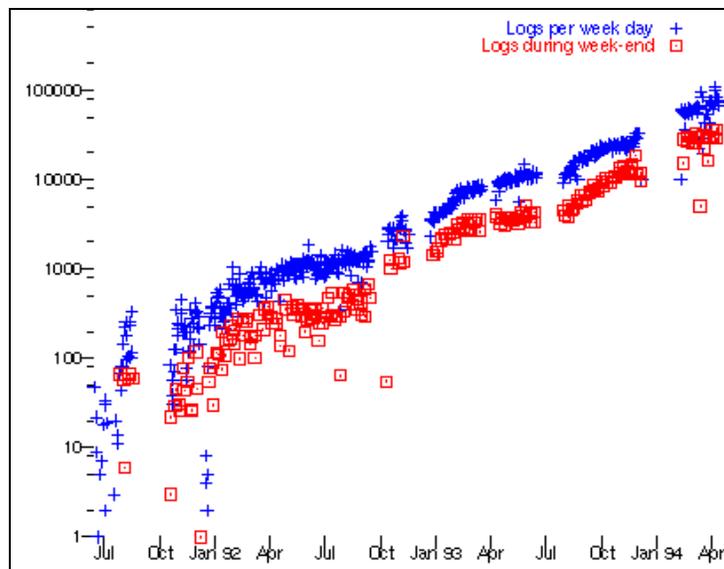
El proyecto comenzó y fue llamado Browser o Navegador (llamado WWW), a finales de 1990. En Marzo de 1991, dos años después de la presentación de la propuesta original, se observó las primeras limitaciones del navegador WWW, dos meses después, WWW estaba disponible ampliamente para el CERN, y el Web efectivamente estaba funcionando. En Octubre de 1991 se condujo la instalación de una entrada para buscadores WAIS (un desarrollo crucial para el futuro del Web, como una herramienta del navegador), y poco tiempo después a finales de 1991, CERN anuncio el Web para la comunidad en general del CERN.

Snapshot de WorldWideWeb

Esta es una captura de pantalla del primer navegador para el Web (*W3.org*)



El Web estaba en camino, en marzo de 1993 el tráfico del WWW era del 0.1% del tráfico total de Internet. Seis meses después, el Web empezaba a demostrar su potencial expandiéndose y alcanzando un 1% de su potencial en la vía de Internet.



El tráfico creció 3 órdenes de magnitud en 3 años. (*W3.org*)

Hoy día, la Web es algo cotidiano para una gran parte de los más de 600 millones de usuarios de Internet que hay en todo el mundo. Sus utilidades son diversas, su impacto en la economía mundial es apreciable. No sólo hay documentos de texto: hay imágenes, vídeos, música, se pueden comprar cosas, se pueden hacer reservaciones etc.

Al revisar la historia del Web podemos darnos cuenta de los enormes esfuerzos que se han realizado para poder concretizar el WWW y al mismo tiempo medir el impacto que este ha tenido en la sociedad en general a nivel mundial.

La Universidad UNAM virtual debe sacar provecho de todos estos esfuerzos así como de proponer nuevas ideas que coadyuven al desarrollo de WWW. Es importante enfatizar que el WWW será la parte tangible de la Universidad UNAM virtual por lo tanto deberá ser amigable, didáctica, divertida y con un contenido profundo, ya que el WWW permitirá ver y aprender de manera diferente a la tradicional.

3.2.2 Una Definición del WWW

Es un conjunto de servicios basados en hipermedios, ofrecidos en todo el mundo a través de Internet, se le llama WWW (World Wide Web - Telaraña de Cobertura Mundial). No existe un centro que administre esta red de información, sino más bien está constituida por muchos servicios distintos que se conectan entre sí a través de referencias en los distintos documentos, por ejemplo, un documento contenido en una computadora en Canadá, puede tener referencias a otro documento en Japón, o a un archivo en Inglaterra, o a una imagen en Suecia etc.

3.2.3 Como funciona la Web

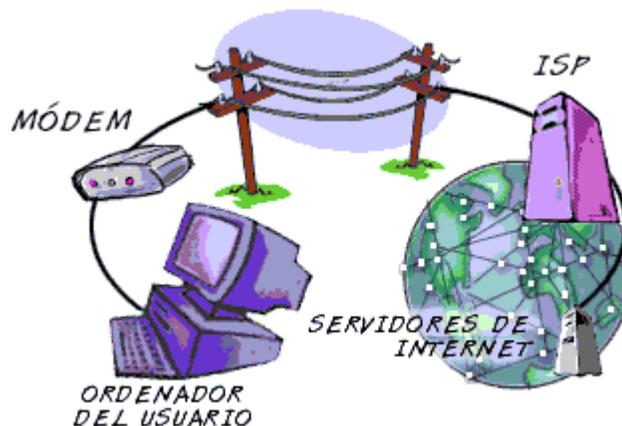
La World Wide Web es, con diferencia, la parte más popular de Internet. La Web permite una comunicación variada gracias a que puede presentar texto, gráficos, animación, fotos, sonido y vídeo.



Físicamente, la Web está compuesta por su computadora personal, un **explorador de Web**, una conexión a un **proveedor de servicios de Internet**, computadoras llamadas **servidores** que albergan información digital, y **enrutadores** y **conmutadores** cuya función es dirigir el flujo de información.

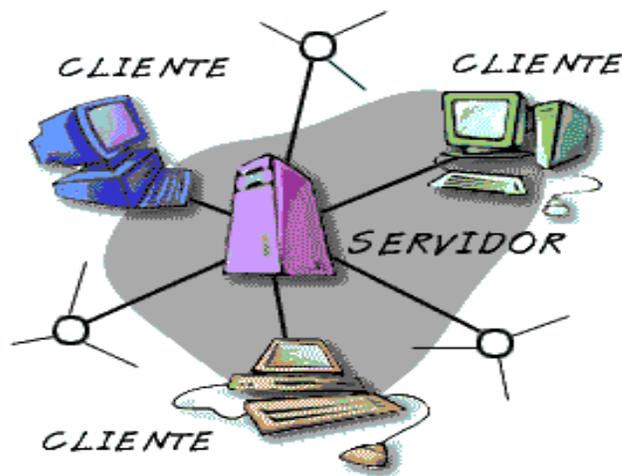
La Web es conocida como un sistema **cliente-servidor**. Su computadora es el cliente y la computadora remota que alberga los archivos electrónicos es el servidor. A continuación explicamos cómo funciona:

Digamos que usted quiere visitar el sitio Web del museo del Louvre. Primero escribe la dirección o **URL** del sitio web en su explorador de Web. Entonces su explorador de Web solicita la página Web del servidor que alberga el sitio del Louvre. El servidor envía de vuelta los datos a su computadora a través de Internet. Su explorador de Web interpreta los datos, mostrándolos en la pantalla de su ordenador.



El sitio de Louvre también tiene vínculos a sitios Web de otros museos, como el Museo del Vaticano. Cuando hace clic con el ratón sobre ese vínculo, puede acceder al servidor Web del Museo del Vaticano.

El "pegamento" que mantiene cohesionada la Web se llama **hipertexto** e **hipervínculos**. Este elemento es el que permite vincular los archivos electrónicos en la Web, de forma que pueda saltar fácilmente de unos a otros. En la Web, usted navega a través de páginas de información es lo comúnmente conocido como **explorar** o **navegar** conforme a lo que le interese en un determinado momento.



Las páginas Web están escritas en un lenguaje de computación llamado **Language de Marcación de Hipertexto** o **HTML** (del inglés HyperText Markup Language).

Una aplicación Web o sitio Web consta de varias paginas conectadas entre si. Una página Web es un archivo de texto que contiene lenguajes de marcas de hipertexto (HTML), etiquetas de formato y vínculos a archivos gráficos y a otras paginas Web.

Hay dos propiedades de las páginas Web que las hace únicas, son interactivas y pueden usar objetos multimedia. El término multimedia se utiliza para describir archivos de texto, sonido, animación y video que se combinan para representar la información.

También la Web convierte el acceso a la Internet en algo sencillo para el público en general lo que da a este un crecimiento explosivo. Es relativamente sencillo recorrer la Web y

publicar información en ella, donde las herramientas de la WWW crecieron y se desarrollaron en nuevas tecnologías, a lo largo de los últimos años hasta ser las más populares.

Actualmente existen varios lenguajes y herramientas de software que permiten crear desde simples páginas Web hasta sitios Web dinámicos.

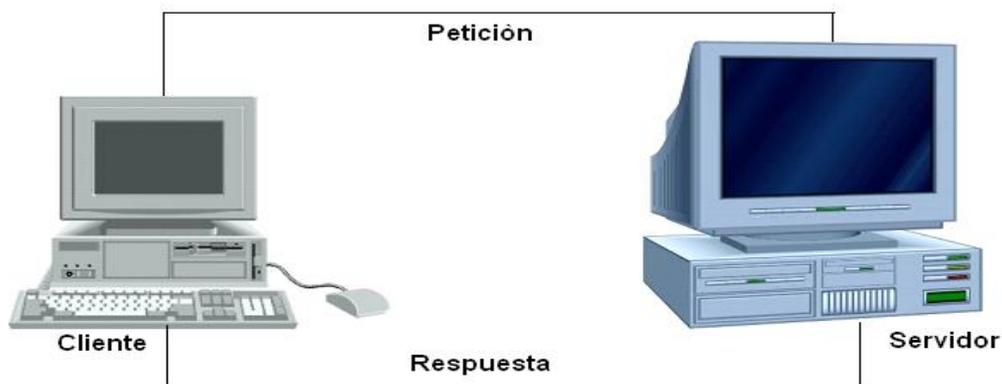
3.2.4 Exploradores WEB

Todos los exploradores Web interpretan y muestran los archivos codificados en HTML. HTML 3.2 es el estándar aceptado actualmente y se está desarrollando HTML 4.0. Los fabricantes de exploradores Web, principalmente Netscape con el Navigator y Microsoft con el Internet Explorer han creado extensiones fuera del estándar. Esto ha sido positivo para la Web en términos de avances pero en detrimento de la misma en términos de compatibilidad.

Otra diferencia está en la tecnología Push, esta consiste en transmitir automáticamente el contenido Web a un explorador. El usuario se debe suscribir primero a un canal y a partir de ahí, cuando abre una conexión con Internet, el explorador examina los canales a los que se ha suscrito el usuario, para ver si existe algún nuevo contenido, cuando encuentra uno lo transmite automáticamente.

3.2.5 Arquitectura del World Wide Web

El WWW responde a un modelo Cliente / Servidor. En el Web los clientes demandan hipertextos a los servicios. Para desarrollar un sistema de ese tipo ha sido necesario:



- 1) Un nuevo protocolo que permite saltos hipertextuales, es decir de un modelo origen a otro de destino, que puede ser texto, imágenes, sonido, animaciones, video, etc. Este protocolo se denomina http y es un lenguaje que hablan los servidores.
- 2) Desarrollar aplicaciones cliente para todo tipo de plataforma y resolver el problema de cómo se accede a la información que esta almacenada, y que esta sea disponible a través de los diversos protocolos y que representen a su vez información multiformato (texto, imágenes, animaciones y audio).

3.2.6 HTTP

El http (**HipertText Ttransfer Pprotocol**) es el protocolo de alto nivel del WWW que rige el intercambio de mensajes entre clientes y servidores del Web. Se diseño especialmente para atender las exigencias de un sistema hipermedia distribuido como es el WWW. Sus principales características son:

Ligereza: Hace eficiente la comunicación entre clientes y servidores mediante intercambios discretos, de modo que no sobrecarga la red y permite saltos hipertextuales rápidos.

Generalidad: Puede utilizarse para transferir cualquier tipo de dato.

Extensibilidad: Contempla distintos tipos de transacciones entre clientes y servidores, y futuros desarrollos de otros nuevos.

Según Berners- Llee (1993) el esquema básico de cualquier transacción HTTP entre un cliente y un servidor es el siguiente:

Conexión: El cliente establece una conexión con el servidor a través del puerto 80 (puerto estándar) u otra especificación.

Respuesta: El servidor envía al cliente la respuesta.

Cierre: Ambas partes cierran la conexión. La eficiencia del http posibilita la transmisión de objetos multimedia y la realización de saltos hipertextuales con gran rapidez.

3.2.7 URL

El URL (Uniform Resource Locator) es la pieza central de la navegación en la Web, permite a los usuarios apuntar directamente al sitio Web, o a la página Web de interés. Es decir, es la ruta a una página Web determinada dentro de Internet, funciona como localizador de direcciones dentro de la red.

3.2.8 El futuro de la Web

La Internet que había imaginado en 1989 el creador de la World Wide Web, no era exactamente la que hoy conocemos. De hecho, Berners-Lee había pensado en algo todavía más revolucionario y que está aún por llegar: la Web semántica.

¿Qué se entiende por web semántica? Tres investigadores, Berners-Lee, James Hendler y Ora Lassila, lo han explicado, hablan de una Internet en la que las computadoras no sólo son capaces de presentar la información contenida en las páginas Web, como hacen ahora, sino que además pueden "entender" dicha información.

En la práctica esto significa que las máquinas —las computadoras personales o cualquier otro dispositivo conectado a Internet— podrán realizar, casi sin necesidad de intervención humana, infinidad de tareas que simplificarán nuestra vida. "La Web semántica", explican los autores, "no es una Web aparte sino una extensión de la actual en la que la información tiene un significado bien definido, posibilitando que las computadoras y las personas trabajen en cooperación". Es en este sentido que lo que actualmente conocemos de la Web dará un giro de 180 grados transformándose en una red inteligente.

3.2.9 La importancia de la Web en la Universidad Virtual.

Como se vio en los puntos anteriores es de vital importancia la Web para la Universidad Virtual, ya que un sitio Web puede ayudar al desarrollo pleno de la misma.

También hay que tener en cuenta las ventajas que maneja los sitios Web que constan de varias paginas conectadas entre si, donde una pagina Web maneja etiquetas de formato, vínculos, archivos, gráficos y otras paginas Web.

En la Universidad Virtual se desea implementar esta tecnología ya que es el medio ideal de su pleno desarrollo, así como su exacta aplicación.

La Universidad UNAM Virtual consiste en implementar una nueva forma de estudio vía Internet utilizando los medios como son:

1. Contar con un sitio Web
2. Tener una pagina Web
3. Contar con un servidor Web, donde puedan acceder otras computadoras conectadas ha este servidor.
4. Que la Web, sea interactiva y que tenga contenidos multimedia que sirvan de apoyo.
5. Multimedia (archivos de texto, sonido, animación y video que se combinen para presentar la información)
6. El sitio Web sea de tipo dinámico y estático. Donde el sitio Web estático solo maneja información y el dinámico presenta graficas y también manipular la información en tiempo real.

En la **Universidad Virtual** el aprendizaje estará centrado en el alumno y su participación activa en la construcción de conocimientos que aseguran un aprendizaje significativo.

El concepto de Universidad Virtual es enseñar en tiempo real sin tener a los alumnos de cuerpo presente.

Introducción.

Las redes juegan un papel muy importante en lo que a educación a distancia se refiere. En casos específicos como el presente, es la transmisión de la educación mediante la UNAM virtual a los diferentes campus, para que los alumnos interesados en los cursos impartidos puedan acceder de manera ininterrumpida a la nueva forma de educación. A continuación se dará una breve introducción de las redes de computadoras y mas adelante entraremos en detalle sobre el tema de la aplicación de las redes a al Universidad Virtual.

El tema central de las redes es compartir los recursos (datos, software y dispositivos periféricos como impresoras, módems, fax, unidades de cinta, discos duros, memorias externas y otro equipo para el almacenamiento de datos) entre un grupo de computadoras.

Una red puede ser tan pequeña como dos computadoras enlazadas por un cable o tan grande que conecte cientos de computadoras y dispositivos periféricos en diversas configuraciones.

Las computadoras personales (PC) fueron diseñadas para las personas que deseaban disponer de su propia computadora, sobre la que ejecutan sus propias aplicaciones, y sobre la que administran sus archivos personales en lugar de utilizar las mini computadoras y grandes sistemas que estaban bajo el estricto control de los departamentos de informática.

Los usuarios de las computadoras personales a través de los sistemas de redes locales de computadoras, se obtuvo la ventaja en la cual podrían compartir los recursos como impresoras. Poco después las redes se hicieron tan grandes y complejas que el control volvió a los departamentos de informática. En la actualidad las redes no son elementos simples y fáciles.

A menudo se llegan a extender fuera de la oficina local, abarcan el entorno de una ciudad o incluso un país y necesitan entonces expertos que puedan tratar los problemas derivados de las comunicaciones telefónicas, con microondas o vía satélite.

Una red está formada por una serie de estaciones de trabajo, coordinadas por unas máquinas especiales, denominadas servidores, y por un conjunto variable de dispositivos autónomos, como impresoras, escáneres, etc. llamados periféricos. Además, existen diferentes dispositivos que añaden funcionalidades a las redes, como los routers, switches y hubs. Cada dispositivo activo que interviene en la comunicación de forma autónoma se denomina nodo.

Todos ellos se comunican entre sí directamente por medios de transmisión físicos (cables coaxiales, de par trenzado o de fibra óptica) o basados en ondas (redes inalámbricas), aunque si el tamaño de la red lo exige pueden hacerlo mediante líneas telefónicas, ondas de radio de largo alcance o vía satélite.

Se puede ver claramente que es el medio perfecto y viable en el cual la Universidad virtual pueda aplicarse en equipos de cómputo a través de conexiones de redes tipo LAN.

Los sistemas de comunicación en red se basan en la **arquitectura cliente-servidor**, que es una forma específica de diseño de aplicaciones, aunque también se conoce con este nombre a los servidores en los que estas aplicaciones se están ejecutando. Así, el cliente es quien se encarga de efectuar una petición o solicitar un servicio, mientras que el servidor es quien controla dichos servicios y que se encarga de evaluar la petición del cliente y de decidir si ésta es aceptada o rechazada, y si es aceptada, de proporcionar dichos datos al cliente.

Hay que tener en cuenta que cliente y servidor no tienen porque estar en máquinas separadas, ya que pueden ser programas diferentes que se están ejecutando en una misma computadora.

La Universidad Virtual tiene que estar contenido en un servidor en el cual permita el fácil acceso a los clientes que deseen conectarse a la Universidad Virtual, a través de estos medios electrónicos.



A través de una red se pueden ejecutar procesos en otra computadora o acceder a sus ficheros, enviar mensajes, compartir programas, etc. Esta comunicación de datos se realiza mediante el envío de unidades de información, lógicamente agrupadas, denominadas **paquetes de datos**.

Los paquetes de datos incluyen la información origen junto con otros elementos necesarios para hacer que la comunicación sea factible y confiable en relación con los dispositivos destino. La dirección origen de un paquete especifica la identidad de la computadora que envía el paquete. La dirección destino especifica la identidad de la computadora que finalmente recibe el paquete.

Para que los paquetes de datos puedan viajar desde el origen hasta su destino a través de una red, es importante que todos los dispositivos de la red hablen el mismo lenguaje o **protocolo**. Un protocolo es una descripción formal de un conjunto de normas y convenciones

que determinan el formato y la transmisión de los datos entre los diferentes dispositivos de una red.

Todo protocolo debe definir los siguientes aspectos en la comunicación de datos:

- **Sintaxis:** el formato de los datos y los niveles de la señal.
- **Semántica:** información de control para la coordinación y el manejo de errores.
- **Temporización:** sincronización de velocidades de secuenciación.

Otro concepto importante es el de **interfaz**, aunque puede resultar complicado de explicar, ya que admite varias definiciones:

- Una interfaz entre equipos es el mecanismo encargado de la conexión física entre ellos, definiendo las normas para las características eléctricas y mecánicas de la conexión.
- Una interfaz entre capas es el mecanismo que hace posible la comunicación entre dichas capas, de forma independiente a las mismas (según esto, entre cada dos capas del modelo OSI (Open System Interconnection) habrá una interfaz de comunicación).
- Y a todos nos suena el concepto de interfaz de usuario, que en cualquier aplicación es el sistema por el cual ésta se comunica con el usuario e interactúa con él.

REDES DE COMPUTADORAS

4.1 REDES

En épocas recientes, la tecnología clave ha sido la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos, hemos presenciado la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, la invención de la radio y la televisión, el nacimiento y crecimiento sin precedente de la industria de las computadoras, así como la puesta en órbita de los satélites de comunicación.

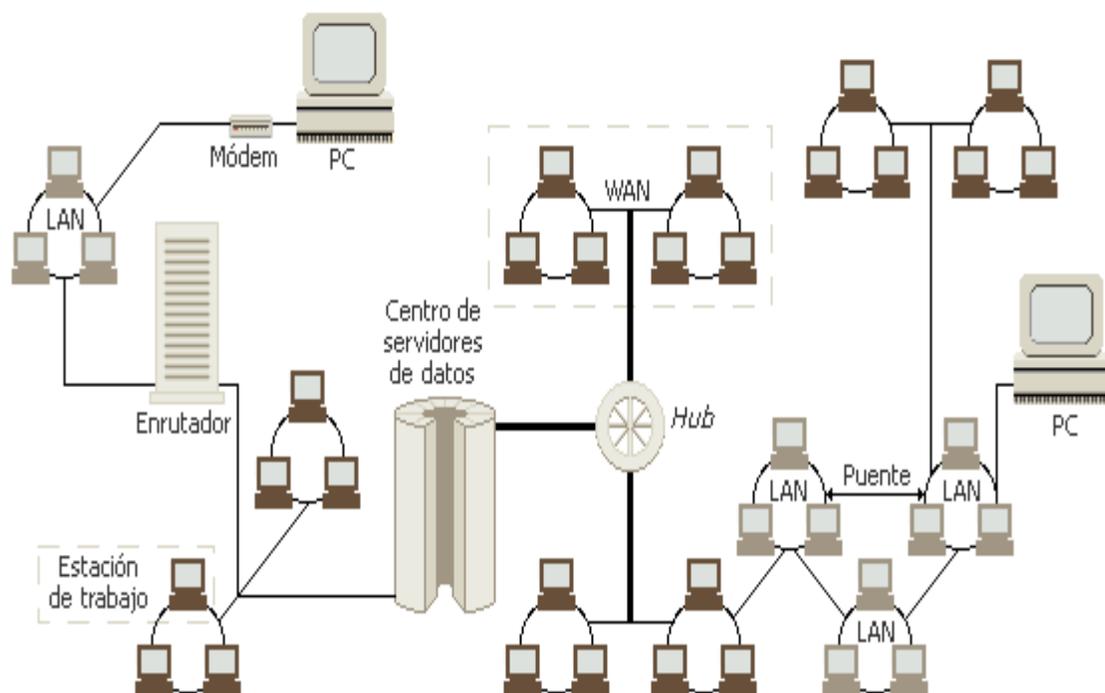
A medida que la tecnología avanza, se ha dado una rápida convergencia de estas áreas, y también las diferencias entre la captura, transporte almacenamiento y procesamiento de información están desapareciendo con rapidez. Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, simplemente oprimiendo una tecla. A medida que crece la habilidad para recolectar procesar y distribuir información, la demanda de más sofisticados procesamientos de información crece todavía con mayor rapidez.

El punto al que enfocaremos este capítulo será, a la aplicación de las redes de computadoras a la educación y los procesos de intercambio de datos para la Universidad Virtual. En la red de la Universidad Virtual se pretende dar espacio a cuantas maquinas lo necesiten no importando su modelo o especificaciones técnicas, se pretende que cualquier persona que este dentro del campus Universitario tenga la certeza de que se podrá conectar a la red LAN (Local Area Network) de la Universidad Virtual sin ningún tipo de contratiempo.

La transferencia de archivos y cursos se realizara también mediante la red LAN para los alumnos que estén dentro del campus, pero se pretende además que los alumnos que estén

fuera del mismo (otro estado o país) puedan acceder a esta Universidad Virtual mediante el uso del Internet, para así poder tomar cualquier curso y clase virtual que ellos pretendan.

Así mismo se pretende que las redes de cada campus se intercomunicuen para de esta forma dar paso a la nueva forma de educación mediante la Universidad Virtual. Estas redes nos dan a entender una colección interconectada de computadoras. Las cuales serán capaces de intercambiar información dentro de la Universidad Virtual.



4.1.1 Objetivos de las redes.

Las redes en general, tienen como principio el "compartir recursos", y el principal objetivo es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 kilómetros de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente. Así

pues los cursos que se impartirán en la Universidad Virtual están debidamente coordinados y podrán ser estudiados desde cualquier navegador.

Un segundo objetivo consiste en proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo, todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible, podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples computadoras significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor.

Los servidores pequeños tienen una mejor relación costo / rendimiento, comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Estas son, a grandes rasgos, diez veces más rápidas que él más rápido de los microprocesadores, pero su costo es mil veces mayor. Este desequilibrio ha ocasionado que muchos diseñadores de sistemas construyan sistemas constituidos por poderosos servidores personales, uno por usuario, con los datos guardados una o más máquinas que funcionan como servidor de archivo compartido.

Este objetivo conduce al concepto de redes con varias computadoras en el mismo edificio. Que es lo que se pretende establecer en la UNAM Virtual para el comienzo de una nueva etapa en la comunicación a distancia. Como ya se menciono anteriormente, se pretende establecer redes de tipo LAN (red de área local), en contraste con lo extenso de una WAN (red de área extendida), a la que también se conoce como red de gran alcance y que se pretende que sirva como medio de comunicación entre las extensiones de la UNAM como son los Colegios de Ciencias y Humanidades (CCH) y la Escuela Nacional de Estudios Profesionales con sus respectivos campus.

Otro objetivo del establecimiento de una red de servidores, es que puede proporcionar un medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre sí.

Con la aplicación de las redes a la UNAM virtual se pretende la interacción del alumno con la Universidad Virtual mediante el uso de las computadoras como medio de comunicación, no importando el punto desde que este se este comunicando, sino simplemente el que pueda tomar las clases de una manera fluida y sin problemas, lo que mas importa es la educación que se imparte dentro de la Universidad Virtual y que esta llegue sin problemas a su destinatario final.

Con la incursión de las redes en la Universidad Virtual se pretende llevar a cabo todos los tramites que estos conllevan mediante el uso de la pagina principal de la Universidad Virtual, evitando los engorrosos procesos de inscripción por los que tienen que pasar los alumnos, al igual que las calificaciones y demás tramites que se realicen dentro de la institución.

De esta manera las redes juegan el papel más importante de la educación a distancia mediante la Universidad Virtual y su objetivo principal es que llegue la información (educación) al destinatario final en este caso el alumno, sin ningún tipo de contratiempo.

4.1.2 TIPOS DE REDES

No existe una clasificación general aceptada dentro de la cuál se sitúen todas las redes de computadoras, pero sobresalen dos dimensiones principalmente: la tecnología de transmisión y la escala. En términos generales hay dos tipos de tecnología de transmisión.

- **Redes de difusión.**
- **Redes de punto.**

Las redes de difusión tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas de la red. Los paquetes cortos (llamados paquetes) que envía una máquina son recibidos por todas las demás. Un campo de dirección dentro del paquete especifica a quién se dirige. Al recibir el paquete, la máquina verifica el campo de dirección, si el paquete esta dirigido a ella, lo procesa; si esta dirigido a otra máquina lo ignora.

Los sistemas de difusión generalmente también ofrecen la posibilidad de dirigir un paquete a todos los destinos colocando un código especial en el campo de dirección. Cuando se transmite un paquete con este código, cada máquina en la red lo recibe y lo procesa. Este modo de operación se llama difusión (broadcasting). Algunos sistemas de difusión también contemplan la transmisión a un subconjunto de las máquinas, algo que se conoce como multidifusión.

Las redes de punto a punto consisten en muchas conexiones entre pares individuales de máquinas. Para ir del origen al destino un paquete en este tipo de red puede tener que visitar una ó más máquinas intermedias. A veces son posibles múltiples rutas de diferentes longitudes, por lo que los algoritmos de ruteo son muy importantes

4.1.3 TIPOS DE REDES POR SU DISPERSION

Al crear una red, se toman en cuenta dos factores principales: el medio físico de transmisión y las reglas que rigen la transmisión de datos. Al primer factor le llamamos nivel físico y al segundo protocolos. En el nivel físico generalmente encontramos señales de voltaje que tienen un significado preconcebido. Esas señales se agrupan e interpretan para formar entidades llamadas paquetes de datos. La forma como sé accedan esos paquetes determina la tecnología de transmisión y se aceptan dos tipos: "broadcast" y "point-to-point".

Las redes de tipo "broadcast" se caracterizan porque todos los miembros (nodos) pueden acceder todos los paquetes que circulan por el medio de transmisión. Las redes punto a punto sólo permiten que un nodo se conecte a otro en un momento dado.

Por la extensión de las redes "broadcast" o "punto a punto", podemos clasificarlas de acuerdo a la tabla siguiente.

Distancia /CPU´s		Ubicación de CPU´s	Nombre
0.1	Mts.	Tarjeta Madre	Nodo
1	Mts.	Cluster Sistema	Multiconmutador
10	Mts.	Sala de Computo	LAN
100	Mts.	Edificio	LAN
1	Km.	Campus	LAN
10	Km.	Ciudad	MAN
100	Km.	Estado, país	WAN
1000	Km.	Continente	WAN
10,000	Km.	Planeta	Internet

4.1.4 Redes de Área Local (LAN).

Las redes de área local son el punto de contacto de los usuarios finales. Su finalidad principal es la de intercambiar información entre grupos de trabajo y compartir recursos tales como impresoras y discos duros. Se caracterizan por tres factores: extensión, su tecnología de transmisión y su topología.

Extensión de las redes de área local

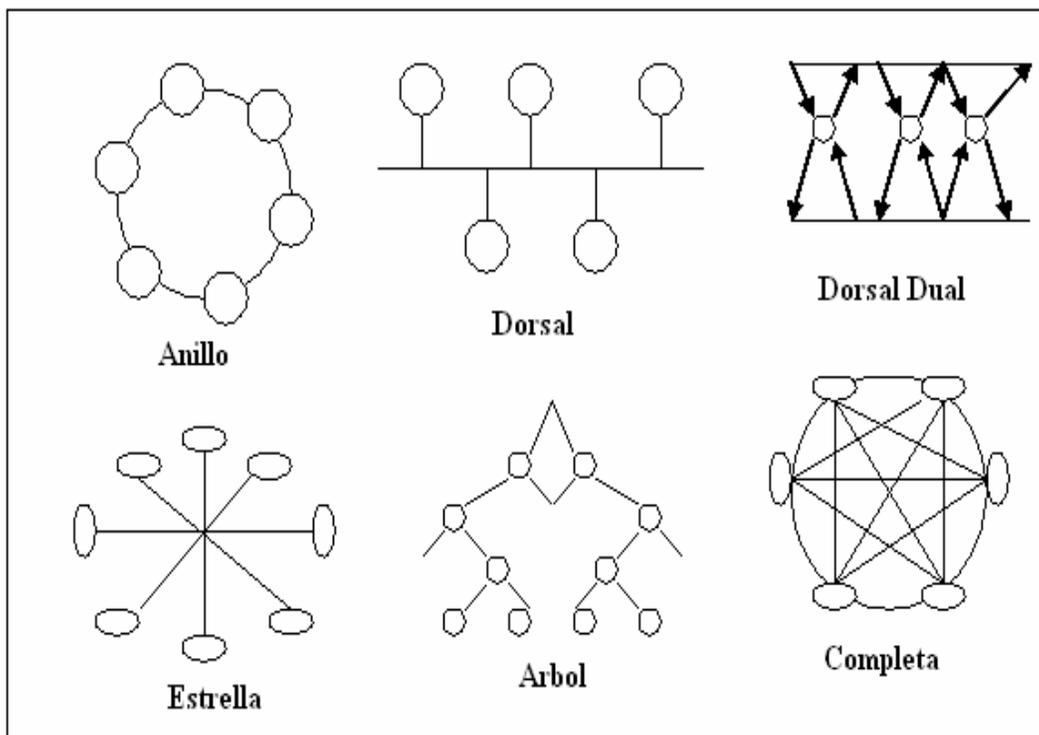
Su extensión va de unos cuantos metros hasta algunos kilómetros. Esto permite unir nodos que se encuentran en una misma sala de cómputo, en un edificio, en un campus o una empresa mediana y grande ubicada en una misma locación.

Tecnologías de transmisión de las redes de área local

Las redes tradicionales operan con medios de transmisión tales como cable de par trenzado (Unshielded Twisted Pair), cables coaxiales (ya casi obsoleto porque presenta muchos problemas), fibra óptica (inmune a la mayoría de interferencias), portadoras de rayo infrarrojo o láser, radio y microondas en frecuencias no comerciales. Las velocidades en las redes de área local van desde 10 Megabits por segundo (Mbps) hasta 622 Mbps.

Topología de las redes de área local.

La topología de una red se refiere a la forma que ésta toma al hacer un diagrama del medio físico de transmisión y los dispositivos necesarios para regenerar la señal o manipular el tráfico. Las topologías generales son: anillo (ring), dorsal (bus), dorsal dual (dual bus), estrella (star), árbol (tree) y completas.



Las topologías de anillo, dorsal y árbol se adecuan mejor para redes de tipo "broadcast" y el resto para redes de tipo punto a punto.

Los estándares más comunes son el IEEE (Instituto de Electrónica y de Ingenieros Electrónicos/Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.3 llamado Ethernet y el IEEE (Instituto de Electrónica y de Ingenieros Electrónicos/Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.5 llamado Token Ring. Ethernet opera entre 10 y 100 Mbps. En este estándar, todo nodo escucha todos los paquetes de esta red broadcast, saca una copia y examina el destinatario. Si el destinatario es el nodo mismo, lo procesa y si no lo deshecha para escuchar el siguiente. Para enviar un paquete escucha cuando el medio de transmisión esté libre. Si ocurre que dos nodos enviaron un paquete al mismo tiempo, se provoca una colisión y cada nodo vuelve a retransmitir su paquete después de esperar un tiempo aleatorio. Token Ring opera entre 4 y 16 Mbps y utiliza una ficha (token) que permite enviar paquetes al nodo que la posee mientras los otros escuchan. Una vez que un nodo termina de enviar paquetes, pasa la ficha a otro nodo para que transmita.

4.1.5 Redes de Área Metropolitana (MAN)

Una red de área metropolitana es una versión más grande de una LAN en cuanto a topología, protocolos y medios de transmisión que abarca tal vez a un conjunto de oficinas corporativas o empresas en una ciudad. Las redes de servicio de televisión por cable se pueden considerar como MANs y, en general, a cualquier red de datos, voz o video con una extensión de una a varias decenas de kilómetros. El estándar IEEE 802.6 define un tipo de MAN llamado DQDB por sus siglas en inglés (Distributed Queue Dual Bus). Este estándar usa dos cables half-duplex por los cuales se recibe y transmiten voz y datos entre un conjunto de nodos.

4.1.6 Redes de Área Amplia (WAN)

Una red de área amplia se expande en una zona geográfica de un país o continente. Los beneficiarios de estas redes son los que se ubican en nodos finales llamados también sistemas finales que corren aplicaciones de usuario (por ejemplo, algún procesador de palabras o un navegador de World Wide Web (www)). Este tipo de red es el que se usa para el buen funcionamiento de la UNAM Virtual. A la infraestructura que une los nodos de usuarios se le llama subred y abarca diversos aparatos de red (denominados en general como routers o ruteadores) y líneas de comunicación que une a las redes de área local. El término de subred también se aplica a una técnica para optimizar el tráfico en una red de área local de tamaño medio.

En la mayoría de las redes de área amplia se utilizan una gran variedad de medios de transmisión para cubrir grandes distancias. La transmisión puede efectuarse por microondas, por cable de cobre, fibra óptica o alguna combinación de los anteriores. Sin importar el medio, los datos en algún punto se convierten e interpretan como una secuencia de unos y ceros para formar marcos de información (frames), luego estos frames son ensamblados para formar paquetes y los paquetes a su vez construyen archivos o registros específicos de alguna aplicación.

Las redes clásicas se caracterizan porque utilizan routers para unir las diferentes LANs. Como en este caso los paquetes viajan de LAN en LAN a través de ciertas rutas que los routers establecen, siendo dichos paquetes almacenados temporalmente en cada router, a la subred que usa este principio se le conoce como punto-a-punto, almacena y envía o de enrutado de paquetes (point-to-point, store-and-forward, packet-switched).

Las topologías comunes en una red punto a punto son: de estrella, anillo, árbol, completa, anillos intersectados e irregular.

La posibilidad de usar el aire como medio de transmisión nos da lugar a las redes inalámbricas. Se pueden construir usando estaciones de radio o satélites que envían ondas a diferentes frecuencias para enlazar los correspondientes enrutadores. Como el alcance de estas ondas no puede ser restringido en un cierto radio, se deben tomar algunas medidas especiales para no entrar en conflicto con otras ondas y para restringir el acceso.

Red Global Internet

La red Internet es aquella que se ha derivado de un proyecto del departamento de defensa de Estados Unidos y que ahora es accesible desde más de 2 millones de nodos en todo el mundo, y cuyos servicios típicos son las conexiones con emulación de terminal telnet, la transferencia de archivos ftp, el WWW, el correo electrónico, los foros de información globales.

Los tipos de redes que se utilizan en la Universidad Virtual son principalmente los de tipo LAN y WAN con sus respectivas características para el transporte de la información dentro de la misma, ya sea de una maquina a otra de o de una red a otra subred, según se requiera sin problemas de descarga ni desperdicio de tiempo.

4.2 Topología de redes.

Se llama topología de una Red al patrón de conexión entre sus nodos, es decir, a la forma en que están interconectados los distintos nodos que la forman. Los criterios para elegir una topología, en general, buscan que eviten el costo del encaminamiento (necesidad de elegir los caminos más simples entre el nodo y los demás), dejando en segundo plano factores

como la renta mínima, el costo mínimo, etc. Otro criterio determinante es la tolerancia a fallos o facilidad de localización de éstos. También se debe tener en cuenta la facilidad de instalación y reconfiguración de la Red.

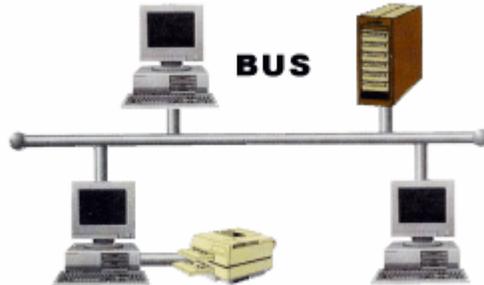
Hay dos clases generales de topología utilizadas en Redes de Área Local: **Topología tipo Bus y Topología tipo Anillo**. A partir de ellas derivan otras que reciben nombres distintos dependiendo de las técnicas que se utilicen para acceder a la red o para aumentar su tamaño. Algunas personas consideran también la topología Estrella, en la que todos los nodos se conectan a uno central. Aunque en algunos casos se utilice, una configuración de este tipo no se adapta a la filosofía LAN, donde uno de los factores más característicos es la distribución de la capacidad de proceso por toda la red. En una Red Estrella gran parte de la capacidad de proceso y funcionamiento de la red estarán concentradas en el nodo central, el cual deberá de ser muy complejo y muy rápido para dar un servicio satisfactorio a todos los nodos.

4.2.1 Topología en bus

Una Red en forma de Bus o Canal de difusión es un camino de comunicación bidireccional con puntos de terminación bien definidos. Cuando una estación trasmite, la señal se propaga a ambos lados del emisor hacia todas las estaciones conectadas al Bus hasta llegar a las terminaciones del mismo. Así, cuando una estación trasmite su mensaje alcanza a todas las estaciones, por esto el Bus recibe el nombre de canal de difusión.

Otra propiedad interesante es que el Bus actúa como medio pasivo y por lo tanto, en caso de extender la longitud de la red, el mensaje no debe ser regenerado por repetidores (los cuales deben ser muy fiables para mantener el funcionamiento de la red). En este tipo de topología cualquier ruptura en el cable impide la operación normal y es muy difícil de detectar. Por el contrario, el fallo de cualquier nodo no impide que la red siga funcionando normalmente, lo que permite añadir o quitar nodos a la red sin interrumpir su funcionamiento.

Una variación de la topología en Bus es la de árbol, en la cual el Bus se extiende en más de una dirección facilitando el cableado central al que se le añaden varios cables complementarios. La técnica que se emplea para hacer llegar la señal a todos los nodos es utilizar dos frecuencias distintas para recibir y transmitir. Las características descritas para el



Bus siguen siendo válidas para el árbol.

4.2.2 Topología en anillo

Esta se caracteriza por un camino unidireccional cerrado que conecta todos los nodos. Dependiendo del control de acceso al medio, se dan nombres distintos a esta topología: Bucle; se utiliza para designar aquellos anillos en los que el control de acceso está centralizado (una de las estaciones se encarga de controlar el acceso a la red). Anillo; se utiliza cuando el control de acceso está distribuido por toda la red. Como las características de uno y otro tipo de la red son prácticamente las mismas, se utiliza el término anillo para las dos.

En cuanto a fiabilidad, presenta características similares al Bus: la avería de una estación puede aislarse fácilmente, pero una avería en el cable inutiliza la red. Sin embargo, un problema de este tipo es más fácil de localizar, ya que el cable se encuentra físicamente dividido por las estaciones. Las redes de éste tipo, a menudo, se conectan formando topologías físicas distintas al anillo, pero conservando la estructura lógica (camino lógico unidireccional) de éste. Un ejemplo de esto es la topología en anillo/estrella. En esta topología los nodos están unidos físicamente a un conector central (llamado concentrador de

cables o centro de cableado) en forma de estrella, aunque se sigue conservando la lógica del anillo (los mensajes pasan por todos los nodos). Cuando uno de los nodos falla, el concentrador aísla el nodo dañado del resto del anillo y permite que continúe el funcionamiento normal de la red. Un concentrador admite del orden de 10 nodos.

Para expandir el anillo, se pueden conectar varios concentradores entre sí formando otro anillo, de forma que los procedimientos de acceso siguen siendo los mismos. Para prevenir fallos en esta configuración se puede utilizar un anillo de protección o respaldo. De esta forma se ve como un anillo, en realidad, proporciona un enlace de comunicaciones muy fiable ya que no sólo se minimiza la posibilidad de fallo, sino que éste queda aislado y localizado (fácil mantenimiento de la red).

El protocolo de acceso al medio debe incluir mecanismos para retirar el paquete de datos de la red una vez llegado a su destino. Resumiendo, una topología en anillo no es excesivamente difícil de instalar, aunque gaste más cable que un Bus, pero el costo de mantenimiento sin puntos centralizadores puede ser intolerable. La combinación estrella/anillo puede proporcionar una topología muy fiable sin el coste exagerado de cable como estrella pura.



4.2.3 Topología estrella

La topología en estrella se caracteriza por tener todos sus nodos conectados a un controlador central. Todas las transacciones pasan a través del nodo central, siendo éste el

encargado de gestionar y controlar todas las comunicaciones. Por este motivo, el fallo de un nodo en particular es fácil de detectar y no daña el resto de la red, pero un fallo en el nodo central desactiva la red completa.

Una forma de evitar un solo controlador central y además aumentar el límite de conexión de nodos, así como una mejor adaptación al entorno, sería utilizar una topología en estrella distribuida. Este tipo de topología está basada en la topología en estrella pero distribuyendo los nodos en varios controladores centrales. El inconveniente de este tipo de topología es que aumenta el número de puntos de mantenimiento.



4.3 EL MODELO OSI (Sistema Abierto de Interconexión)

En un principio, las computadoras eran elementos aislados, constituyendo cada uno de ellos una estación de trabajo independiente, una especie de "isla informática".

Cada computadora precisaba sus propios periféricos y contenía sus propios archivos, de tal forma que cuando una persona necesitaba imprimir un documento y no disponía de una impresora conectada directamente a su equipo, debía copiar éste en un disquete, desplazarse a otro equipo con impresora instalada e imprimirlo desde allí. La única solución a este problema era instalar otra impresora en el primer equipo, lo que acarreaba una duplicación de dispositivos y de recursos.

Además, era imposible implementar una administración conjunta de todos los servidores, por lo que la configuración y gestión de todos y cada uno de los equipos independientes y de los periféricos a ellos acoplados era una tarea ardua para el responsable de esta labor.

Esta forma de trabajo era a todas luces poco práctica, sobre todo cuando las empresas e instituciones fueron ampliando su número de computadoras.

Se hizo necesario entonces implementar sistemas que permitieran la comunicación entre diferentes servidores y la correcta transferencia de datos entre ellos, surgiendo de esta forma el concepto de "redes de ordenadores" y de "trabajo en red" (networking).

A mediados de los años 70's diversos fabricantes desarrollaron sus propios sistemas de redes locales. En 1980 se desarrolló las especificaciones del primer sistema de red, denominado Ethernet. En 1982 aparecen los ordenadores personales, y en 1986 se introduce al mercado la red TokenRing.

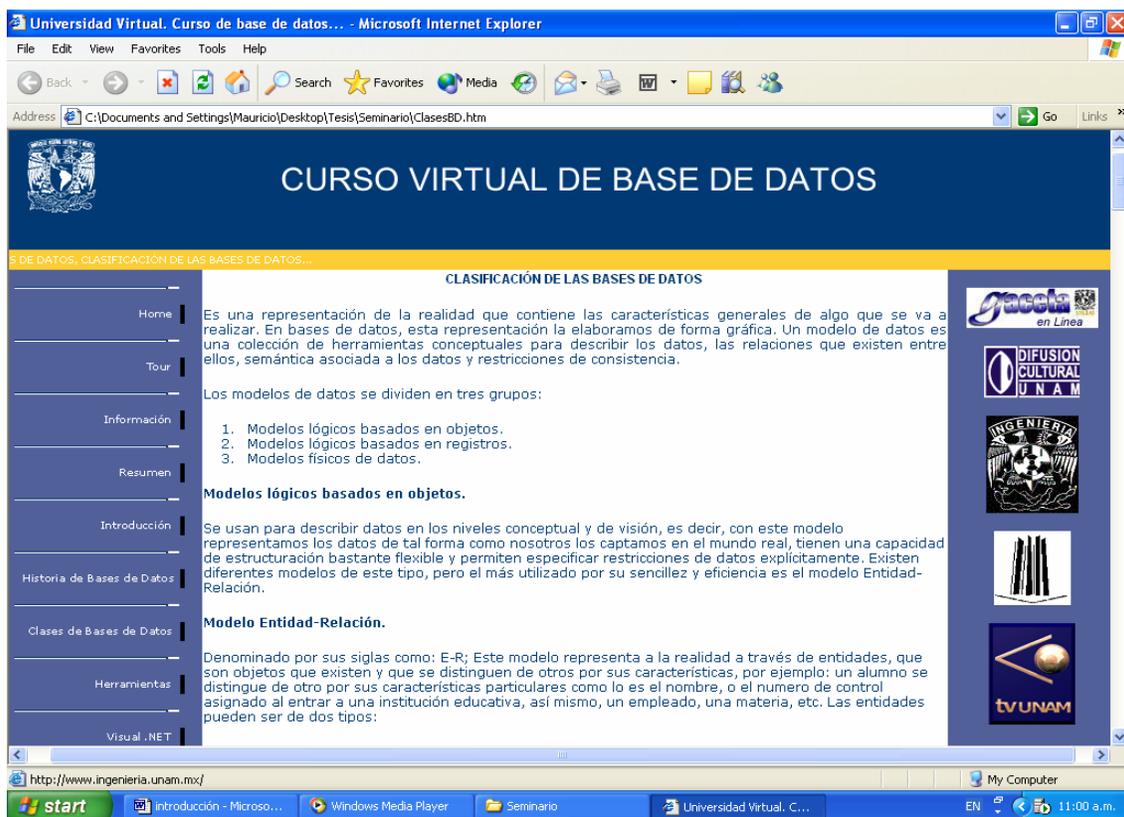
El principal inconveniente de estos sistemas de comunicación en red fue que cada uno de ellos era propietario de una empresa particular, siendo desarrollados con hardware y software propios, con elementos protegidos y cerrados, que usaban protocolos y arquitecturas diferentes. Como consecuencia de ello, la comunicación entre servidores pertenecientes a distintas redes era imposible.

Cuando las empresas intentaron comunicar redes situadas en lugares diferentes, cada una con una implementación particular, se dieron cuenta que necesitaban salir de los sistemas de networking propietarios, optando por una arquitectura de red con un modelo común que hiciera posible interconectar varias redes sin problemas.

Para solucionar este problema, la Organización Internacional para la Normalización (ISO) realizó varias investigaciones acerca de los esquemas de red. La ISO reconoció que era necesario crear un modelo que pudiera ayudar a los diseñadores de red a implementar redes que pudieran comunicarse y trabajar en conjunto (interoperabilidad) y por lo tanto, elaboraron el modelo de referencia OSI en 1984.

En la actualidad, una adecuada interconexión entre los usuarios y procesos de una empresa u organización, puede constituir una clara ventaja competitiva. La reducción de costes de periféricos, o la facilidad para compartir y transmitir información son los puntos claves en que se apoya la creciente utilización de redes.

El modelo OSI juega un papel muy importante dentro de la transferencia de datos en la Universidad Virtual, este sirve como forma de comunicación entre las computadoras para la transferencia de archivos como pueden ser los curso de Bases de Datos entre otras.



4.3.1 El modelo OSI-RM

El Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos, OSI-RM (Open System

Interconnection-Reference Model) proporcionó a los fabricantes un conjunto de estándares que aseguraron una mayor compatibilidad e interoperabilidad entre los distintos tipos de tecnología de red utilizados por las empresas en el ámbito mundial.

Para poder simplificar el estudio y la implementación de la arquitectura necesaria, la ISO dividió el modelo de referencia OSI en capas, entendiéndose por capa una entidad que realiza una función específica.

Cada capa define los procedimientos y las reglas (protocolos normalizados) que los subsistemas de comunicaciones deben seguir, para poder comunicarse con sus procesos correspondientes de los otros sistemas. Esto permite que un proceso que se ejecuta en una computadora, pueda comunicarse con un proceso similar en otra computadora, si tienen implementados los mismos protocolos de comunicaciones de capas OSI.

Los criterios que llevaron a este modelo de referencia fueron:

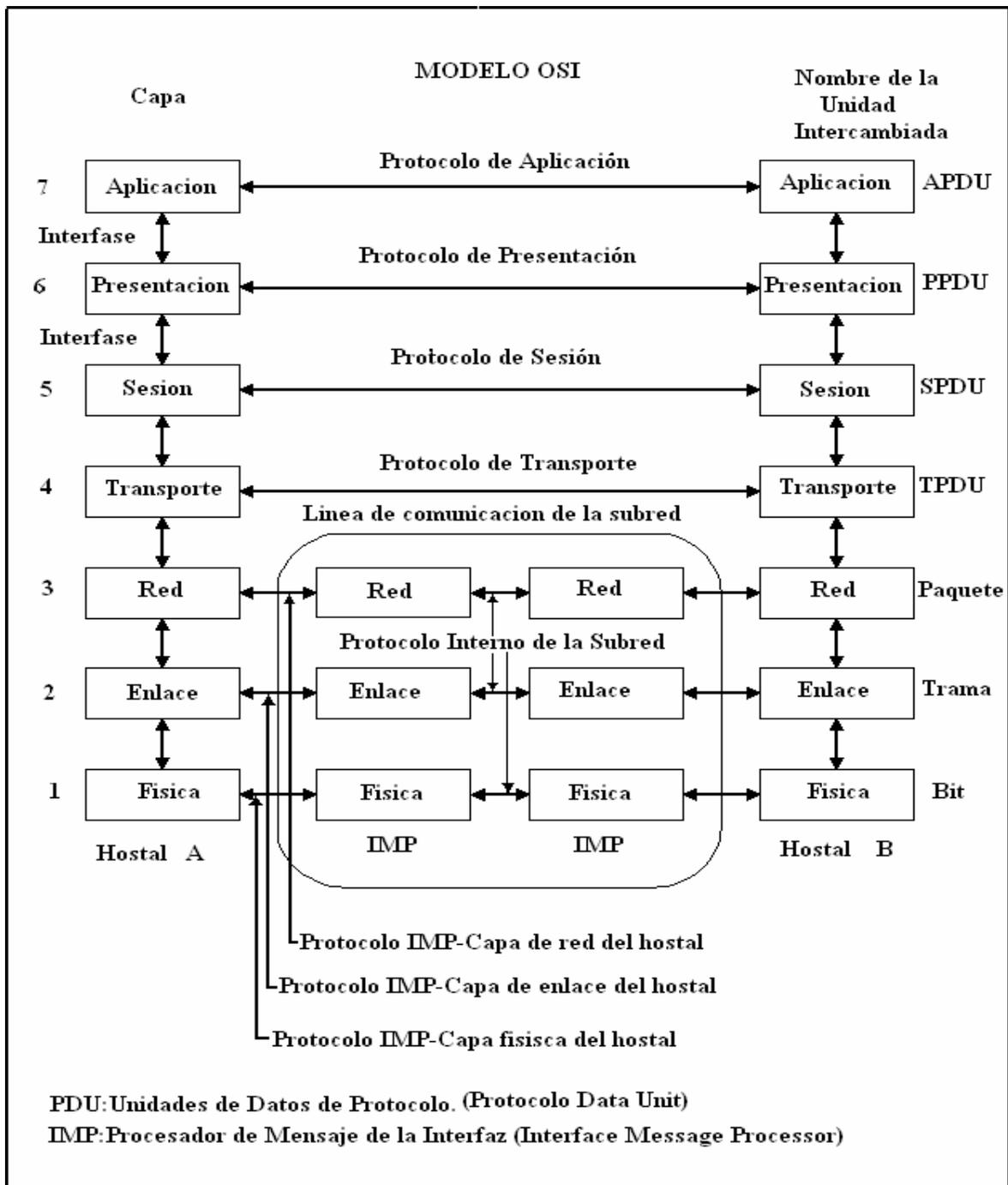
- Deberá crearse una nueva capa siempre que se precise un nuevo grado de abstracción.
- A cada capa deberá asignarse un número bien definido de funciones propias.
- La funcionalidad de cada capa deberá tener en cuenta la posibilidad de definir protocolos normalizados a nivel internacional.
- La frontera de las capas será tal que se minimice el flujo de información a través de la interfaz entre ambas.
- El número de capas será lo suficientemente grande como para no reunir en un nivel funcionalidades distintas y lo suficientemente pequeñas para que el resultado final sea manejable en la práctica.

En el modelo de referencia OSI hay siete capas numeradas, cada una de las cuales ilustra una función de red particular. La división de la red en siete capas presenta las siguientes ventajas:

1. Divide la comunicación de red en partes más pequeñas y sencillas.
2. Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes.
3. Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí de una forma totalmente definida. Impide que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas, de manera que se puedan desarrollar con más rapidez.
4. Divide la comunicación de red en partes más pequeñas para simplificar el aprendizaje.

Una analogía del sistema de capas puede ser la forma en que una carta es enviada desde el emisor hasta el destinatario. En este proceso intervienen una serie de entidades o capas (carteros, oficinas postales, medios de transporte, etc.), cada una de las cuales realiza una serie de funciones específicas, necesarias para el funcionamiento de las demás y para la entrega efectiva de la carta.

Las siete capas OSI son:



4.3.2 Definición de las Capas.

Las siete capas del Modelo OSI son las que están definidas en la parte inferior y sus principales objetivos son los que se definen en la parte inferior:

Aplicación
Presentación
Sesión
Transporte
Red
Enlace Datos
Física

Capa 7: La capa de aplicación.

La capa de aplicación es la capa del modelo OSI más cercana al usuario, y está relacionada con las funciones de más alto nivel, proporcionando soporte a las aplicaciones o actividades del sistema, suministrando servicios de red a las aplicaciones del usuario y definiendo los protocolos usados por las aplicaciones individuales.

Es el medio por el cual los procesos las aplicaciones de usuario acceden a la comunicación por red mediante el entorno OSI, proporcionando los procedimientos precisos para ello.

Los procesos de las aplicaciones se comunican entre sí por medio de entidades de aplicación propias, estando éstas controladas por protocolos específicos de la capa de aplicación, que a su vez utilizan los servicios de la capa de presentación, situada inmediatamente debajo en el modelo.

Difiere de las demás capas debido a que no proporciona servicios a ninguna otra capa OSI, sino solamente a aplicaciones que se encuentran fuera del modelo (procesadores de texto, hojas de cálculo, navegadores Web, etc.).

La capa de aplicación establece la disponibilidad de los diversos elementos que deben participar en la comunicación, sincroniza las aplicaciones que cooperan entre sí y establece acuerdos sobre los procedimientos de recuperación de errores y control de la integridad de los datos.

Capa 6: La capa de presentación.

La capa de presentación proporciona sus servicios a la capa de aplicación, garantizando que la información que envía la capa de aplicación de un sistema pueda ser entendida y utilizada por la capa de aplicación de otro, estableciendo el contexto sintáctico del diálogo.

Su tarea principal es aislar a las capas inferiores del formato de los datos de las aplicaciones específicas, transformando los formatos particulares (ASCII, EBCDIC, etc.) en un formato común de red, entendible por todos los sistemas y apto para ser enviado por red.

Es también la responsable de la obtención y de la liberalización de la conexión de sesión cuando existan varias alternativas disponibles.

Para cumplir estas funciones, la capa de presentación realiza las siguientes operaciones:

- Traducir entre varios formatos de datos utilizando un formato común, estableciendo la sintaxis y la semántica de la información transmitida. Para ello convierte los datos desde el formato local al estándar de red y viceversa.
- Definir la estructura de los datos a transmitir. Por ejemplo, en el caso de un acceso a base de datos, definir el orden de transmisión y la estructura de los registros.
- Definir el código a usar para representar una cadena de caracteres (ASCII, EBCDIC, etc).
- Dar formato a la información para visualizarla o imprimirla. Comprimir los datos si es necesario.
- Aplicar a los datos procesos criptográficos cuando sea necesario.

Capa 5: La capa de sesión.

La capa de sesión proporciona sus servicios a la capa de presentación, proporcionando el medio necesario para que las entidades de presentación de dos host que se están comunicando por red organicen y sincronicen su diálogo y procedan al intercambio de datos.

Sus principales funciones son:

- Establecer, administrar y finalizar las sesiones entre dos host (máquinas en red) que se están comunicando.
- Si por algún motivo una sesión falla por cualquier causa ajena al usuario, restaurar la sesión a partir de un punto seguro y sin pérdida de datos o, si esto no es posible, terminar la sesión de una manera ordenada, chequeando y recuperando todas sus funciones, evitando así problemas en los sistemas.
- Sincronizar el diálogo entre las capas de presentación de los dos host y administrar su intercambio de datos, estableciendo las reglas o protocolos para el dialogo entre máquinas, regulando quien habla y por cuanto tiempo.
- Conseguir una transferencia de datos eficiente y un registro de excepciones acerca de los problemas de la capa de sesión, presentación y aplicación.
- Manejar tokens. Los tokens son objetos abstractos y únicos que se usan para controlar las acciones de los participantes en la comunicación, base de ciertos tipos de redes, como Token Ring.
- Hacer checkpoints, que son puntos de recuerdo en la transferencia de datos, necesarios para la correcta recuperación de sesiones perdidas.

Capa 4: La capa de transporte.

La capa de transporte proporciona sus servicios a la capa de sesión, efectuando la transferencia de datos entre dos entidades de sesión.

Para ello, divide los datos originados en el host emisor en unidades apropiadas, denominadas segmentos, que vuelve a reensamblar en el sistema del host receptor.

Mientras que las capas de aplicación, presentación y sesión están relacionadas con aspectos de las aplicaciones de usuario, las tres capas inferiores se encargan del transporte de datos.

Además, la capa de transporte es la primera que se comunica directamente con su capa par de destino, ya que la comunicación de las capas anteriores es de tipo máquina a máquina.

La capa de transporte intenta suministrar un servicio de transporte de datos que aisle las capas superiores de los detalles del mismo, encargándose de conseguir una transferencia de datos segura y económica y un transporte confiable de datos entre los nodos de la red.

Para ello, la capa de transporte establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales, proporcionando un servicio confiable mediante el uso de sistemas de detección y recuperación de errores de transporte.

Se conocen con el nombre de circuitos virtuales a las conexiones que se establecen dentro de una red. En ellos no hay la necesidad de tener que elegir una ruta nueva para cada paquete, ya que cuando se inicia la conexión se determina una ruta de la fuente al destino, ruta que es usada para todo el tráfico de datos posterior.

Podemos resumir las funciones de la capa de transporte en los siguientes puntos:

- Controlar la interacción entre procesos usuarios en las máquinas que se comunican.
- Incluir controles de integración entre usuarios de la red para prevenir pérdidas o doble procesamiento de transmisiones.
- Controlar el flujo de transacciones y el direccionamiento de procesos de máquina a procesos de usuario.
- Asegurar que se reciban todos los datos y en el orden adecuado, realizando un control de extremo a extremo.
- Aceptar los datos del nivel de sesión, fragmentándolos en unidades más pequeñas aptas para el transporte confiable, llamadas segmentos, que pasa luego a la capa de red para su envío.
- Realizar funciones de control y numeración de las unidades de información (los segmentos).
- Reensamblar los mensajes en el host destino, a partir de los segmentos que lo forman.
- Garantizar la transferencia de información a través de la red.

Capa 3: La capa de red.

La capa de red proporciona sus servicios a la capa de transporte, siendo una capa compleja que proporciona conectividad y selección de la mejor ruta para la comunicación entre máquinas que pueden estar ubicadas en redes geográficamente distintas.

Es la responsable de las funciones de conmutación y enrutamiento de la información (direccionamiento lógico), proporcionando los procedimientos necesarios para el intercambio de datos entre el origen y el destino, por lo que es necesario que conozca la topología de la red (forma en que están interconectados los nodos), con objeto de determinar la ruta más adecuada.

Sus principales funciones son:

- Dividir los mensajes de la capa de transporte (segmentos) en unidades más complejas, denominadas paquetes, a los que asigna las direcciones lógicas de los host que se están comunicando.
- Conocer la topología de la red y manejar el caso en que la máquina origen y la máquina destino estén en redes distintas.
- Encaminar la información a través de la red en base a las direcciones del paquete, determinando los métodos de conmutación y enrutamiento a través de dispositivos intermedios (routers).
- Enviar los paquetes de nodo a nodo usando un circuito virtual o data gramas.
- Ensamblar los paquetes en el host destino.

En esta capa es donde trabajan los routers, dispositivos encargados de encaminar o dirigir los paquetes de datos desde el host origen hasta el host destino a través de la mejor ruta posible entre ellos.

Capa 2: La capa de enlace de datos.

La capa de enlace proporciona sus servicios a la capa de red, suministrando un tránsito de datos confiable a través de un enlace físico.

Se ocupa del direccionamiento físico, la topología de red, el acceso a la misma, la notificación de errores, la formación y entrega ordenada de datos y control de flujo.

Su principal misión es convertir el medio de transmisión en un medio libre de errores de cualquier tipo, realizando para ello las siguientes funciones:

- Establecer los medios necesarios para una comunicación confiable y eficiente entre dos máquinas en red.
- Agregar una secuencia especial de bits al principio y al final de los paquetes de datos, estructurando este flujo bajo un formato predefinido, denominado trama, que suele ser de unos cientos de bytes.
- Sincronizar el envío de las tramas, transfiriéndolas de una forma confiable libre de errores. Para detectar y controlar los errores se añaden bits de paridad, se usan CRC (Códigos Cíclicos Redundantes) y envío de acuses de recibos positivos y negativos, y para evitar tramas repetidas se usan números de secuencia en ellas.
- Controlar la congestión de la red.
- Regular la velocidad de tráfico de datos.
- Controlar el flujo de tramas mediante protocolos que prohíben que el remitente envíe tramas sin la autorización explícita del receptor, sincronizando así su emisión y recepción.
- Encargarse del acceso de los datos al medio (soportes físicos de la red).

Capa 1: La capa física.

La misión principal de esta capa es transmitir bits por un canal de comunicación, de manera que cuanto envíe el emisor llegue sin alteración al receptor.

La capa física proporciona sus servicios a la capa de enlace de datos, definiendo las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales, relacionando la agrupación de circuitos físicos a través de los cuales los bits son transmitidos.

Sus principales funciones las podemos resumir en:

- Definir las características materiales (componentes y conectores mecánicos) y eléctricas (niveles de tensión) que se van a usar en la transmisión de los datos por los medios físicos.
- Definir las características funcionales de la interfaz (establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físico).
- Transmitir el flujo de bits a través del medio.
- Manejar voltajes y pulsos eléctricos.
- Especificar cables, conectores y componentes de interfaz con el medio de transmisión, polos en un enchufe, etc.
- Garantizar la conexión (aunque no la fiabilidad de ésta).

Esta capa solamente reconoce bits individuales.

4.3.3 Encapsulamiento.

Si una computadora A desea enviar datos a otro B, en primer término los datos a enviar se deben colocar en paquetes que se puedan administrar y rastrear, a través de un proceso denominado encapsulamiento.

Cuando las aplicaciones de usuario envían los datos desde el origen, estos viajan a través de las diferentes capas. Las tres capas superiores (aplicación, presentación y sesión) preparan los datos para su transmisión, creando un formato común para la transmisión. Una vez pasados a este formato común, el encapsulamiento rodea los datos con la información de protocolo necesaria antes de que se una al tráfico de la red. Por lo tanto, a medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI, reciben encabezados, información final y otros tipos de información.

El encapsulamiento consta de los cinco pasos siguientes:

1. **Crear los datos** (capa de presentación). Cuando un usuario envía un mensaje de correo electrónico, sus caracteres alfanuméricos se convierten en datos que pueden recorrer la red.
2. **Empaquetar los datos** para ser transportados de extremo a extremo (capa transporte). Se dividen los datos en unidades de un tamaño que se pueda administrar (los segmentos), y se les asignan números de secuencia para asegurarse de que los hosts receptores vuelvan a unir los datos en el orden correcto. Luego los empaqueta para ser transportados por la red. Al utilizar segmentos, la función de transporte asegura que los hosts del mensaje en ambos extremos del sistema de correo electrónico se puedan comunicar de forma confiable.
3. **Agregar la dirección de red al encabezado** (capa de red). El siguiente proceso se produce en la capa de red, que encapsula el segmento creando un paquete o datagrama, agregándole las direcciones lógicas de red de la máquina origen y de la máquina destino. Estas direcciones ayudan a los enrutadores a enviar los paquetes a través de la red por una ruta seleccionada.
4. **Agregar la dirección local al encabezado** de enlace de datos (capa enlace de datos). En la capa de enlace de datos continúa el encapsulamiento del paquete, con la creación de una trama. Le agrega a la trama las direcciones MAC (número de la

tarjeta de red, único para cada tarjeta) origen y destino. Luego, la capa de enlace de datos transmite los bits binarios de la trama a través de los medios de la capa física. Cada dispositivo en la ruta de red seleccionada requiere el entramado para poder conectarse al siguiente dispositivo.

5. **Transmitir el tren de bits creado.** (Capa física). Por último, el tren de bits originado se transmite a la red a través de los medios físicos (cableado, ondas, etc.). Una función de temporización permite que los dispositivos distingan estos bits a medida que se trasladan por el medio, que puede variar a lo largo de la ruta utilizada.

Cuando los datos se transmiten en una red de área local (red LAN), se habla de las unidades de datos en términos de tramas, debido a que la dirección MAC es todo lo que se necesita para llegar desde el host origen hasta el host destino. Pero si se deben enviar los datos a un host de otra red interna o a través de Internet es necesario el uso de paquetes de datos que contengan las direcciones lógicas de las máquinas que se deben comunicar.

Las tres capas inferiores (red, enlace de datos, física) del modelo OSI son las capas principales de transporte de los datos a través de una red interna o de Internet.

4.3.4 Comunicación entre capas

Para que los paquetes de datos puedan viajar desde el origen hasta su destino, cada capa del modelo OSI en el origen debe comunicarse con su capa igual en el lugar destino. Esta forma de comunicación se conoce como comunicaciones de par-a-par. Las reglas y convenciones que controlan esta conversación se denominan protocolo de la capa n, y se ocupan del formato y significado de las unidades de datos intercambiadas.

Durante este proceso, cada protocolo de capa intercambia unidades de información entre capas iguales de las máquinas que se están comunicando, conocidas con el nombre de unidades de datos de protocolo (PDU). Cada capa de comunicación, en la computadora origen, se comunica con un PDU específico de capa y con su capa igual en la computadora destino.

También cada capa de un modelo o arquitectura de red recibe **servicios** a la capa que se encuentra debajo de ella y suministra servicios a la que está por encima en la jerarquía, siendo la implantación de estos servicios transparente al usuario. Hay dos tipos principales de servicios:

1. **Servicios orientados a la conexión:** En ellos la conexión es como un tubo a través del cual se envía la información de forma continuada, por lo que los mensajes llegan en el orden que fueron enviados y sin errores. Proporcionan un servicio confiable de comunicación de datos. Una analogía es el sistema telefónico.
2. **Servicios sin conexión:** En los que cada mensaje lleva la dirección completa de su destino, la información no se envía de forma continuada y el ruteo de cada mensaje es independiente. El servicio no es entonces confiable, pues la capa de red ni garantiza el orden de los paquetes ni controla su flujo, y los paquetes deben llevar sus direcciones completas de destino. Una analogía sería el caso del sistema de correo convencional.

Otra clasificación posible de los servicios en la que distingue entre confiables y no confiables:

1. **Servicios confiables:** son aquellos en los que la transmisión de datos está controlada en cada momento, pudiéndose determinar el correcto envío y recepción de todos los datos transmitidos. Para ello la máquina receptora envía mensajes de acuse de recibo de las tramas recibidas a la máquina emisora.
2. **Servicios no confiables:** en estos no existe un control de los datos transmitidos, por lo que no se puede garantizar que se hayan recibido todos los datos. Una forma de contrarrestar esta debilidad es la implementación de un sistema de acuse de recibo de las unidades de datos.

En realidad, una capa de una máquina no puede transferir los datos de forma directa a su capa par de otra, si no que necesita los servicios de todas las capas que se encuentran por debajo de ella en la jerarquía de capas, pasándose la información hacia abajo hasta llegar al nivel físico, que es el que realiza el proceso de transferencia de datos.

Cada capa depende de la función de servicio de la capa OSI que se encuentra debajo de ella. Para brindar este servicio, la capa inferior utiliza el encapsulamiento para colocar la PDU de la capa superior en su campo de datos, luego le puede agregar cualquier encabezado e información final que la capa necesite para ejecutar su función. De esta forma, a medida que los datos se desplazan hacia abajo a través de las capas del modelo OSI, se agregan encabezados e información final adicionales.

La capa de red presta un servicio a la capa de transporte, trasladando esos datos a través de la red. Para ello encapsula los datos y les agrega un encabezado específico (direcciones lógicas origen y destino), con lo que crea un paquete (PDU de la Capa 3).

La capa de enlace de datos suministra un servicio a la capa de red. Encapsula la información de la capa de red (paquetes) en una trama (la PDU de la Capa 2), cuyo encabezado contiene la información necesaria (direcciones físicas) para completar las funciones de enlace de datos.

La capa física también suministra un servicio a la capa de enlace de datos, codificando los datos de la trama de enlace de datos en un patrón de unos y ceros (trenes de bits) para su transmisión a través del medio (generalmente un cable).

4.4 PROTOCOLOS DE RED.

Los protocolos son reglas y procedimientos para la comunicación. El término «protocolo» se utiliza en distintos contextos. Por ejemplo, los diplomáticos de un país se ajustan a las reglas del protocolo creadas para ayudarles a interactuar de forma correcta con los diplomáticos de otros países. De la misma forma se aplican las reglas del protocolo al entorno informático. Cuando dos equipos están conectados en red, las reglas y procedimientos técnicos que dictan su comunicación e interacción se denominan protocolos.

Cuando piense en protocolos de red recuerde estos tres puntos:

- **Existen muchos protocolos.** A pesar de que cada protocolo facilita la comunicación básica, cada uno tiene un propósito diferente y realiza distintas tareas. Cada protocolo tiene sus propias ventajas y sus limitaciones.

- **Algunos protocolos sólo trabajan en ciertos niveles OSI.** El nivel al que trabaja un protocolo describe su función. Por ejemplo, un protocolo que trabaje a nivel físico asegura que los paquetes de datos pasen a la tarjeta de red (NIC) y salgan al cable de la red.
- **Los protocolos también puede trabajar juntos en una jerarquía o conjunto de protocolos.** Al igual que una red incorpora funciones a cada uno de los niveles del modelo OSI, distintos protocolos también trabajan juntos a distintos niveles en la jerarquía de protocolos. Los niveles de la jerarquía de protocolos se corresponden con los niveles del modelo OSI. Por ejemplo, el nivel de aplicación del protocolo TCP/IP se corresponde con el nivel de presentación del modelo OSI. Vistos conjuntamente, los protocolos describen la jerarquía de funciones y prestaciones.

Cómo funcionan los protocolos

La operación técnica en la que los datos son transmitidos a través de la red se puede dividir en dos pasos discretos, sistemáticos. A cada paso se realizan ciertas acciones que no se pueden realizar en otro paso. Cada paso incluye sus propias reglas y procedimientos, o protocolo.

Los pasos del protocolo se tienen que llevar a cabo en un orden apropiado y que sea el mismo en cada uno de los equipos de la red. En el equipo origen, estos pasos se tienen que llevar a cabo de arriba hacia abajo. En el equipo de destino, estos pasos se tienen que llevar a cabo de abajo hacia arriba.

El equipo origen

Los protocolos en el equipo origen:

1. Se dividen en secciones más pequeñas, denominadas paquetes.
2. Se añade a los paquetes información sobre la dirección, de forma que el equipo de destino pueda determinar si los datos le pertenecen.
3. Prepara los datos para transmitirlos a través de la NIC y enviarlos a través del cable de la red.

El equipo de destino

Los protocolos en el equipo de destino constan de la misma serie de pasos, pero en sentido inverso.

1. Toma los paquetes de datos del cable y los introduce en el equipo a través de la NIC.
2. Extrae de los paquetes de datos toda la información transmitida eliminando la información añadida por el equipo origen.
3. Copia los datos de los paquetes en un búfer para reorganizarlos enviarlos a la aplicación.

Los equipos origen y destino necesitan realizar cada paso de la misma forma para que los datos tengan la misma estructura al recibirse que cuando se enviaron.

Protocolos encaminables

Hasta mediados de los ochenta, la mayoría de las redes de área local (LAN) estaban aisladas. Una LAN servía a un departamento o a una compañía y rara vez se conectaba a entornos más grandes. Sin embargo, a medida que maduraba la tecnología LAN, y la comunicación de los datos necesitaba la expansión de los negocios, las LAN evolucionaron, haciéndose componentes de redes de comunicaciones más grandes en las que las LAN podían hablar entre sí.

Los datos se envían de una LAN a otra a lo largo de varios caminos disponibles, es decir, se encaminan. A los protocolos que permiten la comunicación LAN a LAN se les conoce como protocolos encaminables. Debido a que los protocolos encaminables se pueden utilizar para unir varias LAN y crear entornos de red de área extensa, han tomado gran importancia.

4.4.1 Protocolos en una arquitectura multinivel

En una red, tienen que trabajar juntos varios protocolos. Al trabajar juntos, aseguran que los datos se preparan correctamente, se transfieran al destino correspondiente y se reciban de forma apropiada.

El trabajo de los distintos protocolos tiene que estar coordinado de forma que no se produzcan conflictos o se realicen tareas incompletas. Los resultados de esta coordinación se conocen como trabajo en niveles.

Jerarquías de protocolos

Una jerarquía de protocolos es una combinación de protocolos. Cada nivel de la jerarquía especifica un protocolo diferente para la gestión de una función o de un subsistema del proceso de comunicación. Cada nivel tiene su propio conjunto de reglas. Los protocolos definen las reglas para cada nivel en el modelo OSI:

Nivel de aplicación	de Inicia o acepta una petición
Nivel de presentación	de Añade información de formato, presentación y cifrado al paquete de datos
Nivel de sesión	Añade información del flujo de tráfico para determinar cuándo se envía el paquete
Nivel de transporte	de Añade información para el control de errores
Nivel de red	Se añade información de dirección y secuencia al paquete
Nivel de enlace de datos	Añade información de comprobación de envío y prepara los datos para que vayan a la conexión física
Nivel físico	El paquete se envía como una secuencia de bits

Los niveles inferiores en el modelo OSI especifican cómo pueden conectar los fabricantes sus productos a los productos de otros fabricantes, por ejemplo, utilizando NIC de varios fabricantes en la misma LAN. Cuando utilicen los mismos protocolos, pueden enviar y recibir datos entre sí. Los niveles superiores especifican las reglas para dirigir las sesiones de comunicación (el tiempo en el que dos equipos mantienen una conexión) y la interpretación

de aplicaciones. A medida que aumenta el nivel de la jerarquía, aumenta la sofisticación de las tareas asociadas a los protocolos.

El proceso de ligadura

El proceso de ligadura (binding process), el proceso con el que se conectan los protocolos entre sí y con la NIC, permite una gran flexibilidad a la hora de configurar una red. Se pueden mezclar y combinar los protocolos y las NIC según las necesidades. Por ejemplo, se pueden ligar dos jerarquías de protocolos a una NIC, como Intercambio de paquetes entre redes e Intercambio de paquetes en secuencia (IPX/SPX). Si hay más de una NIC en el equipo, cada jerarquía de protocolos puede estar en una NIC o en ambas.

El orden de ligadura determina la secuencia en la que el sistema operativo ejecuta el protocolo. Cuando se ligan varios protocolos a una NIC, el orden de ligadura es la secuencia en que se utilizarán los protocolos para intentar una comunicación correcta. Normalmente, el proceso de ligadura se inicia cuando se instala o se inicia el sistema operativo o el protocolo. Por ejemplo, si el primer protocolo ligado es TCP/IP, el sistema operativo de red intentará la conexión con TCP/IP antes de utilizar otro protocolo. Si falla esta conexión, el equipo tratará de realizar una conexión utilizando el siguiente protocolo en el orden de ligadura.

El proceso de ligadura consiste en asociar más de una jerarquía de protocolos a la NIC. Las jerarquías de protocolos tienen que estar ligadas o asociadas con los componentes en un orden para que los datos puedan moverse adecuadamente por la jerarquía durante la ejecución. Por ejemplo, se puede ligar TCP/IP al nivel de sesión del Sistema básico de entrada/salida en red (NetBIOS), así como al controlador de la NIC. El controlador de la NIC también está ligado a la NIC.

Jerarquías estándar

La industria informática ha diseñado varios tipos de protocolos como modelos estándar de protocolo. Los fabricantes de hardware y software pueden desarrollar sus productos para ajustarse a cada una de las combinaciones de estos protocolos. Los modelos más importantes incluyen:

- La familia de protocolos ISO/OSI.
- La arquitectura de sistemas en red de IBM (SNA).

- Digital DECnet.
- Novell NetWare.
- Apple Talk de Apple.

El conjunto de protocolos de Internet, TCP/IP.

Los protocolos existen en cada nivel de estas jerarquías, realizando las tareas especificadas por el nivel. Sin embargo, las tareas de comunicación que tienen que realizar las redes se agrupan en un tipo de protocolo entre tres. Cada tipo está compuesto por uno o más niveles del modelo OSI.

Antes del modelo de referencia OSI se escribieron muchos protocolos. Por tanto, no es extraño encontrar jerarquías de protocolos que no se correspondan directamente con el modelo OSI.

4.4.2 Tipos de Protocolos.

Protocolos de aplicación

Los protocolos de aplicación trabajan en el nivel superior del modelo de referencia OSI y proporcionan interacción entre aplicaciones e intercambio de datos.

- **APPC (Advance Program to Program Communications/Comunicación Avanzada entre Programas):** Protocolo SNA Trabajo en Grupo de IBM, mayormente utilizado en equipos AS/400. APPC se define como un protocolo de aplicación porque trabaja en el nivel de presentación del modelo OSI. Sin embargo, también se considera un protocolo de transporte porque APPC utiliza el protocolo LU 6.2 que trabaja en los niveles de transporte y de sesión del modelo OSI.
- **FTAM (File Transfer Access and Managment/Acceso y Gestión de la Transferencia de Archivos):** Un protocolo OSI de acceso a archivos
- **X.400:** Un protocolo CCITT (Comité de Consulta Internacional de Telégrafo y Teléfono) para las transmisiones internacionales de correo electrónico.
- **X.500:** Un protocolo CCITT (Comité de Consulta Internacional de Telégrafo y Teléfono) para servicios de archivos y directorio entre sistemas.
- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol/Protocolo Básico para la Transferencia de Correo):** Un protocolo Internet para las transferencias de correo electrónico.

- **FTP (File Transfer Protocol/Protocolo de Transferencia de Archivos):** Un protocolo para la transferencia de archivos en Internet.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol/Protocolo Básico de Gestión de Red):** Un protocolo Internet para el control de redes y componentes.
- **Telnet:** Un protocolo Internet para la conexión a máquinas remotas y procesar los datos localmente.
- **SMBs (Server Menssange Block/Bloques de Mensajes del Servidor) de Microsoft y clientes o redirectores:** Un protocolo cliente/servidor de respuesta a peticiones.
- **NCP (Network Control Protocol/Protocolo Básico de NetWare) y clientes o redirectores:** Un conjunto de protocolos de servicio.
- **AFP (ApleTalk File Protocol/Protocolo de Archivos AppleTalk):** Protocolo de Apple para el acceso a archivos remotos.
- **DAP (Data Access Protocol/Protocolo de Acceso a Datos):** Un protocolo de DECnet para el acceso a archivos.

Protocolos de transporte

Los protocolos de transporte facilitan las sesiones de comunicación entre equipos y aseguran que los datos se pueden mover con seguridad entre equipos.

- **TCP (Protocolo de Control de Transmisión):** El protocolo de TCP/IP para la entrega garantizada de datos en forma de paquetes secuenciados.
- **SPX:** Parte del conjunto de protocolos IPX/SPX de Novell para datos en forma de paquetes secuenciados.
- **NWLink:** La implementación de Microsoft del protocolo IPX/SPX.
- **NetBEUI (Interfaz de usuario ampliada NetBIOS):** Establece sesiones de comunicación entre equipos (NetBIOS) y proporciona los servicios de transporte de datos subyacentes (NetBEUI).
- **ATP (Apple Talk Transfer Protocol/Protocolo de Transacciones Apple Talk) y NBP (NetBios Protocol/Protocolo de Asignación de Nombres):** Protocolos de Apple de sesión de comunicación y de transporte de datos.

Protocolos de red

Los protocolos de red proporcionan lo que se denominan «servicios de enlace». Estos protocolos gestionan información sobre direccionamiento y encaminamiento, comprobación de errores y peticiones de retransmisión. Los protocolos de red también definen reglas para la comunicación en un entorno de red particular como es Ethernet o Token Ring.

- **IP (Internet Protocol):** El protocolo de TCP/IP para el encaminamiento de paquetes.
- **IPX (Internetwork Packet Exchange, Network Protocol):** El protocolo de Novell para el encaminamiento de paquetes.
- **NWLink:** La implementación de Microsoft del protocolo IPX/SPX.
- **NetBEUI:** Un protocolo de transporte que proporciona servicios de transporte de datos para sesiones y aplicaciones NetBIOS.
- **DDP (Protocolo de Entrega de Datagramas):** Un protocolo de Apple Talk para el transporte de datos.

4.4.3 Protocolo TCP/IP

El Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet (TCP/IP) o en sus siglas en inglés (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) es un conjunto de Protocolos aceptados por la industria que permiten la comunicación en un entorno heterogéneo (formado por elementos diferentes). Además, TCP/IP proporciona un protocolo de red encaminable y permite acceder a Internet y a sus recursos. Debido a su popularidad, TCP/IP se ha convertido en el estándar de hecho en lo que se conoce como interconexión de redes, la intercomunicación en una red que está formada por redes más pequeñas.

TCP/IP se ha convertido en el protocolo estándar para la interoperabilidad entre distintos tipos de equipos. La interoperabilidad es la principal ventaja de TCP/IP. La mayoría de las redes permiten TCP/IP como protocolo. TCP/IP también permite el encaminamiento y se suele utilizar como un protocolo de interconexión de redes.

Entre otros protocolos escritos específicamente para el conjunto TCP/IP se incluyen:

- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol/Protocolo básico de transferencia de correo).** Correo electrónico.
- **FTP (File Transfer Protocol/Protocolo de transferencia de archivos).** Para la interconexión de archivos entre equipos que ejecutan TCP/IP.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol/Protocolo básico de gestión de red).** Para la gestión de redes.

Diseñado para ser encaminable, robusto y funcionalmente eficiente, TCP/IP fue desarrollado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos como un conjunto de protocolos para redes de área extensa (WAN). Su propósito era el de mantener enlaces de comunicación entre sitios en el caso de una guerra nuclear. Actualmente, la responsabilidad del desarrollo de TCP/IP reside en la propia comunidad de Internet. La utilización de TCP/IP ofrece varias ventajas:

- **Es un estándar en la industria.** Como un estándar de la industria, es un protocolo abierto. Esto quiere decir que no está controlado por una única compañía, y está menos sujeto a cuestiones de compatibilidad. Es el protocolo, de hecho, de Internet.
- **Contiene un conjunto de utilidades para la conexión de sistemas operativos diferentes.** La conectividad entre un equipo y otro no depende del sistema operativo de red que esté utilizando cada equipo.
- **Utiliza una arquitectura escalable, cliente/servidor.** TCP/IP puede ampliarse (o reducirse) para ajustarse a las necesidades y circunstancias futuras.

Históricamente, TCP/IP ha tenido dos grandes inconvenientes: su tamaño y su velocidad. TCP/IP es una jerarquía de protocolos relativamente grandes que puede causar problemas en clientes basados en MS-DOS. En cambio, debido a los requerimientos del sistema (velocidad de procesador y memoria) que imponen los sistemas operativos con interfaz gráfica de usuario (GUI), el tamaño no es un problema.

Estándares TCP/IP

Los estándares de TCP/IP se publican en una serie de documentos denominados Requests for comment (RFC); Solicitudes de comentarios. Su objeto principal es proporcionar información o describir el estado de desarrollo. Aunque no se crearon para servir de estándar, muchas RFC han sido aceptadas como estándares.

El desarrollo Internet está basado en el concepto de estándares abiertos. Es decir, cualquiera que lo desee, puede utilizar o participar en el desarrollo de estándares para Internet. La Plataforma de arquitectura Internet (IAB) es el comité responsable para la gestión y publicación de las RFC. La IAB permite a cualquier persona o a cualquier compañía que envíe o que evalúe una RFC. Esto permite que cualquier sugerencia sea tenida en cuenta para cambiar o crear estándares. Transcurrido un tiempo razonable para permitir la discusión, se crea un nuevo borrador que se convertirá o no en un estándar.

TCP/IP y el modelo OSI

El protocolo TCP/IP no se corresponde exactamente con el modelo OSI. En vez de tener siete niveles, sólo utiliza cuatro. Normalmente conocido como Conjunto de protocolos de Internet, TCP/IP se divide en estos cuatro niveles:

- **Nivel de interfaz de red.**
- **Nivel Internet.**
- **Nivel de transporte.**
- **Nivel de aplicación.**

Cada uno de estos niveles se corresponde con uno o más niveles del modelo OSI.

Nivel de interfaz de red

El nivel de interfaz de red, que se corresponde con los niveles físico y de enlace de datos del modelo OSI se comunica directamente con la red. Proporciona la interfaz entre la arquitectura de red (como Token Ring, Ethernet) y el nivel Internet.

Nivel Internet

El nivel internet, que se corresponde con el nivel de red del modelo OSI, utiliza varios protocolos para encaminar y entregar los paquetes. Los routers son dependientes del protocolo. Funcionan a este nivel del modelo y se utilizan para enviar paquetes de una red a otra o de un segmento a otro. En el nivel de red trabajan varios protocolos.

Protocolo Internet/Internet Protocol (IP)

El Protocolo Internet (IP) es un protocolo de conmutación de paquetes que realiza direccionamiento y encaminamiento. Cuando se transmite un paquete, este protocolo añade una cabecera al paquete, de forma que pueda enviarse a través de la red utilizando las tablas de encaminamiento dinámico. IP es un protocolo no orientado a la conexión y envía paquetes sin esperar la señal de confirmación por parte del receptor. Además, IP es el responsable del empaquetado y división de los paquetes requerido por los niveles físico y de enlace de datos del modelo OSI. Cada paquete IP está compuesto por una dirección de origen y una de destino, un identificador de protocolo, un checksum (un valor calculado) y un TTL (tiempo de vida, del inglés time to live). El TTL indica a cada uno de los routers de la red entre el origen y el destino cuánto tiempo le queda al paquete por estar en la red. Funciona como un contador o reloj de cuenta atrás. Cuando el paquete pasa por el router, éste reduce el valor en una unidad (un segundo) o el tiempo que llevaba esperando para ser entregado. Por ejemplo, si un paquete tiene un TTL de 128, puede estar en la red durante 128 segundos o 128 saltos (cada parada, o router, en la red), o una combinación de los dos. El propósito del TTL es prevenir que los paquetes perdidos o dañados (como correos electrónicos con una dirección equivocada) estén vagando en la red. Cuando la cuenta TTL llega a cero, se retira al paquete de la red.

Otro método utilizado por IP para incrementar la velocidad de transmisión es el conocido como «ANDing». La idea del ANDing es determinar si la dirección es de un sitio local o remoto. Si la dirección es local, IP preguntará al Protocolo de resolución de direcciones (ARP) por la dirección hardware de la máquina de destino. Si la dirección es remota, el IP comprueba su tabla de encaminamiento local para encaminarlo al destino. Si existe un

camino, el paquete se envía por ahí. Si no existe el camino, el paquete se envía a través del gateway a su destino.

Un AND es una operación lógica que combina los valores de dos bits (0, 1) o dos valores lógicos (verdadero, falso) y devuelve un 1 (verdadero) si los valores de ambas entradas son 1 (verdadero) y devuelve 0 (falso) en caso contrario.

Protocolo de resolución de direcciones/Address Resolution Protocol (ARP)

Antes de enviar un paquete IP a otro host se tiene que conocer la dirección hardware de la máquina receptora. El ARP determina la dirección hardware (dirección MAC) que corresponde a una dirección IP. Si ARP no contiene la dirección en su propia caché, envía una petición por toda la red solicitando la dirección. Todos los hosts de la red procesan la petición y, si contienen un valor para esa dirección, lo devuelven al solicitante. A continuación se envía el paquete a su destino y se guarda la información de la nueva dirección en la caché del router.

Protocolo inverso de resolución de direcciones (RARP)

Un servidor RARP mantiene una base de datos de números de máquina en la forma de una tabla (o caché) ARP que está creada por el administrador del sistema. A diferencia de ARP, el protocolo RARP proporciona una dirección IP a una petición con dirección de hardware. Cuando el servidor RARP recibe una petición de un número IP desde un nodo de la red, responde comprobando su tabla de encaminamiento para el número de máquina del nodo que realiza la petición y devuelve la dirección IP al nodo que realizó la petición.

Protocolo de mensajes de control de Internet/Internet Control Messange Protocol (ICMP)

El ICMP es utilizado por los protocolos IP y superiores para enviar y recibir informes de estado sobre la información que se está transmitiendo. Los routers suelen utilizar ICMP para controlar el flujo, o velocidad, de datos entre ellos. Si el flujo de datos es demasiado rápido para un router, pide a los otros routers que reduzcan la velocidad de transmisión.

Los dos tipos básicos de mensajes ICMP son el de informar de errores y el de enviar preguntas.

Nivel de transporte

El nivel de transporte, que se corresponde con el nivel de transporte del modelo OSI, es el responsable de establecer y mantener una comunicación entre dos hosts. El nivel de transporte proporciona notificación de la recepción, control de flujo y secuenciación de paquetes. También gestiona las retransmisiones de paquetes. El nivel de transporte puede utilizar los protocolos TCP o el Protocolo de datagramas de usuario (UDP) en función de los requerimientos de la transmisión.

Protocolo de control de transmisión/Transfer Control Protocol (TCP)

El TCP es el responsable de la transmisión fiable de datos desde un nodo a otro. Es un protocolo orientado a la conexión y establece una conexión (también conocida como una sesión, circuito virtual o enlace) entre dos máquinas antes de transferir ningún dato. Para establecer una conexión fiable, TCP utiliza lo que se conoce como «acuerdo en tres pasos».

Establece el número de puerto y los números de secuencia de inicio desde ambos lados de la transmisión. El acuerdo consta de tres pasos:

- 1.- El solicitante envía al servidor un paquete especificando el número de puerto que él planea utilizar y el número de secuencia inicial (ISN).
- 2.- El servidor responde con su ISN, que consiste en el ISN del solicitante más uno.
- 3.- El solicitante responde a la respuesta del servidor con el ISN del servidor más uno.

En orden a mantener una conexión fiable, cada paquete tiene que contener:

- 1.- Un número de puerto TCP origen y destino.
- 2.- Un número de secuencia para mensajes que tienen que dividirse en partes más pequeñas.
- 3.- Un checksum que asegura que la información se ha recibido sin error.
- 4.- Un número de confirmación que indica a la máquina origen qué partes de la información ha llegado.
5. - Ventanas deslizantes (Sliding Windows) TCP.

4.5 REDES MULTIMEDIA.

4.5.1 Educación y tecnologías informatizadas

El modelo educativo tradicional, basado en la transmisión de conocimientos por parte de maestros o profesores, resulta hoy insuficiente para preparar a niños y jóvenes a vivir en una sociedad marcada cada vez más por una rápida transformación tecnológica, de hecho los niños de los países económicamente desarrollados crecen inmersos en un mundo de computadoras y otros aparatos informatizados (Videojuegos, discos compactos, magnetoscopios, etc.)

Desde esta perspectiva las tecnologías de la información y la comunicación adquieren una importancia doble con el objetivo de enfocar las nuevas tecnologías hacia un plano educativo.

La introducción de las Redes Multimedia en los centros educativos conduce a cambios significativos en la función de los profesionales de la enseñanza y a una modificación profunda del paisaje educativo.

Los recursos multimedia, tanto en soportes ópticos como el CD-Rom o el CD-RW., como a través de las redes telemáticas, ofrecen a los profesores la posibilidad de disponer de fuentes documentales de muy difícil acceso de otro modo. Asimismo la capacidad interactiva de los medios digitales facilita a los alumnos la adquisición de diferentes habilidades a través de la experimentación gracias a simulaciones cada vez más "realistas". Las redes multimedia, además, abren paso a la posibilidad de generar formas fluidas de comunicación entre estudiantes y profesores de centros educativos geográficamente distantes entre sí.

Esto empieza a generar la aparición de "comunidades virtuales" de trabajo cooperativo entre alumnos de dos o más centros. Todo lo reseñado hace del profesor cada vez más un administrador de información y un guía de recorrido pedagógico que un transmisor de conocimiento y habilidades el acceder a Internet es en sí mismo una experiencia educativa.

Las redes multimedia estimulan en el alumno una actitud más activa, un mayor compromiso con su propio aprendizaje.

Para que este proceso alcance todo su potencial es necesario que los profesores venzan su miedo hacia las Redes Multimedia y hacia las Universidades virtuales en este caso. Estas no

deben ser vistas con desconfianza, como una amenaza a su función educadora, sino como un instrumento de ayuda que enriquece y facilita su labor.

La incorporación de las tecnologías digitales en las Universidades obliga a establecer medios para la formación y perfeccionamiento de los docentes. Formación que no debe limitarse sólo a los aspectos técnicos sino que debe contemplar métodos didácticos y de comunicación que permitan a los profesionales de la enseñanza asumir nuevas estrategias pedagógicas, como puede ser el trabajo en común con compañeros de otros centros educativos, la forma en como dar las clases en la Universidad UNAM virtual y los esquemas de educación que este pueda emplear a lo largo de un curso de bases de datos por citar un ejemplo.

4.5.2 El juego informático como pedagogía

Una de las principales bases en la que se apoyan los juicios favorables al papel que han de jugar las técnicas de comunicación y simulación digital como instrumento pedagógico es el gran atractivo que ejerce la computadora entre los jóvenes.

La incorporación de elementos lúdicos en los programas educativos puede servir para incentivar el interés de los alumnos no sólo hacia el medio en sí mismo sino también, y sobretodo, por los contenidos. Se trata de aprovechar el hecho de que el juego informático forma parte de la vida cotidiana de un altísimo porcentaje de jóvenes del mundo industrializado.

Gracias a la estructura hipertextual que caracteriza a los programas multimedia, el estudiante puede pasar fácilmente de un texto a visualizar procesos abstractos, e ir de un esquema a una secuencia de imágenes "sensibles" que puede recorrer, interactuando libremente con ellas. Puede, si lo desea, volver sobre sus pasos y detenerse sobre un detalle que antes no le había llamado la atención, y así tantas veces como lo crea necesario. Esta es una ventaja que otorga la UNAM virtual ya que de otro modo no sería posible detener a un profesor en plena clase para preguntarle por algo que se vio hace dos semanas. De hecho, la mayor originalidad, y potencial, del multimedia aplicado a la enseñanza reside en la posibilidad de generar simulaciones interactivas y no en su estructura hipertextual.

El aspecto lúdico del programa multimedia convierte a esta forma de aprendizaje en mucho más atractiva que los cursos tradicionales. Así, por ejemplo, a través del juego el ordenador ofrece la posibilidad de que los estudiantes experimenten modelos de procedimientos sistemáticos que con los métodos tradicionales de enseñanza, suelen resultarles difíciles de comprender.

Sin poner en cuestión las evidentes ventajas que ofrece el uso de las nuevas técnicas de simulación digital en la enseñanza, en demasiadas ocasiones se suelen ignorar tanto las necesidades como los comportamientos reales de los estudiantes, que son en última instancia quienes han de sacar provecho de estas herramientas.

Tampoco se suele emplear mucho rigor en el análisis del modelo educativo actual. Así, por ejemplo, cuando se afirma que los alumnos en las escuelas y universidades sólo aprenden lo que saben sus maestros y profesores se omite cualquier referencia al uso complementario de fuentes documentales y bibliográficas de diverso origen, que durante generaciones han servido para preservar la memoria del conocimiento humano y apenas se hace referencia al intercambio de reflexiones e informaciones con los propios compañeros.

Por otra parte, se hace hincapié que en el modelo emergente basado en la utilización de las técnicas de simulación digital y las redes de telecomunicaciones cada estudiante tendrá acceso a muchos maestros para cada materia en el momento en que lo desee dentro de la UNAM virtual. Además, podrá profundizar sobre cualquier tema tanto cuanto quiera pues tendrá a su disposición profesores expertos en la materia.

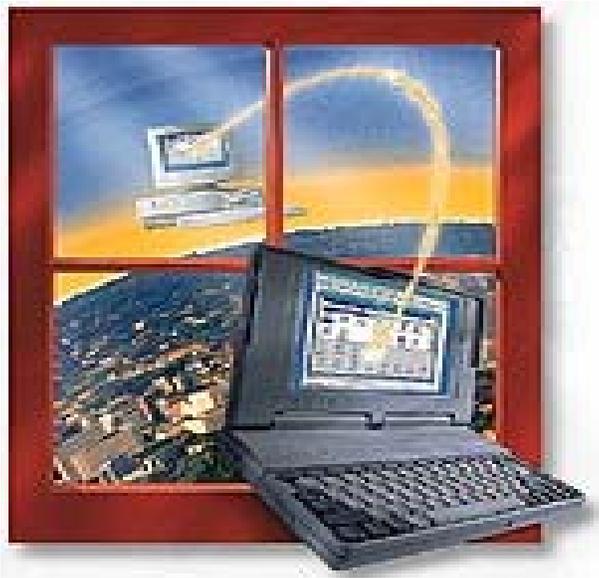
Las connotaciones sociales de este modelo traspasan los cambios estrictamente pedagógicos para adentrarse en los delicados caminos que relacionan la vida privada y la organización social.

La escuela es el principal espacio de socialización del joven fuera de su hogar y uno de los más importantes su incorporación al mundo laboral. El aula ha demostrado ser un lugar muy adaptable y duradero para el aprendizaje. Las actividades extracurriculares en la escuela (deporte, teatro, música, etc.,) aportan por sí mismas habilidades de comunicación personal y grupal que las personas necesitan para vivir unas con otras

Gracias al desarrollo de los medios de comunicación y de las redes de telecomunicaciones es posible realizar a distancia un amplio y creciente abanico de actividades, lo cual nos

permite un mejor aprovechamiento del tiempo, es decir no se pierde el tiempo en transportarse a la Universidad o centro educativo. Con mayor motivo cuando, como en este caso, lo que se pretende implica una transformación radical del conjunto de la organización educacional tradicional.

En el futuro habrá que encontrar una armonía entre el aprovechamiento pedagógico de todos los recursos multimedia disponibles en cualquier soporte y el uso de materiales didácticos de otra naturaleza, entre el aula virtual y el aprendizaje en el aula convencional, todo ello bajo la dirección, orientación y supervisión experta de profesionales de la enseñanza. Profesionales cuya función, ante la avalancha de información, será jerarquizar y elegir los contenidos. Darle un sentido para proporcionar a los alumnos una nueva visión de las Universidades Virtuales. El riesgo, enorme y cierto, es que si los sistemas multimedia se convierten en el principal vector del proceso educativo, y por ende la desigualdad de oportunidades, entre los niños y jóvenes del mundo rico y los hijos de las comunidades con menores recursos, condenados a sufrir en carne propia la falta de esperanzas que impone el modelo socioeconómico neoliberal vigente, que cuestiona la existencia de la educación gratuita, universal e igualitaria.



Introducción

Actualmente, el manejo de la información de modo eficiente constituye una de las principales preocupaciones dentro de cualquier organización, sea esta de origen público o privado, por lo que se hace necesario manejarla y emplearla con mucho criterio, ya que de ello podría depender, en gran medida, el éxito o fracaso de las mismas. Son muchas las herramientas que, en la actualidad, facilitan al hombre el manejo del recurso informativo, así como el acceso a este. Una de estas herramientas, que permite utilizar el recurso de la información de manera más eficiente, rápida y confiable, la constituyen las redes de computadoras, las cuales aparecen enmarcadas dentro del vertiginoso avance tecnológico que ha caracterizado a las últimas décadas.

Existen fundamentos para diseñar cursos basados en Web, como posible solución al bajo rendimiento académico existente en las asignaturas que se dictan en la Carrera de Ingeniería. El poco conocimiento por parte de los alumnos cursantes de éstas, pone en evidencia una débil destreza en la aplicación de técnicas y análisis para la resolución de problemas lógicos, lo cual muestra un factor determinante en el índice de reprobados durante los cursos de la carrera. La ventaja principal que trae estudios como este es la búsqueda de soluciones para solventar paulatinamente este tipo de fallas en el proceso de enseñanza – aprendizaje; la implantación de cursos o guías de instrucción trae como beneficio institucional el fortalecimiento y facilitación de los aprendizajes en una Institución de modalidad presencial, y esta, combinada con la educación a distancia, sería de vital importancia para lograr que los alumnos estén en constante interacción con las asignaturas inscrita durante el semestre. Las bases teóricas que refuerzan la creación de este tipo de cursos y la utilización de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación utilizando metodologías eclécticas y de otras fuentes expertas en el tema en cuestión. El diseño metodológico de este proyecto está enmarcado dentro del desarrollo de un proyecto factible.

Una de las aplicaciones más prometedoras para la universidad virtual es una metodología de implementación de una red LAN híbrida (alámbrica al interior e inalámbrica al exterior) al un campus universitario .donde los alumnos podrán consultar sus horarios, calificaciones, correo electrónico, vacantes en tiempo real, avisos de ultimo momento, calendario escolar, inscripciones en línea, consultar y todo lo relacionado con la institución, esto proporcionara conectividad y acceso a la información de manera móvil y sencilla a los usuarios del campus, así facilitara y mejorar algunos servicios propios de la institución.

Utilizando los últimos avances tecnológicos en áreas tan sustanciales como la educación.

Esta tecnología se puede implementar mediante antenas de radio frecuencia repetidora que abarquen todo el campus UNAM virtual.

Se darán cursos virtuales donde el alumno podrá apoyarse o repasar los cursos en cualquier lugar del campus universitario y a la hora que quiera bueno esta tecnología se implementara también para gente externa que no tiene la posibilidad de asistir a la universidad ya sea por tiempo o por falta de recursos y se podrá contar con varios cursos en línea donde el alumno que lleva el curso le servirá de repaso y apoyo para su mejor entendimiento se contara con materiales multimedia videoconferencias en tiempo real, Chat, foros de discusión sobre los cursos impartidos en la universidad virtual UNAM, así todos podrán exponer sus inquietudes, dudas para un mayor enriquecimiento de los conocimientos de estos cursos impartidos por la universidad virtual UNAM .

Redes inalámbricas

La red inalámbrica esta considerada como una tecnología de punta, utiliza un concepto parecido al de telefonía celular, en donde la conectividad depende de la ubicación de la computadora portátil, la cual va a lograr la conexión con el Punto de Acceso que tenga mayor potencia de difusión y con el cual se haya configurado la tarjeta de red. Para realizar esta conexión se requiere de un medio físico, en el cual viajará la información. El medio de transmisión más utilizado es el cable; pero en el caso de una red inalámbrica ese medio físico es el aire.

La conexión se realiza por medio de las tarjetas de red inalámbricas, así como unos equipos llamados Puntos de Acceso, los cuales dan cobertura a las áreas deseadas, retransmitiendo la información entre la red cableada y los nodos móviles.

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en la actualidad es la de poder comunicar computadoras mediante tecnología inalámbrica ya que es una manera de trabajar sin depender de cables, facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentren en varios pisos.

No se espera que las redes inalámbricas lleguen a remplazar a las redes cableadas, son segmentos complementarios muy útiles en situaciones en las que es difícil montar una red, realizar más conexiones o se requiera estar moviéndose de una área a otra sin necesidad de desconectarse de la red. Las redes cableadas y las inalámbricas se pueden mezclar y de esta manera generar una “Red Híbrida” y poder resolver los últimos metros hacia la estación. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el usuario se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén, una oficina o un campus estudiantil.

Historia

El origen de las LAN Inalámbricas (WLAN) se remonta a la publicación en 1979 de los resultados de un experimento realizado por ingenieros de IBM en Suiza, consistente en utilizar enlaces infrarrojos para crear una red local en una fábrica.

Estos resultados, publicados en el volumen 67 de los Procedimientos de IEEE, puede considerarse como el punto de partida en la línea evolutiva de esta tecnología.

Las investigaciones siguieron adelante tanto con infrarrojos como con microondas, donde se utilizaba el esquema del Espectro Expandido (Spread Spectrum), siempre a nivel de laboratorio. En mayo de 1985, y tras cuatro años de estudios, la FCC Comisión Federal de Comunicaciones (Federal Communications Commission), que es agencia federal del Gobierno de Estados Unidos encargada de regular y administrar en materia de telecomunicaciones, asignó las bandas ICM de uso Industrial Científico y Médico (Industrial, Scientific and Medical) las frecuencias de 902-928 MHz, 2.4-2.483 GHz, 5.725-5.850 GHz a las redes

inalámbricas basadas en Espectro Expandido (Spread Spectrum). (ICM es una banda para uso comercial sin licencia).

La asignación de una banda de frecuencias propició una mayor actividad en el seno de la industria: ese respaldo hizo que las WLAN empezaran a dejar ya el laboratorio para iniciar el camino hacia el mercado. Desde 1985 hasta 1990 se siguió trabajando más en la fase de desarrollo comercial, hasta que en mayo de 1991 se publicaron varios trabajos referentes a WLAN operativas que superaban la velocidad de 1 Mbps, el mínimo establecido por el IEEE 802.11 para que la red sea considerada realmente un segmento de LAN.

Hasta entonces, estas redes habían tenido una aceptación marginal en el mercado. Las razones eran varias:

- Gran cantidad de técnicas, tecnologías y normas existentes en el ámbito de las comunicaciones móviles debido a que los diferentes fabricantes estaban desarrollando sus propias soluciones, utilizando frecuencias y tecnologías muy distintas y normalmente incompatibles. No existía una norma.
- Altos precios que reflejan los costes de investigación para desarrollar soluciones tecnológicas propietarias.
- Reducidas prestaciones si las comparamos con sus homologas cableadas: las redes inalámbricas únicamente permiten el soporte de datos, mientras que por una red de cableado podemos llevar multitud de aplicaciones tanto de voz, como de datos, vídeo, etcétera, y además, velocidades de transmisión significativamente menores.

5.1 Tipos de redes inalámbricas

5.1.1 Redes de área local Inalámbricas (WLAN)

Proporcionan la misma funcionalidad que las LAN, pero eliminan la necesidad de instalar cables y otros equipos de red. No requieren cables para transmitir señales, sino que utilizan ondas de radio o infrarrojas para enviar información a través del aire. La mayoría de las redes WLAN utilizan tecnología de espectro expandido, la cual ofrece un ancho de banda

limitado, generalmente menor o igual a 11 Mbps, el cual es compartido con otros nodos o dispositivos que accedan al espectro.

5.1.2 Redes de área extensa (WAN)

Cuando se llega a un cierto punto deja de ser práctico seguir ampliando una LAN. A veces esto viene impuesto por limitaciones físicas, aunque suele haber formas más adecuadas o económicas de ampliar una red de computadoras. Dos de los componentes importantes de cualquier red son la red de teléfono y la de datos. Son enlaces para grandes distancias que amplían la LAN hasta convertirla en una red de área extensa (WAN). Casi todos los operadores de redes nacionales ofrecen servicios para interconectar redes de computadoras, que van desde los enlaces de datos sencillos y a baja velocidad que funcionan basándose en la red pública de telefonía hasta los complejos servicios de alta velocidad (como frame relay y SMDS-Synchronous Multimegabit Data Service) adecuados para la interconexión de las LAN. Estos servicios de datos a alta velocidad suelen denominarse conexiones de banda ancha. Actualmente están proporcionando los enlaces necesarios entre LAN para hacer posible lo que han dado en llamarse autopistas de la información.

5.2 Ventajas y desventajas

5.2.1 VENTAJAS

Por medio de una WAN Inalámbrica se pueden conectar las diferentes localidades utilizando conexiones satelitales, o por antenas de radio microondas. Estas redes son mucho más flexibles, económicas y fáciles de instalar.

En sí la forma más común de implantación de una red WAN es por medio de Satélites, los cuales enlazan una o mas estaciones bases, para la emisión y recepción, conocidas como estaciones terrestres. Los satélites utilizan una banda de frecuencias para recibir la información, luego amplifican y repiten la señal para enviarla en otra frecuencia.

Para que la comunicación satelital sea efectiva generalmente se necesita que los satélites permanezcan estacionarios con respecto a su posición sobre la tierra, si no es así, las estaciones en tierra los perderían de vista. Para mantenerse estacionario, el satélite debe tener un periodo de rotación igual que el de la tierra, y esto sucede cuando el satélite se encuentra a una altura de 35,784 Km.

Por el advenimiento de nuevas tecnologías celulares como 2.5G y 3G, se podría predecir, que el nacimiento de nuevas redes WAN basadas en PDA's y teléfonos celulares está por venir. Comunidades de usuarios con intereses comunes, instituciones y empresas, se verán beneficiadas por la conectividad que ofrecerán las redes celulares de datos de la próxima generación.

Nuevos productos, servicios, y actividades derivadas de estas tecnologías impulsarán cambios radicales en la manera en que se trabaja hoy en día, nuevos negocios basados en estas tecnologías saldrán al mercado, y se verá de una vez por todas las utilidades de tener Internet en cualquier lugar en cualquier momento.

Luego se tienen las Wireless LANS las cuales permiten conectar una red de computadores en una localidad geográfica, de manera inalámbrica para compartir archivos, servicios, impresoras, y otros recursos. Usualmente utilizan señales de radio, las cuales son captadas por PC-Cards, o tarjetas PCMCIA conectadas a laptops, o a slots PCI para PCMCIA de PCs de escritorio. Estas redes a grosso modo, soportan generalmente tasas de transmisión entre los 11Mbps y 54Mbps (mega bits por segundo) y tienen un rango de entre 30 a 300 metros, con señales capaces de atravesar paredes.

Redes similares pueden formarse con edificios, o vehículos, esta tecnología permite conectar un vehículo a la red por medio de un transmisor en una laptop o PDA, al punto de acceso dentro del edificio. Estas tecnologías son de gran uso en bibliotecas, unidades móviles como ambulancias para los hospitales, etc.

Las Wireless LANs ofrecen muchas ventajas sobre las LANs Ethernet convencionales, tales son, movilidad, flexibilidad, escalabilidad, velocidad, simplicidad, y costos reducidos de instalación. Son una solución para edificios que por su arquitectura, o su valor histórico, no pueden ser perforados para instalar cableado estructurado.

En los Estados Unidos, muchas bibliotecas han implantado con éxito Wireless LANs a costos mucho más bajos de lo que saldría implantar redes físicas, y además les permiten acceso a la red en cualquier lugar de la biblioteca a todos sus usuarios.

5.2.2 DESVENTAJAS

Las primeras fuentes de problemas se basan en el alcance de las redes mismas, como no es un medio cerrado como pueden ser los cables o la fibra óptica, esta aun mas expuesto a ataques no controlados. Por esta misma razón es visible desde todos los lugares del edificio, esto es valido para todos los tipos de redes (WI-FI).

Este problema no es tan fácil de solucionar (si lo que se quiere es limitar el alcance de estas redes) aunque no imposible se puede limitar el alcance apantallando las paredes de los edificios es decir colocando un aislante en las paredes o muros falso de la empresa, sin embargo esta solución es costosa.

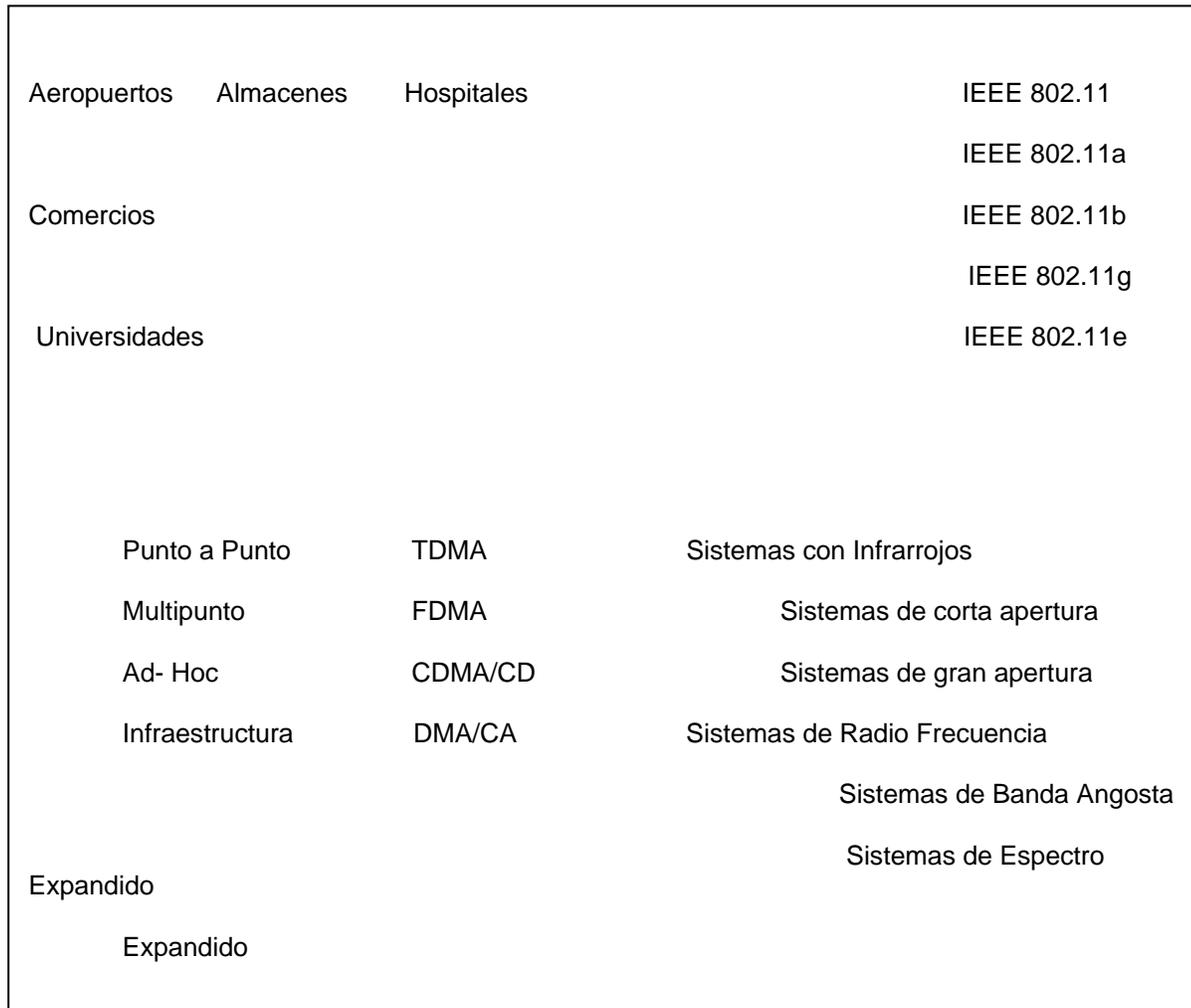
La alternativa a esto es simplemente colocar la red aislada por medio de un firewall. Y hacer que todas la comunicaciones fluyan de forma codificada es decir por medio de una VPN

La tecnología óptica se puede considerar que es la más práctica y fácil de implementar pues para la tecnología de radio se deben de pedir licencias de uso del espacio a la S.C.T. o de lo contrario se puede infringir la Ley, con respecto a esto la S.C.T. debe de tener bastante trabajo pues en grandes ciudades, como el D.F., en donde el espacio de radio esta muy saturado por frecuencias de radio am, fm, comunicación empresarial, etc.,. Debemos de tener cuidado si se desea comprar el hardware para realizar una red inalámbrica de tecnología de Radio, pues debemos de estar seguros que ya cuente con la aprobación de la S.C.T

5.3 Acceso y tecnologías

Las redes inalámbricas se utilizan en muchas aplicaciones, es importante mencionar que esta tecnología esta constantemente en cambio y la información que se tenga en este momento en un mes puede haber cambiado, también es necesario ubicarse cuando se habla de algún concepto para saber que técnica se está utilizando, ya que cada una de ellas es diferente y pudiera originarse alguna confusión.

En la fig. 4.1 se muestran los aspectos tecnológicos relacionados con redes



5.3.1 Aspectos tecnológicos de redes inalámbricas.

Este tipo de redes se diferencia de las convencionales principalmente en la capa física y en la capa de enlace de datos, según el modelo de referencia OSI. Muy superficialmente, la

capa física indica como son enviados los bits de una estación a otra, mientras que la capa de enlace de datos, subdividida en MAC (Control de Acceso al Medio) y LLC (Control Lógico de Ligas), se encarga de describir como se empaquetan nuevamente los datos y el modo de verificación de los bits para que no contengan errores.

Las demás capas forman los protocolos o utilizan puentes, ruteadores o compuertas para conectarse. Los dos métodos de transmisión para reemplazar la capa física en una red inalámbrica son: Radio Frecuencia y Luz Infrarroja.

Dentro de estos dos medios de transmisión inalámbricos se pueden establecer diversas clasificaciones que ayudan a su mejor comprensión técnica.

Sistemas por infrarrojos, según el ángulo de apertura con que se emite la información, se clasifican en:

- **Sistemas de corta apertura**, también llamados de rayo dirigido o de línea de vista (line of sight, LOS).
- **Sistemas de gran apertura**, reflejados o difusos (diffused)

Sistemas de radio frecuencia pueden clasificarse en:

- **Sistemas de banda angosta**, (narrow band) o de frecuencia dedicada.
- **Sistemas basados en espectro expandido**, (spread spectrum).

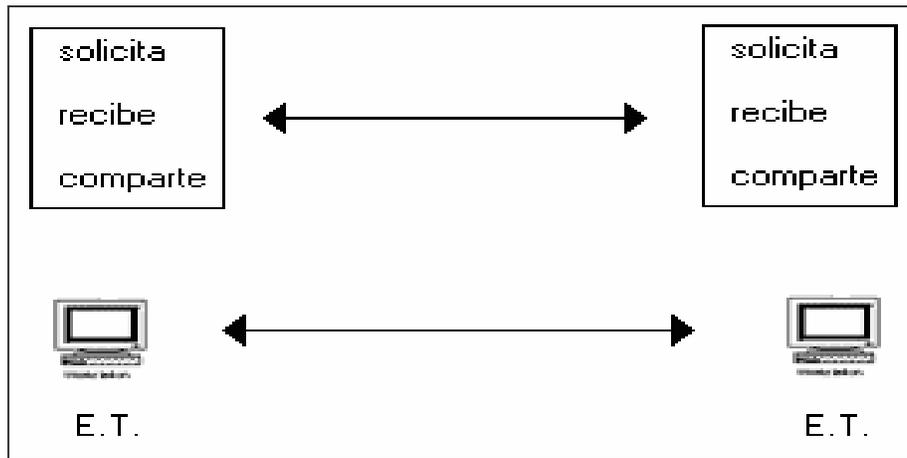
5.3.2 TOPOLOGÍAS WLAN

La mayor parte de las WLAN's pueden configurarse de formas diferentes:

Punto-a-Punto (peer-to-peer o PTP). En una red con esta topología, cada computadora puede actuar como cliente y como servidor, conecta dos nodos directamente. Las redes punto a punto hacen que el compartir datos y periféricos sea fácil para un pequeño grupo de gente. La seguridad es difícil, porque la administración no está centralizada.

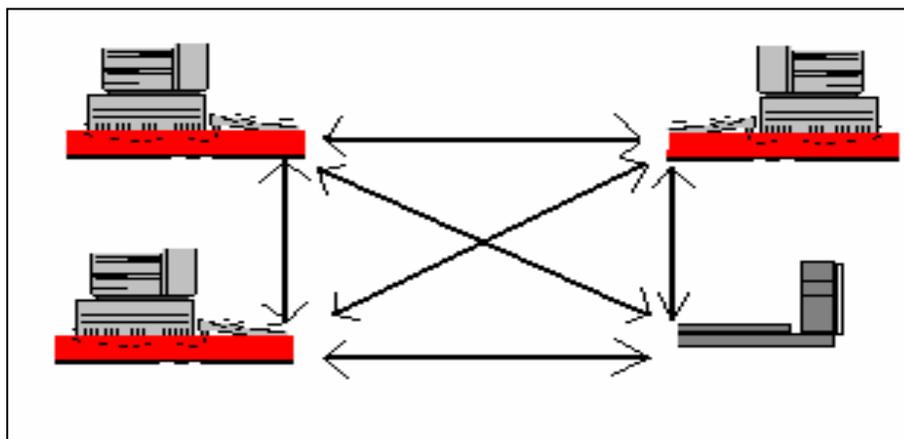
En un enlace PTP, dos dispositivos monopolizan un medio de comunicación. Debido a que no se comparte el medio, no se necesita un mecanismo para identificar las computadoras, y por lo tanto, no hay necesidad de direccionamiento, como se muestra en la Fig. 4.2

La topología multipunto enlaza tres dispositivos juntos o más a través de un sistema de comunicación. Debido a que esta topología comparte un canal común, cada uno necesita identificarse e identificar quien es transmisor y quien es receptor; se le llama direccionamiento.



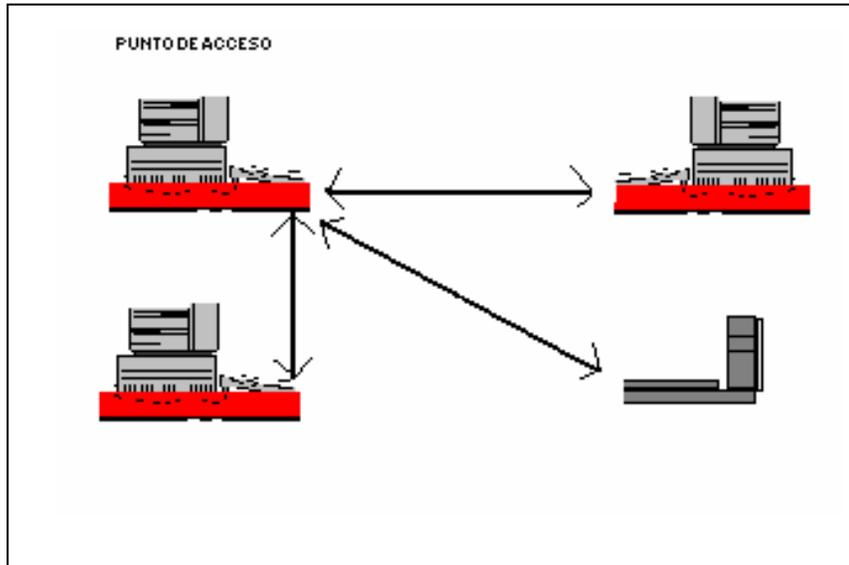
Red Punto a Punto Figura 4-2.

- **Redes ad-hoc** también llamadas redes entre pares, varios dispositivos conforman una red para intercambiar información sin contar con el apoyo de elementos auxiliares. Este tipo de red resulta ideal para conformar grupos de trabajo temporal, su principal característica es ser útil para establecer una red donde no existe la infraestructura



cableada o donde los servicios no se requieren, en reuniones o conferencias, como se muestra en la Fig. 4.3.

- **Redes basadas en infraestructura**, mucho más utilizada en la actualidad, las WLAN se utilizan como una extensión a la infraestructura de red basada en cable con que ya



Redes basadas en infraestructura, figura 4-4

cuenta la organización donde se instala la red. En este modelo, es frecuente que los nodos inalámbricos, a los cuales se les suele denominar estaciones remotas, actúen como clientes que solicitan servicios e información a servidores generalmente conectados a esa infraestructura cableada de red, a través de puntos de acceso, llamados estaciones base como se muestra en la Fig. 4.4

5.3.3 Red de Infraestructura.

SISTEMA DE REDES INFRARROJAS

Las redes de luz infrarroja están limitadas por el espacio y casi generalmente se utilizan cuando las estaciones se encuentran en un solo cuarto o piso, es sumamente sensible a objetos móviles que interfieren y perturban la comunicación entre emisor y receptor, la luz solar directa, las lámparas incandescentes y otras fuentes de luz brillante pueden interferir seriamente en la señal; son contados y exclusivos los productos que implementan esta

tecnología. Actualmente algunos dispositivos cuentan con este tipo de comunicación a través de un puerto infrarrojo, como las laptops, calculadoras, pocket pc y algunos teléfonos celulares; cabe destacar que estos dispositivos son utilizados para comunicación entre dos usuarios y no como una red propiamente establecida.

SISTEMAS DE RADIO FRECUENCIA

Se dispone de distintas tecnologías aplicables al sistema de radio frecuencia. El empleo de cada una de ellas depende mucho de la aplicación. Cada tecnología tiene sus ventajas y desventajas. Como se mencionó los sistemas de radio frecuencia se clasifican en:

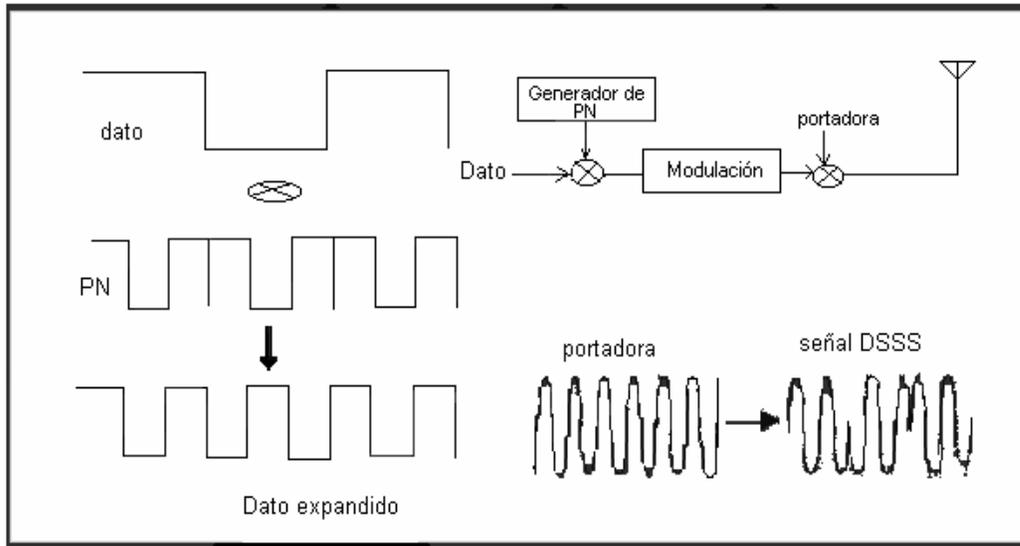
- **Sistemas de banda angosta (narrow band) o frecuencia dedicada.**
- **Sistemas de espectro expandido (spread spectrum).**

El sistema de banda angosta: Transmite y recibe información en una radio frecuencia específica. En toda la banda se mantiene la frecuencia de la señal de radio tan angosta como es posible para pasar la información. El cruzamiento no deseado entre canales, es evitado al coordinar cuidadosamente diferentes usuarios en diferentes canales de frecuencia. En un sistema de radio, la privacidad y la no-interferencia se incrementa por el uso de frecuencias separadas de radio. El radio receptor filtra todas aquellas frecuencias que no son de su competencia. La desventaja de esta tecnología es el uso amplio de frecuencias, uno para cada usuario, lo cual es poco práctico si se tienen muchos.

SISTEMA DE ESPECTRO EXPANDIDO (SPREAD SPECTRUM)

La forma de trabajar en esta tecnología es expandir la señal sobre una gama de frecuencias, utilizando un ancho de banda mayor al necesitado, sin afectar otros sistemas de comunicación. El espectro expandido es una técnica basada en señales de pseudoruido y señales de radio frecuencia; el proceso comienza con la señal del dato digital y un generador de pseudoruido, los cuales se mezclan para formar un dato expandido. Posteriormente se modula para convertir la señal digital en señal analógica, obteniendo una portadora, la cual

sufre un cambio de fase originando la señal DSSS para ser transmitida. La figura 5.8 explica el proceso completo. El espectro se observa (Fig. 4.5) en funciones rectangulares que representan la función senoidal.



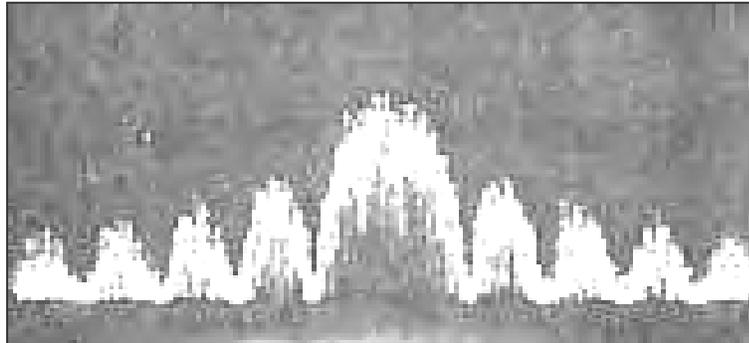
Principios de DSSS, figura 4-5

Las principales características de esta tecnología son: conectar múltiples sitios hasta distancias de 40 km. y con una velocidad de hasta 11 Mbps, además que trabaja con todos los sistemas operativos de redes tradicionales, es compatible con redes Ethernet y con los estándares de la industria, cumple con el estándar IEEE 802.3 y 802.11 Ethernet y es de fácil uso e instalación.

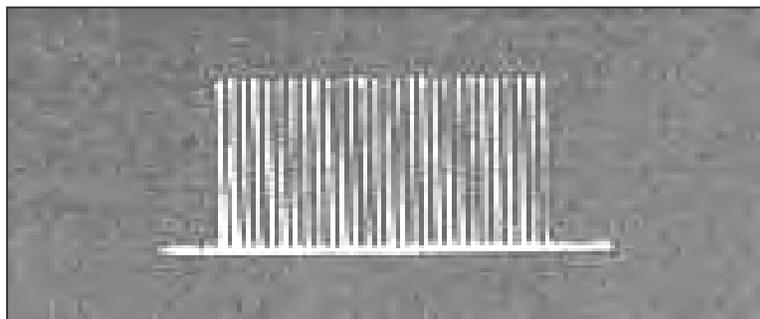
Todos los sistemas de espectro expandido deben satisfacer los siguientes criterios:

- El ancho de banda de la señal transmitida debe ser mayor que la señal de información. Los sistemas de espectro expandido comerciales transmiten señales de radio frecuencia con anchos de banda de 20 hasta 254 veces más que la información a ser enviada.
- El ancho de banda transmitido debe ser determinado por alguna función que sea independiente del mensaje y conocida en el receptor.

La mayoría de los sistemas de espectro expandido, han empleado ancho de banda de radio frecuencia 1000 veces mayor al ancho de banda de la información. Los sistemas del espectro expandido utilizan básicamente: " DSSS, secuencia directa " o " FHSS, salto de frecuencia".



Espectro expandido de secuencia directa, figura 4-6.



Espectro expandido de con salto de frecuencia, figura 4-7.

5.3.4 FRECUENCIA

En mayo de 1985, la FCC (Comisión Federal de la Comunicación, Federal Communications Commission), la Agencia Federal del Gobierno de Estados Unidos encargada de regular y administrar en materia de telecomunicaciones, asignó las bandas ICM (Industrial, Científico y

Médico; ICM Industrial, Científico and Médico) 902-928MHz, 2.4-2.483GHz, 5.725-5.850GHz a las redes inalámbricas basadas en espectro expandido. Estas bandas son para uso comercial sin licencia; es decir, la FCC simplemente asigna la banda y establece las directrices de utilización, pero no se involucra, ni decide sobre quién debe transmitir en esa banda.

El NOM-121-SCT1-1994: Se refiere al proyecto de Norma Oficial Mexicana de Sistemas de Radio Comunicación que emplean la técnica de espectro expandido. Esta norma dice que los sistemas de radio comunicación que utilicen esta técnica, podrán operar en estas bandas y están condicionados a no causar interferencia a los equipos ICM, estaciones de radio comunicación de voz y datos con frecuencia específica asignada. Además estarán expuestos a recibir las interferencias que aquéllas les puedan causar sin que tales sistemas de espectro expandido reclamen protección.

5.3.5 VENTAJAS DEL ESPECTRO EXPANDIDO

Simplifica los costos de soporte, instalación y futuros cambios para conexiones de red.

Alternativa y/o crecimiento de cableados existentes que no permiten o hacen muy costosa la creación de nuevas conexiones de red.

Buenas características de desempeño, resistencia a la interferencia externa, seguridad, bajos costos de operación, facilidad de instalación, facilidad en el mantenimiento y detección de fallas, útil en ciertas circunstancias geográficas, menor tiempo de instalación, buen nivel de integración con redes tradicionales existentes, mínima capacitación para la instalación.

5.3.6 DESVENTAJAS

- La potencia.
- Distancias limitadas.
- Velocidad de transmisión limitada.

- El ser una tecnología relativamente nueva.

5.3.7 PRINCIPALES APLICACIONES

- Sus principales aplicaciones instaladas son: almacenes, bancos, restaurantes, fábricas, hospitales, transporte y centros de distribución.
- Aplicaciones en donde se encuentra un gran potencial son lugares donde es difícil o compleja la instalación de una LAN cableada: Ej. Museos, edificios históricos, o en lugares temporales donde no sería costeable la instalación de cableado.

5.3.8 TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN EN ESPECTRO EXPANDIDO

Existen dos técnicas de modulación en espectro expandido para distribuir la señal convencional en un espectro de propagación equivalente:

- **Espectro expandido por secuencia directa** (DSSS – Direct Sequence Spread Spectrum). Es el más práctico y de versión digital de espectro expandido. El sistema utiliza una señal de pseudoruido localmente generada para codificar los datos convertidos de digitales a analógicos que se transmitirán. El cual se explicará con más detalle, ya que nuestro trabajo se basa en esta técnica.
- **Espectro expandido por salto de frecuencia** (FHSS – Frequency Hopping Spread Spectrum). Este método es una técnica en la cual los dispositivos receptores y emisores se mueven sincrónicamente en un patrón determinado de una frecuencia a otra, brincando ambos al mismo tiempo y en la misma frecuencia predeterminada, es como tener un único canal lógico.

FHSS es utilizado para distancias cortas, en aplicaciones por lo general punto a multipunto, donde se tienen una cantidad de receptores diseminados en un área relativamente cercana al punto de acceso. La elección entre FHSS y DSSS dependerá de diversos factores relacionados con la aplicación de los usuarios y el entorno en el que el sistema esté operando. Aunque como referencia sirva decir que la tasa de transferencia de datos de la

capa física para sistemas FHSS es de 1Mbps, mientras que para DSSS soporta tanto tasas de 1, 2, 5.5, y 11 Mbps.

Los productos comerciales limitan la fuerza radiada en la antena debido a las normativas existentes a un máximo de 6 DBi. La fuerza radiada está limitada por zonas: 1 W para los Estados Unidos, 10 mW por 1 Mhz en Europa y 10 mW para Japón.

Existen diferentes frecuencias aprobadas para el uso en Japón, Estados Unidos y Europa y cualquier producto de WLAN deben reunir los requisitos para el país donde se vende. Con estos valores se pueden conseguir alrededor de 100 metros de cobertura en entornos abiertos (sin obstáculos tales como paredes), y algunos productos de ciertos fabricantes dicen alcanzar 400 metros a una velocidad de 1Mbps.

5.3.9 ESPECTRO EXPANDIDO DE SECUENCIA DIRECTA (DSSS).

- Espectro expandido por secuencia directa (DSSS - Direct-Sequence Spread Spectrum). Se genera 10 bits redundantes por cada bit transmitido. Estos bits redundantes son llamados chipping code. Cuanto mayor sea la secuencia enviada mayor es la probabilidad de reconstruir los datos originales.

En este método el flujo de bits de entrada se multiplica por una señal de frecuencia mayor, basada en una función de propagación determinada. El flujo de datos original puede ser entonces recobrado en el extremo receptor correlacionándolo con la función de propagación conocida (El correlator es el componente de radio que sincroniza y demodula la señal de espectro expandido). Este método requiere un procesador de señal digital para correlacionar la señal de entrada y así recuperar la información original. Esto se ilustra en la Fig. 4.8.

Todos los sistemas de espectro expandido tienen un nivel del umbral o de tolerancia de interferencia más allá de la comunicación útil. El proceso de aumento es esencialmente la relación de transformación del ancho de banda de radio frecuencia al ancho de banda de la

información. En la modulación de DSSS, puede tener ganancia o un aumento de proceso a partir de 11 a 16 dBi, dependiendo de la tarifa de datos.

Puede tolerar niveles totales de la potencia del Jammer a partir 0 a 5 dBi más fuerte que la señal deseada (Los Jammer son transmisiones de radio frecuencia enviadas para interferir en la transmisión de él espectro expandido).

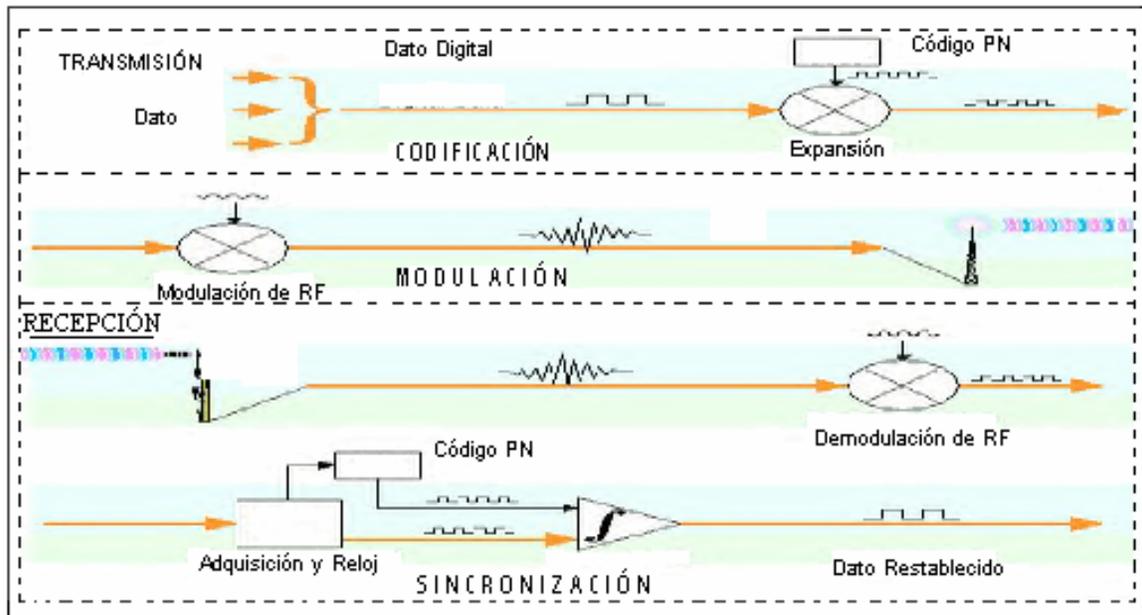


Figura 4.8 Descripción general de la técnica transmisión DSSS.

Es importante mencionar que en la técnica de DSSS utiliza: codificación, modulación y sincronización para enviar la señal de información, modularla y posteriormente demodularla para recuperar la señal de información enviada y es por ello que explicaremos cada uno de estos puntos.

5.3.10 CODIFICACIÓN

En el principio de funcionamiento de DSSS los datos fuente por transmitir se someten primero a una operación de OR exclusiva con una secuencia binaria pseudoaleatoria, es decir, los bits que componen la secuencia son aleatorios pero la misma secuencia se hace mucho más grande que la tasa de datos de origen. Así, cuando la señal pasa por la OR

exclusiva se modula y se transmite, (es cuando se expande), ocupa una banda de frecuencia proporcionalmente más amplia que el ancho de banda original de los datos fuente, y con esto hace que para otros usuarios de la misma banda de frecuencia la señal parezca ruido.

Todas las tramas de datos transmitidas van precedidas por una secuencia de preámbulo, seguida por un delimitador de principio de trama.

La señal transmitida se demodula, y todos los receptores buscan primero la secuencia de preámbulo conocida, (por lo regular una cadena de unos binarios) y, una vez que la encuentran, empieza a interpretar el flujo de bits recibidos según los límites de bits correctos de los datos origen. A continuación, los receptores esperan la llegada del delimitador de principio de trama y luego proceden a recibir el contenido de la trama. El o los destinatarios están determinados por la dirección destino en la cabecera de la trama. Esto se ve representado en la siguiente figura.

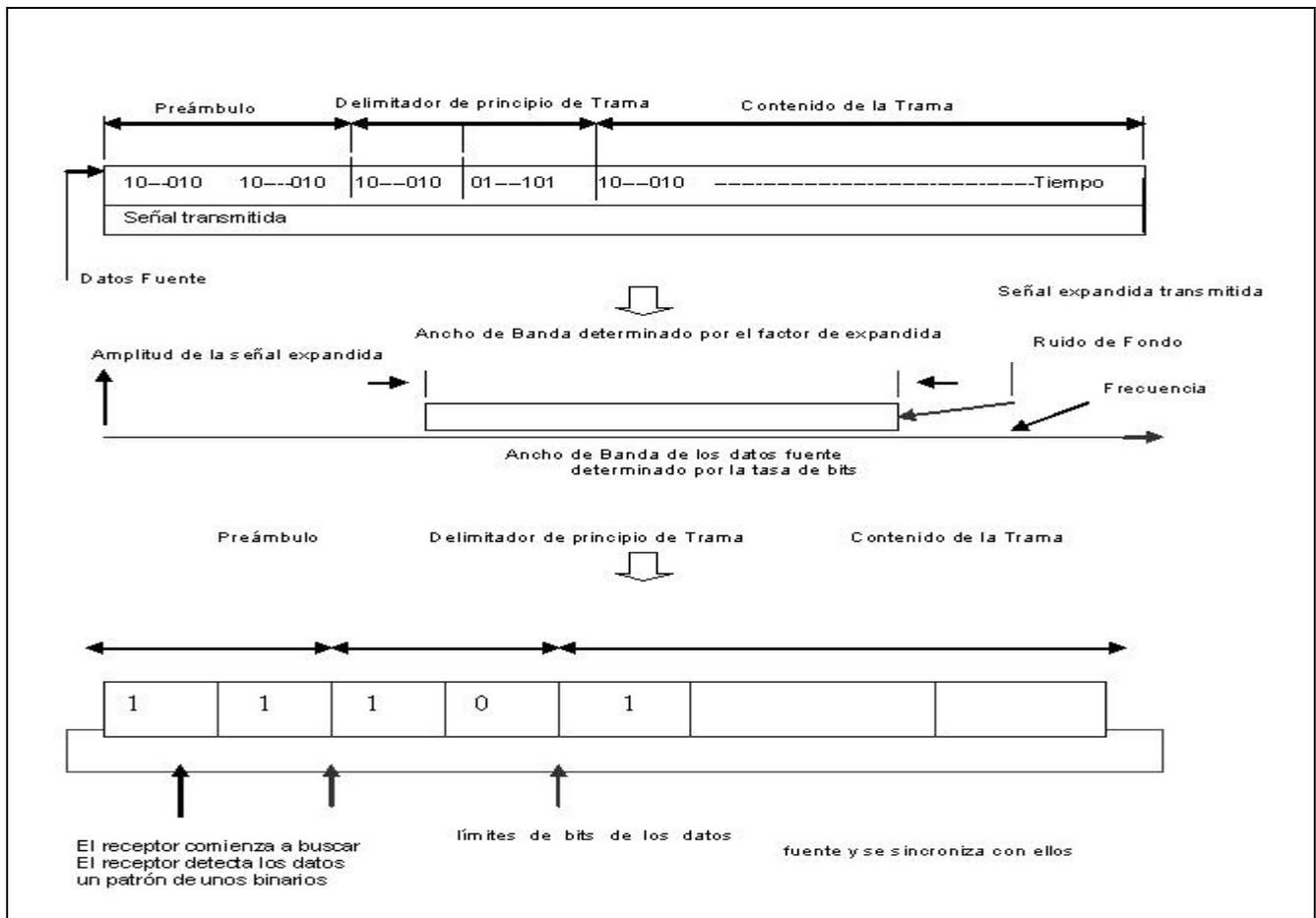


Figura 4. 9 Funcionamiento de DSSS.

5.3.11 El estándar IEEE 802.11, utiliza una secuencia que se conoce como el código Barker, es una secuencia de 11 bits con ciertas características matemáticas ideal para las ondas de radio de modulación. Lo siguiente es una lista completa de los códigos Barker:

R2:10(011)

R3:110

R4: 1011(01001)

R5:11101

R7:1110010

R11:11100010010

R13: 1111100110101

Los códigos de Barker fueron desarrollados originalmente para el radar. Son realmente un subconjunto de pseudo ruido y son códigos cortos con una longitud de hasta 13 bits. La secuencia de bits redundantes que se utiliza para modular cada uno de los bits de información es la llamada secuencia de 11 bits de Barker, para la técnica de DSSS tiene la siguiente forma por lo general: +1, -1, +1, +1, -1, +1, +1, +1, -1, -1, -1.

La secuencia de datos básica es OR exclusivo, este se utiliza junto con el código de Barker para generar una serie de objetos de los datos llamados las virutas. Las virutas es el tiempo que toma para transmitir un dígito binario o un solo símbolo de un código de pseudo ruido. Cada dígito binario " es codificado " por el código de Barker.

Como se muestra en la siguiente figura 4-10, en el cual tenemos la señal del dato, representado por el código binario, la señal de ruido (PN Code) es un grupo de secuencias binarias que exhiben ruido a sus alrededores, estas secuencias son periódicas, y producen una frecuencia mucho más alta que los datos que son transmitidos, es equivalente a PRBS

(Secuencia de Bit Pseudoaleatoria, Seudorandom Bit Secuencia); y la señal espectral la cual está representada sin inversión de fase cuando el bit es 0 e inversa a 180° cuando el bit es 1.

5.3.12 CÓDIGOS PN (RUIDO PSEUDOALEATORIO, PSEUDORANDOM NOISE)

Los PN códigos son determinísticos e imitan propiedades aleatorias. El estado de los códigos es similar al tiro de unas monedas, sol o águila, 1 ó 0, cierto ó falso. Sin embargo el estado actual y el generador de códigos PN si son conocidos, el futuro estado del código puede ser precedido.

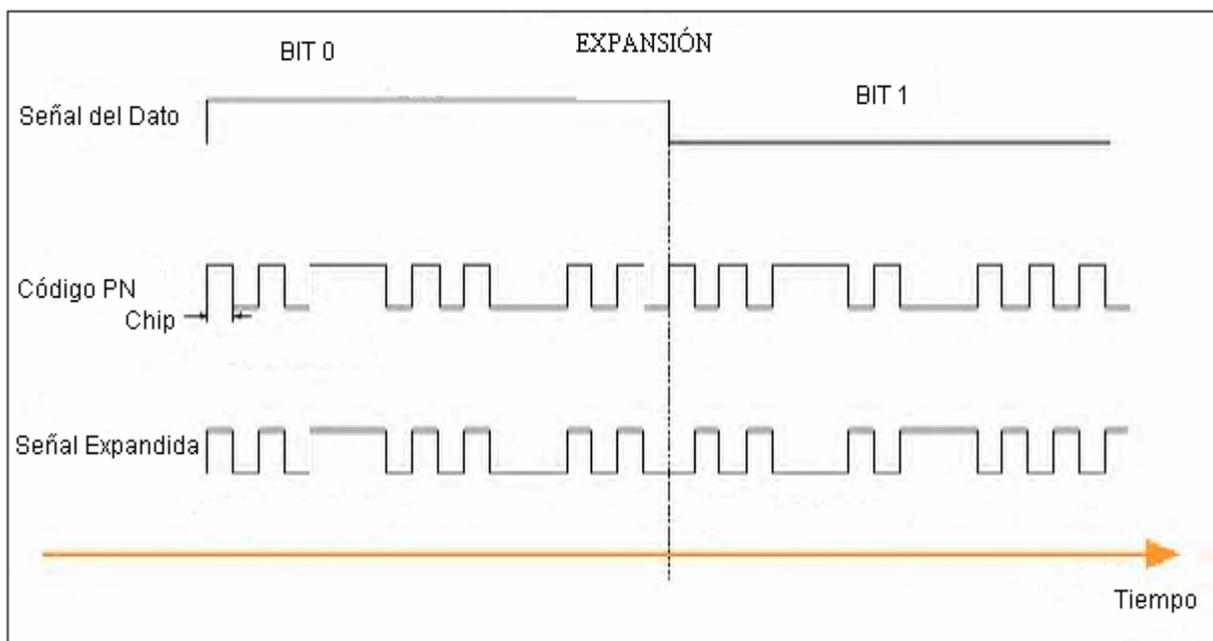


Figura 4. 10 Código PN con espectro expandido

5.3.13 GENERACIÓN DE CÓDIGOS PN

Los códigos PN son generados por polinomios primos usando la aritmética de módulo dos. El generador de códigos es muy sencillo, y consiste de registros de cambio y compuertas XOR. La semilla inicia con 3 dígitos y a la salida se tiene una secuencia de 7 dígitos que se repiten continuamente. La longitud máxima de los códigos, está dada por el n números de registros de corrimiento, y su longitud del código PN está dada por $2^{(n-1)}$ que es la longitud máxima de registro de desplazamientos. La salida del elemento más significativo del registro de

desplazamiento se utiliza como secuencia binaria pseudoaleatoria que es igual al patrón binario resultante de 7 bits.

5.3.14 MODULACIÓN

Después de haberse realizado la OR exclusiva de cada bit de datos con la secuencia pseudoaleatoria, la señal binaria de la tasa de bits resultante se transmitirá mediante la modulación de una señal portadora. A continuación se aumentará la frecuencia de la señal resultante, mediante un circuito mezclador, con objeto de que la señal transmitida este en la banda de frecuencias definida.

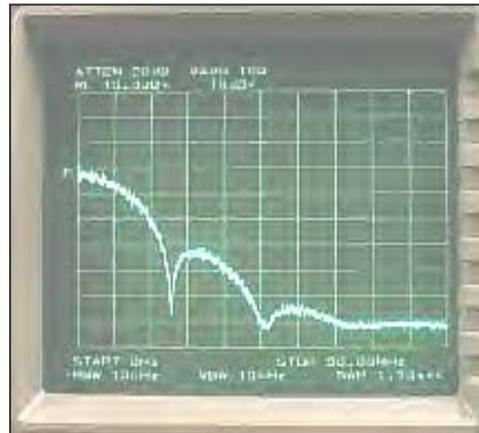
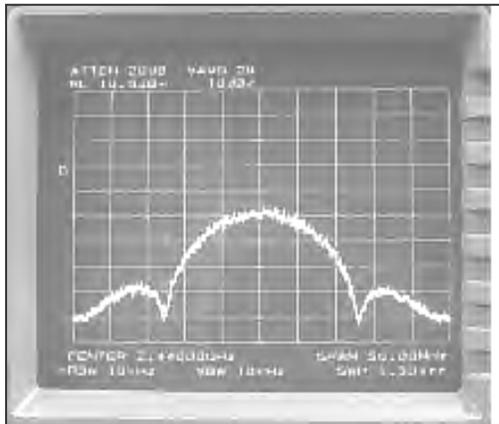
La onda de radio frecuencia es una “Portadora” la cual se imprime mediante modulación, lo que realmente se desea transportar desde la terminal transmisor hasta el terminal receptor. El proceso de modulación modifica alguna o algunas de las características (parámetros) de la onda senoidal portadora: su amplitud modulada (AM), su frecuencia modulada (FM) o fase de la oscilación, de acuerdo con las variaciones de la amplitud de la señal de banda base. Los esquemas de modulación más utilizados en sistemas de modulación de fase son la modulación por cambio de fase binaria, en dos fases (BPSK) y la modulación de fase de cuadratura, de cuatro fases (QPSK).

Los aspectos más importantes en una forma de onda de la modulación que se deben considerar son: efecto de la tecnología de la adquisición de sincronización a la salida, anchura de bandas laterales de la energía del lóbulo, complejidad de moduladores y de demoduladores, los requisitos de potencia, y la confiabilidad.

BPSK es una técnica digital de la modulación de la frecuencia usada para enviar datos terminados a una red cableada; éste trabajo utiliza esta técnica y por ello hablaremos más acerca de su funcionamiento; esta técnica es similar a la modulación QPSK.

La radio inalámbrica genera 1 Ghz de la onda de portador 2.4-GHz y modula esa onda usando una variedad de técnicas. Para la transmisión se utiliza:

- **La técnica BPSK se utiliza para 1-Mbps.**



Lóbulos laterales de DS ,figura 4-11

- **La Técnica QPSK se utiliza para 2-Mbps**, (desplazamiento de fase de la cuadratura que afina). QPSK se utiliza en las rotaciones (0°, 90°,180° y 270°) para codificar 2 dígitos binarios de información en el mismo espacio que BPSK codifica 1.

En la técnica BPSK la oscilación de la portadora modulada cambia su fase de referencia en incrementos discretos de 0° a 180° con sus posibles niveles eléctricos reducidos a dos, uno corresponde al dígito 1, y el otro normalmente más bajo, cero o negativo corresponde al dígito 0. Maneja dos fases de salida por una sola frecuencia de portadora, una fase representa un uno lógico y la otra un cero lógico. Cuando la señal digital de entrada cambia de estado, la fase de portadora de salida se desplaza entre 2 ángulos que están a 180°.

Disponiendo de un segundo oscilador a la misma frecuencia f , pero con un desfase de 90° respecto al primero, es decir, si el 1° genera una señal $A \sin (2\pi f * t)$, el 2° habrá de generar una señal $A \cos (2\pi f * t)$, se puede modular otra banda base digital diferente sobre la segunda portadora, y sumarla con la primera para dar una señal única a transmitir,

dando por resultado una nueva portadora con cambios en su fase, la modulación no se afecta por cambiar la fase de referencia, las dos señales en el receptor son fácilmente separables, al ser ortogonales, son totalmente independientes.

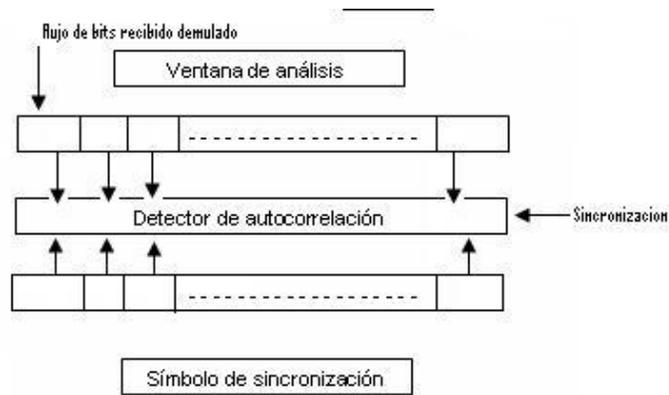
5.3.15 SINCRONIZACIÓN EN SISTEMAS DE ESPECTRO EXPANDIDO

Retomando lo visto en la modulación, el receptor debe operar en sincronía con la señal recibida a fin de que los resultados de la aplicación de la operación de OR exclusiva se interpreten en los límites de bits (símbolo) de datos correctos. Para lograr esto, se transmite un patrón binario conocido al principio de cada trama (el preámbulo) con el que el receptor establece la sincronización tanto de reloj (bit) como de símbolo.

Para establecer la sincronización de símbolo (a la tasa de datos) cada trama transmitida va precedida por un preámbulo que comprende una cadena de símbolos de 1 binario (bit de datos). Al recibirse el preámbulo expandido, se pasa por un registro de desplazamiento de n bits (n es el número de bits de la secuencia de expansión) y se compara chip por chip con la secuencia conocida que corresponde a un bit de datos de 1.

Si los dos bits de una posición de chip en particular son iguales, se dice que hay concordancia (C), mientras que si son diferentes ocurre una discordancia (D). A continuación se calcula una medida de la diferencia entre los dos símbolos restando el número de Ds del número de Cs, cifra que se conoce como función de autocorrelación. Cuando se localiza el símbolo conocido, la función de autocorrelación adquiere un valor positivo máximo igual al número de chips de la secuencia de expansión.

En este momento el receptor está en sincronización con el símbolo. En la siguiente figura se muestra un diagrama esquemático del módulo de sincronización.



Esquema de módulo de sincronización, figura 4-12

5.3.16 Existen dos componentes importantes de sincronización:

- **Adquisición del Código:** Es el proceso inicial de alinear la secuencia de la señal de ruido en un receptor con la secuencia correspondiente recibida del transmisor. Después de la adquisición, la sincronización debe mantener la señal expandida, esto se logra manteniendo la sincronización.
- **Mantener el Código (Code Traking):** El segundo componente es mantener la sincronización del código después de iniciar la adquisición.

En síntesis la sincronización del transmisor y del receptor, son aspectos importantes así como también, la sincronización del código es necesaria en todos los sistemas de espectro expandido. Se debe sincronizar el tiempo a un grado de exactitud en:

- El transmisor
- El receptor
- Y sus generadores

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE REDES INALÁMBRICAS.

Espectro Expandido		
	FHSS	DSSS
Tasa de datos (Mbps)	1-3	2-11
Movilidad	Movil	Estatico/Movil
Rango(m)	35-100	15-40
Detectabilidad	Pequeña	Pequeña

Longitud de onda /frecuencia	Bandas ICM: 902-928 Mhz 2.4 – 2.483 Ghz 5.725 – 5.850 Ghz
Potencia Radiada	100mW a 1w
Método de acceso	CSMA/CA
Necesidad de Licencia	No

Tabla 4.1 Compara las características de redes inalámbricas basadas en Espectro Expandido.

5.3.17 ESPECIFICACIONES DE LA NORMA IEEE 802.11

Todos los aparatos (tarjetas de red, puntos de acceso, etc.) que implementan esta tecnología se basan en un estándar de 1997, revisado en 1999. Si nos situamos en el modelo de referencia OSI, el estándar define a:

- **La capa física:** Define las transmisiones inalámbricas. Los medios físicos que soporta esta tecnología son 5 capas físicas basadas en 4 mecanismos diferentes: Espectro Expandido por Salto de Frecuencia (FHSS), Espectro Expandido por Secuencia Directa (DSSS el estándar más que conocido es IEEE 802.11b), Infrarrojo (IR), Modulación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM definido en el estándar IEEE 802.11a).
- **La capa de enlace,** dividida a su vez en:
 - **Control de Acceso al Medio** (Medium Access Control MAC)
 - **Control Lógico de Ligas** (Logical Link Control LLC). El cual está definido por el estándar IEEE 802.2, usado por la mayoría de los protocolos definidos por IEEE.

El estándar 802.11 para LAN inalámbrica fue desarrollado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Esta norma es equivalente a una Ethernet y puede ser comparada con el estándar 802.3 para redes cableadas. En la práctica, las demás capas del modelo OSI, se basan en Ethernet facilitando así la interconexión entre redes heterogéneas basadas en estándares del IEEE.

Sin demasiada penetración en el mercado el estándar IEEE 802.11 se considera como una solución para la implementación de redes de área local inalámbrica tanto en edificios como en espacios abiertos con amplia cobertura y rendimiento.

5.3.18 LA CAPA FÍSICA

La capa física inalámbrica está partida en dos porciones:

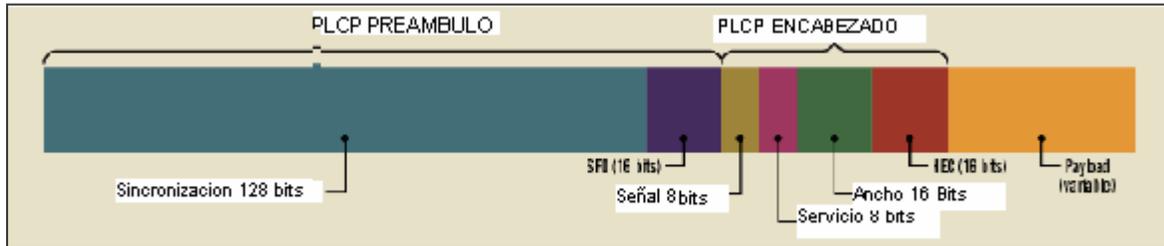
- **PLCP (Protocolo de Convergencia de la Capa Física).** El PLCP es una interfaz común para los programas pilotos de alto nivel, y un CCA (Algoritmo del Canal), que sirve para determinar si el canal está libre, esto se logra midiendo la energía RF en la antena y determina la fuerza de la señal recibida, esta señal se conoce como RSSI (Received Signal Strength Indicator); esto se puede determinar si el medio está en uso.
- **PDM (Protocolo Dependiente del Medio).** La red inalámbrica genera un Hz de la onda de portador de 2.4 GHz y modula esa onda con alguna técnica, para la transmisión se utiliza BPSK y la subcapa PDM toma la codificación inalámbrica; como se explico en el tema de DSSS, recordemos las técnicas de: modulación y codificación.

El PLCP consiste en un preámbulo 144 bits que se utiliza para la sincronización para determinar el aumento de radio y para establecer CCA. El preámbulo abarca 128 dígitos binarios de la sincronización (dígitos 1 binarios revueltos), seguidos por un campo 16 bits, que consiste en el siguiente modelo 1111001110100000. Esta secuencia se utiliza para marcar el comienzo de cada trama y se llama el SFD (Delimitador de Principio de Trama).

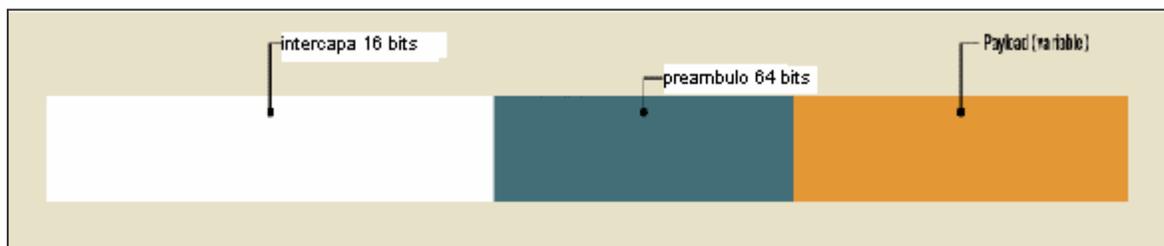
Los 48 dígitos binarios siguientes se conocen colectivamente como la cabecera de PLCP. La cabecera contiene cuatro campos: señal, servicio, longitud y HEC (Cheque del Error de la Cabecera). El campo de la señal indica cómo rápidamente la carga útil será transmitida (1, 2, 5,5 o 11 Mbps). El campo del servicio es reservado para el uso futuro. El campo de la longitud indica la longitud de la carga útil que es transmitida, y el HEC es un CRC (Cyclic Redundance Check) 16-bit de la cabecera 48 bits.

El PLCP se transmite siempre en 1 Mbps. Así, 24 octetos de cada paquete se envían en 1 Mbps. El PLCP introduce 24 octetos de gastos indirectos en cada paquete sin hilos de

Ethernet. Ethernet introduce solamente 8 octetos de datos, porque la carga útil de la cabecera de 192 bits se transmite en 1 Mbps.



IEEE 802.11 en la capa física usando DSSS, figura 4-13.



Funcionamiento del estándar ETHERNET en la capa física, figura 4-14.

LA CAPA DE ACCESO AL MEDIO (MAC)

El desarrollo del estándar para la capa de acceso al medio es, bastante complejo, y proporcionará funciones de:

- Gestión de potencia
- Encaminamiento multicanal
- Seguridad

La arquitectura MAC del estándar 802.11 se compone de dos funciones básicas:

- La Función de Coordinación Puntual (PCF).
- La Función de Coordinación Distribuida (DCF).

Definimos función de coordinación como la funcionalidad que determina, dentro de un conjunto básico de servicios (BSS), cuándo una estación puede transmitir y/o recibir unidades de datos de protocolo a nivel MAC a través del medio inalámbrico.

Estos dos métodos de acceso pueden operar conjuntamente dentro de una misma celda o conjunto básico de servicios dentro de una estructura llamada supertrama.

Se define el concepto de supertrama, como un período de tiempo en el que cierto intervalo la estación puede transmitir información crítica con restricciones de tiempo basándose en las reglas de PCF, y tras el cual queda un intervalo donde participa DCF para tener acceso al canal por contención.

Una parte de esta supertrama se asigna al periodo de contienda permitiendo al subconjunto de estaciones, que así lo requieran, transmitir bajo mecanismos aleatorios. Una vez terminado este periodo, el punto de acceso toma el medio y se inicia un periodo libre de contienda en el que pueden transmitir el resto de estaciones de la celda que utilizan técnicas deterministas.

La Función de Coordinación Distribuida (DCF) se encuentra en el nivel inferior del subnivel MAC; todas las estaciones que soportan el estándar 802.11, tienen que implementar esta norma, que es un mecanismo de acceso al medio basado en CDMA/CA y el algoritmo del más atrás su funcionamiento se basa en técnicas de acceso aleatorias de contienda por el medio.

El tráfico que se transmite bajo esta funcionalidad es de carácter asíncrono ya que estas técnicas de contienda introducen retardos aleatorios, no predecibles y no tolerados por los servicios síncronos. Los servicios de transferencia de datos sin restricciones de tiempo, utilizan directamente este protocolo para la utilización de información.

La Función de Coordinación Puntual (PCF), está asociada a las transmisiones libres de contienda que utilizan técnicas de acceso deterministas. Esta funcionalidad está pensada para transmisión de datos síncronos, se utiliza en aplicaciones con restricciones de tiempo, como conversaciones de voz o control de procesos, es de uso personal, y se utiliza para otorgar prioridades en el acceso al canal.

En el mecanismo opcional Función de Coordinación Puntual (PCF), existe un nodo central (normalmente el AP), que envía permisos a las estaciones para que transmitan, una detrás de otra. En las BSSs que soportan el PCF, también se implementa el DCF, es decir, ambos sistemas se alternan a lo largo del tiempo. Durante el PCF, sólo la estación a la que el AP ha dado permiso puede transmitir, con lo cual no existe ningún mecanismo de contención para tener acceso al medio. Esto hace que este mecanismo sea (en general) más eficiente que el DCF.

DCF es útil y apropiado para transmisión de datos asíncronos, eso es, tráfico de Internet, transferencia general de datos, pero muy limitado para cursar tráfico síncrono en tiempo real, como varios canales de voz, vídeo. Realmente, sólo cuando la red esté muy poco cargada (haya poco tráfico), se puede usar DCF para este tipo de transmisiones.

Por otro lado, PCF es más adecuado para la transmisión de datos síncronos, pero también se queda corto y no soluciona realmente el problema. Además, el PCF, al ser opcional, ha sido implementado hasta el momento por un único fabricante.

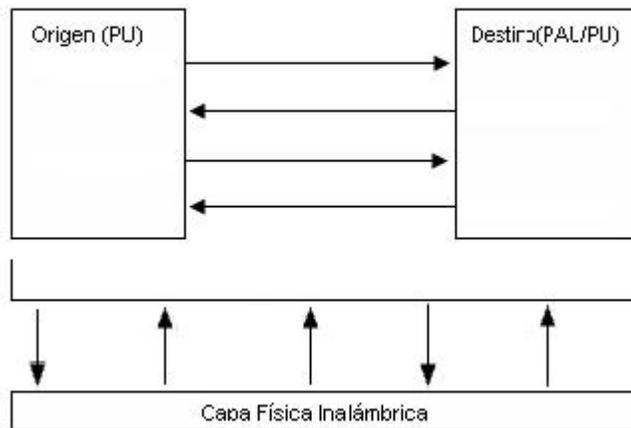


Figura 4-15

CSMA/CA (Carrier Sense Múltiple Access, Collision Avoidance)

El estándar 802.11, utiliza el protocolo conocido como CSMA/CA. Este protocolo introduce una variante en el algoritmo CSMA/CD que evita las colisiones en la transmisión, en lugar de descubrir una colisión, CSMA/CA se basa en el hecho de que la mayor probabilidad de que se produzca una colisión sea al terminar una transmisión.

Si hay más de una estación esperando que una transmisión en curso termine, las estaciones comenzarán todas a la vez, a enviar información provocando una colisión en el medio. En el sistema CSMA/CA, cuando una estación identifica el fin de una transmisión, espera un tiempo aleatorio antes de transmitir, disminuyendo así la probabilidad de colisión.

A pesar del buen comportamiento general de este sistema, presenta una deficiencia debida al problema conocido como terminal oculto. Este problema se presenta cuando un dispositivo inalámbrico transmite con la potencia justa para que sea escuchado por un nodo receptor, pero no con la suficiente potencia como para que otra estación, que se encuentra a la espera, sepa que hay otra unidad que está transmitiendo. Para resolver este conflicto, se ha añadido al protocolo de acceso CSMA/CA un mecanismo de intercambio de mensajes con reconocimiento positivo.

A grandes rasgos, este proceso hace que cuando una estación está lista para transmitir, primero envía una solicitud al punto de acceso (RTS – Solicitud de Envío, Request to Send) quien, si no encuentra problemas, responde con una autorización (CTS – Limpiar el Envío, Clear to Send) para permitir al solicitante enviar sus datos. Cuando el punto de acceso ha recibido correctamente la información, envía una trama de reconocimiento (ACK – Reconocimiento del Paquete, Acknowledgment Packet) notificando al transmisor el éxito de la transmisión. Si el ACK no es recibido, el sistema implica una condición de colisión, y el paquete de datos es transmitido otra vez por el transmisor con un periodo de tiempo.

El algoritmo CSMA/CA funciona tal y como se describe a continuación:

1. - Antes de transmitir información una estación debe revisar el medio, o canal inalámbrico, para determinar su estado (libre / ocupado).

2. - Si el medio no esta ocupado por alguna otra trama la estación ejecuta una espera adicional llamada espaciado entre tramas (IFS).
3. - Si durante este intervalo temporal, o bien ya desde el principio, el medio se determina ocupado, entonces la estación debe esperar hasta el final de la transacción actual antes de realizar cualquier acción.
4. - Una vez que finaliza esta espera debida a la ocupación del medio la estación ejecuta el llamado algoritmo de Back-off, según el cual se determina una espera adicional y aleatoria escogida uniformemente en un intervalo llamado ventana de contienda (CW). El algoritmo del más atrás (Back-off) nos da un número aleatorio y entero de ranuras temporales (slot time) y su función es la de reducir la probabilidad de colisión que es máxima cuando varias estaciones están esperando a que el medio quede libre para transmitir.
5. - Mientras se ejecuta la espera marcada por el algoritmo del más atrás (Back-off), se continúa escuchando el medio de tal manera que si el medio se determina libre durante un tiempo de al menos IFS está espera va avanzando temporalmente hasta que la estación consume todas las ranuras temporales asignadas. En cambio, si el medio no permanece libre durante un tiempo igual o superior a IFS el algoritmo del más atrás (Back-off) queda suspendido hasta que se cumpla esta condición.

La **MAC** proporciona los siguientes servicios: de autenticación, privacidad, envío de MSDU (Unidad de Datos de Servicios de Mecanismos de acceso), de asociación, distribución, integración y reasociación (servicios del sistema de distribución).

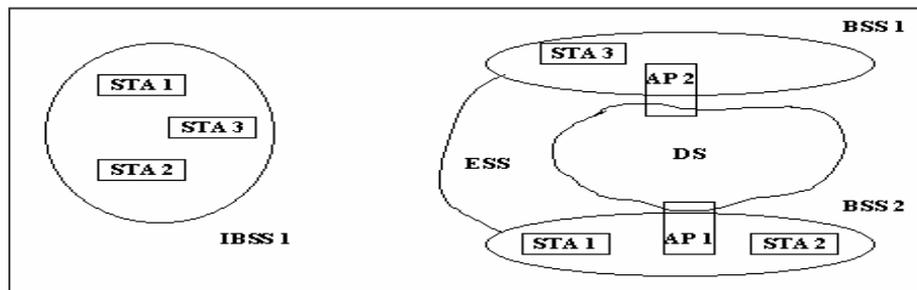


Figura 4.16 Las estaciones que forman una red IEEE 802.11

Tal como se ve en la Fig. 4.16 las estaciones que forman una red IEEE 802.11 y existen diversos tipos; en el estándar se llama Conjunto de Servicio Básico (Basic Service Set, BSS) a una celda en una red de telefonía móvil.

Conjunto de Servicio Básico Independiente (Independent Basic Service Set, IBSS): en esta unidad estructural los terminales establecen una red ad-hoc donde todos se comunican con todos sin tener que pasar por ningún nodo central. Significa que dos procesadores con sus tarjetas IEEE 802.11 pueden comunicarse entre sí, sin necesidad de nada más. Se dice que la red se encuentra aislada, como es en una red corporativa de una empresa.

Conjunto de Servicio Estructurado (Structured Basic Service Set, BBS): en esta organización de red, existe un nodo central llamado Punto de Acceso (Access Point o AP) que controla la celda, dirigiendo todo el tráfico y pudiendo actuar como puente hacia otras redes, sean inalámbricas o no. Esta es la configuración más típica, donde hay varios procesadores con tarjetas de red IEEE 802.11 y un AP que dispone de una interfaz IEEE 802.11, siendo los más comunes los Ethernet. Así, el AP permite tener acceso a la red corporativa y/o Internet, y a los procesadores con tarjetas Wireless.

Extended Service Set (ESS): Esta unidad estructural es una red compuesta de varias celdas o BSSs interconectadas entre sí mediante un Sistema de Distribución (DS), lo que permite crear toda una red corporativa que abarque una amplia zona mediante tecnología IEEE 802.11. Un ejemplo de uso sería un campus donde se han desplegado varias BSSs que abarcan toda la zona y que están interconectadas entre sí. De esta forma, cualquier usuario que trabajara en movimiento dentro del campus estaría conectado en todo momento.

En general, los sistemas LAN inalámbricos basados en el protocolo 802.11 hacen un exhaustivo uso de la banda de frecuencias de los 2.4 GHz. Este rango de frecuencias se debe a que en esta zona del espectro electromagnético no se requiere el uso de licencias tal y como se lleva a cabo en la regulación de los sistemas de radio. Y, además, los elementos necesarios para alcanzar dichas frecuencias de trabajo son relativamente económicos.

En el aspecto de la seguridad, IEEE 802.11 aporta varios mecanismos: seguridad en el ámbito físico, identificación de BSS y Algoritmo de Privacidad Inalámbrica Equivalente (Wired Equivalent Privacy, WEP) para autenticación y cifrado de las comunicaciones. Independientemente de los protocolos de acceso al medio, para dar soporte a las medidas de seguridad tan necesarias en este tipo de redes, los sistemas inalámbricos, como complemento adicional y característica optativa para evitar las escuchas indiscretas, disponen de una herramienta de codificación de la información.

La seguridad de los datos se realiza mediante una compleja técnica de codificación conocida como WEP. La seguridad a nivel físico viene implícita en las técnicas de transmisión usadas, ya que cualquiera de ellas disemina la señal transmitida por una sección expandida del espectro, lo que hace este tipo de comunicaciones difíciles de detectar y de interferir, además sólo se puede recuperar una transmisión si se tienen los parámetros adecuados.

Después del estándar 802.11 surgieron complementos que definen dos nuevas capas físicas, el IEEE 802.11a y IEEE 802.11b, este último es el que actualmente se vende, y por tanto el más conocido. finales de 1999, el IEEE publicó dos suplementos al estándar 802.11: 802.11a y 802.11b. El estándar 802.11a es absolutamente diferente de su contra parte 802.11b.

5.3.19 ESTÁNDAR IEEE 802.11b.

El fundamento de muchas de las actuales redes inalámbricas se encuentra basado en el estándar IEEE 802.11, y más concretamente en la nueva especificación IEEE 802.11b. Un consorcio, el Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA), formado por un nutrido grupo de relevantes empresas, ha creado una nueva línea de productos de mayores prestaciones y de plena compatibilidad. La especificación 802.11b fue concluida por IEEE en 1999.

Los productos acogidos a la normativa IEEE 802.11b tienen garantizada la interoperatividad entre fabricantes, consiguiendo al mismo tiempo una significativa reducción de los costos y abaratamiento de los dispositivos para el usuario final.

Este consorcio ha establecido un estándar llamado Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi) que permite certificación de los productos acogidos a esta normativa para lograr que entre ellos existan una obligada compatibilidad y otros aspectos comunes de actuación como la facilidad de configuración, unanimidad de protocolos, modos de funcionamiento, como las más elementales normas.

El nuevo estándar IEEE 802.11b, que fue ratificado el 16 de septiembre de 1999, proporciona un cambio definitivo a la normativa estándar inicial, ya que permite operar a la velocidad de 11 Mbps y resuelve las carencias técnicas relativas a la falta de seguridad, escalabilidad, y de gestión, existentes hasta entonces.

A su vez, los costos han bajado en cuanto a los productos que se han convertido en estándares, y de hecho, la relación precio/prestaciones de los productos de redes inalámbricas se ha multiplicado por diez en los últimos dos años.

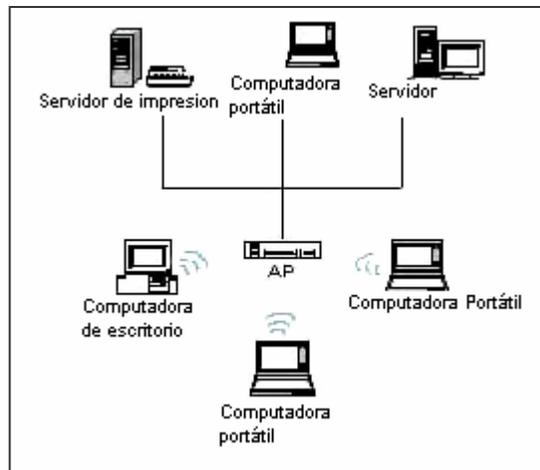
Las LAN inalámbricas emplean la tecnología de transmisión de radio frecuencia, operando en la banda de los 2.4 Ghz. El cual es de libre uso, y especifica las capas físicas: DSSS, mecanismos de acceso al medio (CDMA/CD; CDMA/CA), y se basan en el modelo utilizado por la tecnología de red local más difundida en la actualidad, Ethernet IEEE 802.3, la arquitectura básica de comunicación, y los mecanismos de seguridad, conocidos como **WEP (Algoritmo de Privacidad Inalámbrica Equivalente)**.

El estricto cumplimiento del estándar se observa cuando un producto ha conseguido la certificación Wi-Fi, tras superar los rigurosos test validados a través de la Alianza para la Compatibilidad de Ethernet Inalámbrica (WECA, Wireless Ethernet Compatibility Alliance), de la cual 3Com es miembro fundador.

La tarifa de datos para FHSS apoyó 11, 5,5, 2, 1 Mbps, equivalente a la velocidad atada con alambre 10 Mbps de Ethernet, lo cual es demasiado lento para apoyar la interoperabilidad

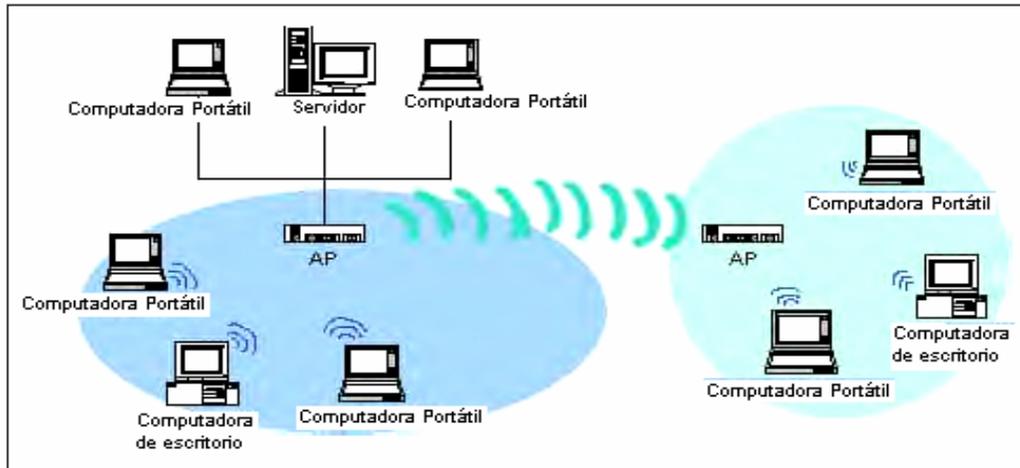
general del estándar Wi-Fi de los requisitos del negocio WLAN, a esta tarifa de datos se le agrega un punto de acceso como puente para unirse con la red Ethernet atada con alambre IEEE802.3 existente.

Para una WLAN basada en IEEE802.11b, se necesita tener por lo menos dos productos de WLAN. Se puede tener una red simple (Red AD-HOC).



AP como puente, figura 4-17

Se agrega un AP para conectarse con la red cableada existente (Red de Infraestructura). La infraestructura, se refiere al grupo de computadoras, que se comunican uno a uno, con la necesidad del AP como el centro de la red, y como puente a la red cableada. El (AP) punto de acceso es un cubo inalámbrico, que funciona como un puente entre la red cableada existente y su red inalámbrica, como sé en la Figura siguiente.



Navegar en la red, figura 4-18.

El AP apoya la capacidad de navegar, permitiendo a un usuario a viajar a través de diversos puntos de acceso como se puede ver en la Fig. 4.18.

Desventajas: no tiene la tarifa de datos necesaria para apoyar una corriente de DVD o una corriente del MPEG.

Especificación	IEEE802.11b	IEEE802.11	IEEE 802.11a
Inicio de la banda de radio	2.4Ghz	2.4Ghz	5.0 Ghz
Medios de Transmisión	Espectro Expandido por Secuencia Directa (DSSS)	Espectro Expandido por Secuencia Directa(DSSS); Espectro Expandido por Salto de Frecuencia (FHSS)	OFMD (Modulación por División de Frecuencia Ortogonal)
Velocidad de apoyo. Máxima tasa de bits	11, 5,5, 2, 1 Mbps - equivalente a la velocidad de Ethernet	1.2, 2 Mbps	24 – 54 Mbps
Estándar de la Interoperabilidad	Wi-Fi	---	En desarrollo

Tabla. 4-2. Especificaciones

5.3.20 Aquí se enumera la semejanza y la diferencia de los principales estándares.

Existen en el mercado otros estándares relacionados con WLAN, y habrá muchos más que en este momento sé estén creando, no terminaríamos de hablar de todos y cada uno de ellos, es por ello que mencionaremos los más relacionados a WLAN y son los siguientes.

ESTÁNDAR IEEE 802.11e

Este estándar es usado para la transmisión y seguridad de voz, vídeo y datos. La especificación de la capa del MAC agrega multimedia y la ayuda de QoS al estándar actual de 802,11 WLAN.

IEEE 802.11e es un complemento de MAC que trabaja como el 802.11b y 802.11a en la capa física, así como la especificación próxima de la capa física del estándar 802.11g.

La especificación actual de la opción 802.11e se basa en gran parte, en una oferta común de (Onda Compartida) ShareWave, de Lucent, y de AT&T. ShareWave, espera ser el primero en el mercado con una solución para el estándar 802.11e. Los elementos significativos del protocolo de red de Whitecap™ de ShareWave se han incorporado en la especificación del bosquejo de IEEE 802.11e.

ShareWave desempeñó un papel dominante en la formación del grupo de tarea 802.11e, y en el desarrollo total de las especificaciones de la línea de fondo y del bosquejo.

ESTÁNDAR IEEE 802.11g

En este estándar la especificación de la capa física es de 2.4GHz y pretende alcanzar tarifas de datos más rápidas que 802.11b (igual o exceder de 22 Mbps). La especificación está actualmente en desarrollo y no se ha autorizado.

Utiliza OFDM para la capa física que funciona en la banda 2.4GHz. Se basa en la arquitectura del estándar 802.11 en el MAC. También utiliza Whitecap o en la MAC estándar 802.11e para la ayuda de los multimedia QoS, inmunidad de interferencia, facilidad de empleo, y gama extendida.

Estándar	Ventajas	Desventajas
IEEE802.11a	<p>Entre los estándares es el más rápido, con un alto rendimiento de procesamiento (hasta 54 Mbps); apoya una carga pesada en redes, el contenido de multimedia como HDTV, calidad de DVD, las corrientes de vídeo múltiples, Mpeg-2.</p> <p>Trabaja en la banda de 5ghz, lo cual representa una ventaja ya que en esta banda, trabaja poca gente y esto implica menor interferencia.</p>	<p>Se espera sea más costoso que 802.11b. Requiere de ayuda para QoS/Multimedia se basa en el estándar 802.11 de Ethernet,</p> <p>Los productos 802.11a no son directamente interoperables con las redes 802.11b.</p>
IEEE802.11b	<p>Las soluciones son extensamente disponibles; cuenta con un amplio grupo de compañías y una variedad de formas.</p> <p>Tiene un gran crecimiento en su interoperabilidad basándose en redes para negocios y áreas públicas, también se incluye en aplicaciones para el hogar.</p> <p>Los costos para la tecnología y para los productos van bajando su precio a gran velocidad.</p> <p>Ofrece las mismas velocidades que Ethernet con 10 base T de 11Mbps. Con multimedia trabaja con la capa MAC, para tener acceso a Internet, audio de CD-Quality y Mpeg-2.</p>	<p>No cuenta con acceso a QoS y la ayuda de los multimedia, diseñado para la empresa.</p> <p>No puede apoyar transmisiones concurrentes de los medios bien.</p> <p>Es susceptible a la interferencia en la banda de 2.4GHz, en hornos de microondas.</p> <p>La mayoría de los productos 802.11b son fáciles de instalar y de configurar.</p> <p>En la mayoría de los casos, las velocidades comienzan de 11 Mbps, 5.5 Mbps, 2 Mbps, y a 1 Mbps. Por lo cual son de poca velocidad.</p>
IEEE802.11e	<p>Este estándar proporciona las capacidades de QoS y ayuda de multimedia; a los estándares 802.11 (a, b y g).</p> <p>Crea una especificación universal para el hogar, la empresa y ambientes del público, tales como aeropuertos u hoteles.</p>	<p>Disponibilidad es actualmente una especificación aún no aprobada.</p>
IEEE802.11g	<p>Este estándar es interoperable con la base instalada de las redes 802.11b.</p> <p>Tiene una tarifa de datos más alta contra el estándar 802.11b así como también permite transmisiones más concurrentes.</p>	<p>Este estándar presenta las mismas desventajas conforme a la sección 802.11b.</p>

Tabla, 4-3. Comparativa de ventajas y desventajas de la familia de estándares IEEE 802.11.

5.4 REDES DE TELEFONIA

5.4.1 INTRODUCCION

Desde el principio de las telecomunicaciones dos han sido las principales opciones para llevar a cabo una comunicación: con o sin hilos, o lo que es lo mismo, por cable o por el aire. En realidad ambas pueden participar en un mismo proceso comunicativo.

En las comunicaciones móviles, en las que emisor o receptor están en movimiento, la movilidad de los extremos de la comunicación excluye casi por completo la utilización de cables para alcanzar dichos extremos. Por tanto utiliza básicamente la comunicación vía radio. Esta se convierte en una de las mayores ventajas de la comunicación vía radio: la movilidad de los extremos de la conexión. Otras bondades de las redes inalámbricas son el ancho de banda que proporcionan, el rápido despliegue que conllevan al no tener que llevar a cabo obra civil.

Sin embargo el cable es más inmune a amenazas externas, como el ruido o las escuchas no autorizadas, y no tiene que competir con otras fuentes por el espacio radioeléctrico, bien común más bien escaso.

Históricamente la comunicación vía radio se reservaba a transmisiones punto multipunto, con grandes distancias a cubrir. También era útil en situaciones en las que la geografía dificultase en exceso el despliegue de cables. Fundamentalmente se utilizaba para transmitir radio y TV. Por el contrario, las comunicaciones telefónicas utilizaban cables. Todo esto nos lleva a la actual situación, en la que ya no está tan claro cuando es mejor una u otra opción. En cuanto a las comunicaciones móviles, no aparecen comercialmente hasta finales del siglo XX. Los países nórdicos, por su especial orografía y demografía, fueron los primeros en disponer de sistemas de telefonía móvil, eso sí, con un tamaño y unos precios no muy populares.

Radiobúsquedas, redes móviles privadas, y sistemas de telefonía móvil mejorados fueron el siguiente paso. Después llegó la telefonía móvil digital, las agendas personales, miniordenadores, laptops y un sinnúmero de dispositivos dispuestos a conectarse vía radio con otros dispositivos o redes. Y finalmente la unión entre comunicaciones móviles e Internet, el verdadero punto de inflexión tanto para uno como para otro.

Los servicios de comunicaciones móviles más extendidos son la telefonía móvil terrestre, la comunicación móvil por satélite, las redes móviles privadas, la radiomensajería, la radiolocalización GPS, las comunicaciones inalámbricas y el acceso a Internet móvil.

Cuando en el año de 1981 se iniciaron los trabajos para elaborar las especificaciones del sistema GSM, el PC aún no había salido al mercado, y de Internet nadie tenía noticia alguna, salvo la elite universitaria que venía participando en su desarrollo. Las grandes empresas intercambiaban datos entre oficinas centrales, y los servicios de transmisión de datos no eran muy demandados por los particulares. Diez años después la situación cambió drásticamente unos caminos paralelos que poco a poco se fueron integrando. Son ya más de mil millones los usuarios de móviles en el mundo, mientras que los internautas ascienden a quinientos millones. Parece que en un futuro no muy lejano, ambas cifras tenderán a igualarse, en gran medida a impulsos del concepto Internet móvil.

La telefonía móvil es el futuro de la integración de varias tecnologías, algunas de ellas desarrolladas en campos distintos, y otras que permanecieron ignoradas durante algún tiempo. Aunque las técnicas empleadas puedan tener varias décadas de existencia, no debemos perder de vista que la implantación de los sistemas de telefonía celular sin hilos es muy reciente, y que todavía no se ha adquirido experiencia suficiente en su aplicación práctica: es decir, algunos de sus componentes pueden haber cruzado ya el umbral de la madurez, pero el conjunto dista aún mucho de encontrarse en ese estadio. Los problemas surgidos en el desarrollo de la tercera generación, son buena prueba de que aún nos queda mucho camino para llegar a dominar este campo de aplicación de las telecomunicaciones. Y cuando se habla de la juventud de la tecnología no podemos olvidarnos de la edad del

mercado pues tanto los usuarios como las aplicaciones que se les ofrecen son totalmente novedosas, por lo que es muy difícil predecir su grado de aceptación. La tecnología no es lo importante, lo que cuenta es la proposición de valor que se hace a los potenciales clientes. Las diferencias tan notables que existen entre algunos mercados. Como por ejemplo el grado de penetración de Internet móvil alcanzado en Japón frente a Europa y a US, es un aval de lo que decimos: la cuestión no es forzar la máquina para ofrecer la generación tecnológicamente más avanzada, sino satisfacer las necesidades latentes de los usuarios con soluciones económicas, seguras y atractivas,

Son 8 tecnologías que aún son básicas para el desarrollo de la telefonía móvil. Aunque su orden de aparición no es fruto de prelación alguna, es bien cierto que se ha colocado la radio en primer lugar, pues ella es la esencia de los sin hilos: es el enlace radio el que nos libera de las ataduras de la telefonía fija, y son las ondas electromagnéticas las causantes de los quebraderos de cabeza de los ingenieros, puesto que su propagación, casi errática, obliga a realizar operaciones complejas que incrementan los costes y disminuyen el tráfico. En cualquier caso, se ha logrado una total integración de la informática y las telecomunicaciones, impulsando con ello la fabricación del artilugio potable más pequeño y potente que haya tenido a su alcance el ser humano, el teléfono móvil

5.4.2 HISTORIA DE LA TELEFONÍA CELULAR.

AT&T introdujo el primer servicio telefónico móvil en los Estados Unidos el 17 de junio de 1946 en San Luis, Missouri. El sistema operaba con 6 canales en la banda de 150 MHz con un espacio entre canales de 60 KHz y una antena muy potente. Este sistema se utilizó para interconectar usuarios móviles (usualmente autos) con la red telefónica pública, permitiendo así, llamadas entre estaciones fijas y usuarios móviles. Un año después, el servicio telefónico móvil se ofreció en más de 25 ciudades de los EE.UU. y unos 44,000 usuarios en total aunque por desgracia había 22,000 más en una lista de espera de cinco años. Estos sistemas telefónicos móviles se basaban en una transmisión de Frecuencia Modulada (FM).

La mayoría de estos sistemas utilizaban un solo transmisor muy poderoso para proveer cobertura a más de 80 km desde la base. Los canales telefónicos móviles de FM evolucionaron a 120 KHz del espectro para transmitir la voz con un ancho de banda de 3KHz. Aunque se esperaban mejoras en la estabilidad del transmisor, en la figura de ruido y en el ancho de banda del receptor.

La demanda para el servicio de telefonía móvil creció rápidamente y permaneció por detrás de la capacidad disponible en muchas de las ciudades de gran tamaño. Es increíble que a pesar de la demanda hayan pasado más de 30 años para cubrir las necesidades de telefonía móvil. La capacidad del sistema era menor que el tráfico que tenía que soportar, por ello, la calidad del servicio era terrible, las probabilidades de bloqueo eran del 65% o más altas. La inutilidad del teléfono móvil disminuyó la frecuencia de su uso ya que los usuarios encontraron que era mejor prevenir no hablando en horas picos. Los usuarios y las compañías telefónicas se dieron cuenta que un conjunto de canales no sería suficiente para desarrollar un servicio telefónico móvil útil. Se necesitarían grandes bloques del espectro para satisfacer la demanda en áreas urbanas.

En 1949, la FCC (la FCC es la comisión federal de comunicaciones, que es el organismo que regula las comunicaciones en los EE.UU.) dispuso más canales y la mitad se los dio a la compañía Bell System y la otra mitad a compañías independientes como la RCC(Radio Common Carriers), con la intención de crear la competencia y evitar los monopolios. Fue a mediados de los 50 cuando se creó el primer equipo para viajar en auto de menor tamaño. Esto sucedió en Estocolmo, en las oficinas centrales de Ericsson pero no fue sino 10 años después cuando los transistores redujeron en peso, tamaño y potencia para poder introducirlos al mercado.

En 1956, la Bell System comenzó a dar servicio en los 450 MHz, que era una nueva banda para tener una mayor capacidad. En 1958, la Richmond Radiotelephone Co. mejoró su sistema de marcado conectando rápidamente las llamadas de móvil a móvil. A mediados de los 60's el Sistema Bell introdujo el Servicio Telefónico Móvil Mejorado (IMTS por sus siglas

en inglés) con características mejoradas. Las mejoras en el diseño del transmisor y del receptor permitieron una reducción en el ancho de banda del canal de FM de 25-30 KHz.

A finales de los 60's y principios de los 70's el trabajo comenzó con los primeros sistemas de telefonía celular. Las frecuencias no eran reutilizadas en células adyacentes para evitar la interferencia en estos primeros sistemas celulares.

En enero 1969 la Bell System aplicó por primera vez el reuso de frecuencias en un servicio comercial para teléfonos públicos de la línea del tren de N.Y. a Washington, D.C. Para desarrollar este sistema se utilizaron 6 canales en la banda de 450 MHz en nueve zonas a lo largo de una ruta de 380 km.

Se debe reconocer que la primera generación de radio celular analógico no fue una nueva tecnología pero si una nueva idea el de reorganizar la tecnología existente IMTS a gran escala. Mientras que las comunicaciones de voz utilizaron el mismo FM analógico que se había estado usando desde la II Guerra Mundial, dos mejoras importantes hicieron el concepto celular realidad. A principios de los 70's se inventó el microprocesador; aunque los algoritmos complejos de control se implantaban en lógica con cables, el microprocesador hizo más fácil la vida de todos. La segunda mejora fue en el uso de un enlace de control digital entre el teléfono móvil y la estación base. No fue sino hasta marzo de 1977 cuando la FCC aprobó que Bell probara un sistema celular en Chicago.

En 1978, en EE.UU. comenzó a operar el Servicio Telefónico Móvil Avanzado o Advanced Mobile Phone Service AMPS. En ese año, 10 células cubrían 355000 km cuadradas en el área de Chicago, operando en las nuevas frecuencias en la banda de 800 MHz. Esta red utilizaba circuitos integrados LS, una computadora dedicada y un sistema de conmutación, lo que probó que los sistemas celulares podían funcionar.

El desarrollo de AMPS fue muy rápido, un sistema comenzó a operar en mayo de 1978 en Arabia Saudita, otro en Tokio en diciembre de 1979 y el primero en nuestro país en 1981.

Entonces, surgió por parte de la FCC otro requisito de competencia. Un proveedor de servicio celular tenía que coexistir con la Bell System en el mismo mercado (Bandas A y B). Entonces Ameritech entró en Chicago el 12 de octubre de 1983.

AT&T desarrolló un modelo junto con Motorola conocido como Dyna-TACS o TACS que significa Total Access Communications System, el cual se puso en marcha en Baltimore y en Washington D.C. por la compañía Cellular One el 16 de diciembre de 1983.

Otro estándar que surgió fue el de AURORA-400 en Canadá en febrero de 1983 utilizando equipo de GTE y NovAtel. Este sistema llamado descentralizado opera en los 420 MHz y utilizaba 86 células, funcionando mejor en áreas rurales por su poca capacidad pero cobertura amplia. En Europa, el sistema celular Telefonía Móvil Nórdico o Nordic Mobile Telephone System NMT450 inició operaciones en Dinamarca, Suecia, Finlandia y Noruega en el rango de 450 MHz. En 1985 la Gran Bretaña empezó a usar TACS en la banda de 900 MHz. Más tarde, Alemania Occidental implementó C-Netz, Los franceses Radiocom 2000, y los Italianos RTMI/RTMS. Todos ellos ayudaron a que hubiera nueve sistemas incompatibles, a diferencia de los EE.UU. que no sufrían de este problema. Desde aquí se pensó en un plan para crear un sistema digital único para Europa.

Para ejemplificar el desarrollo del mercado, la industria celular creció de menos de 204,000 suscriptores en 1985 a 1,600,000 en 1988 en EE.UU.

A finales de los 80's el interés emergió hacia los sistemas celulares de tipo digital, donde ambos, la voz y el control fueran digitales. El uso de tecnología digital para reproducción de discos compactos popularizó la calidad del audio digital. La idea de eliminar el ruido y proveer el habla clara hasta los límites de cada área de servicio fueron atractivos para los ingenieros y usuarios comunes.

En 1990, el sistema celular en EE.UU. agregó una nueva característica, el tráfico de la voz se convirtió en digital. Esto triplicó la capacidad con el muestreo, digitalización y multicanalización de las conversaciones. Para 1991, el servicio celular digital comenzó a emerger reduciendo el costo de las comunicaciones inalámbricas y mejorando la capacidad de manejar llamadas de los sistemas celulares analógicos.

En 1989 surge GSM primero conocido como Grupo Especial Móvil y luego como Sistema Global para Comunicaciones Móviles. Lo más destacado de él es que unifica los sistemas europeos. Desde 1993 los sistemas se estaban desbordando de usuarios en EE.UU., estos crecieron de medio millón en 1989 a más de trece millones en 1993. En 1994, Qualcomm, Inc. propuso un escenario de espectro esparcido para incrementar la capacidad. Construido en conocimientos anteriores, el Code Division Multiple Access CDMA o Acceso Múltiple por División de Código, sería en todos sus elementos digital, además de que prometía de 10 a 20 veces mayor capacidad. En estos días más de la mitad de los teléfonos en el mundo operaban de acuerdo a los estándares de AMPS, y en su inicio más humilde nadie pensó que sería el que conviviría con TDMA o CDMA para obtener sistemas duales con tecnología analógica y digital.

El 14 de enero de 1997, la FCC abrió un nuevo grupo de frecuencias inalámbricas que permitiría el desarrollo de las tecnologías como CDMA: la banda de 1900. El PCS 1900 es la contraparte en frecuencia de GSM y tiene un gran potencial.

5.4.3 CONCEPTOS BÁSICOS

Los sistemas de telefonía celular son sistemas de comunicaciones móviles en los cuales la zona o territorio en que se brinda el servicio (área de cubrimiento) se divide en celdas (células), cada una de las cuales es servida por una estación de radiocomunicaciones, de modo que cuando un abonado celular se mueve a través de la zona de cubrimiento del sistema, en cada momento es atendido por la estación correspondiente a la celda en que se encuentra, y al transitar a una celda vecina pasa a ser atendido por la estación correspondiente a la misma, sin que se pierda la comunicación que pueda existir en el momento del transito de una celda a la otra.

El servicio básico de un sistema de telefonía celular permite el establecimiento de una llamada telefónica entre cualesquiera dos abonados del servicio dentro de la zona de cubrimiento del mismo, o entre un abonado celular y uno de la red telefónica pública conmutada (red telefónica convencional).

Un sistema de telefonía celular se compone de tres elementos fundamentales:

- Las unidades de abonado: los teléfonos celulares.
- Las estaciones de radiobase (RBS), que dan servicio a cada celda.
- Los centros de conmutación de móviles (CCM), a través de los cuales se establecen las conexiones de las RBS entre sí y con la red telefónica convencional.

Atendiendo a la forma de transmisión, los sistemas celulares pueden clasificarse en analógicos y digitales. Dentro de cada clasificación existen diferentes normas de transmisión que definen las bandas de frecuencias utilizadas (bandas de 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, etc.), los métodos de acceso múltiple a emplear (FDMA, TDMA, CDMA), las formas de modulación (FM, nQAM, etc.).

El sistema celular analógico más extendido es el denominado Advanced Mobile Phone System o Sistema Avanzado de Telefonía Móvil (AMPS), originado en los EUA. Entre los sistemas digitales puede citarse el Digital AMPS (DAMPS, también conocido como TDMA), originario de EUA como evolución del AMPS.

La norma celular más extendida en el mundo corresponde al sistema digital conocido como Global System for Mobile Communications o Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), originario de Europa y adoptado en los países de la Comunidad Económica Europea. Por las ventajas tecnológicas y facilidades de servicio que brinda, su empleo se ha difundido mundialmente.

5.4.4 EVOLUCIÓN DE LA TELEFONÍA CELULAR

Cada vez más es mayor el número de personas en el mundo que están usando teléfonos móviles. En 1990, había 11 millones de teléfonos celulares en todo el mundo, mientras en

1999 este número había ascendido a algo más de 400 millones, cuando el número de computadoras personales era aproximadamente de 180 millones. Sólo durante el año de 1998 el número de usuarios móviles que se adicionaron al parque existente, fue de 100 millones y para fines del dos mil esta cifra se aproximaba a los 500 millones de celulares a nivel mundial. De seguir esta tendencia, según la Unidad de Inteligencia de la revista The Economist, para el año 2004 se espera que el número de celulares se acerque a los 1.000 millones, excediendo el número de teléfonos fijos.

Este incremento a estado aparejado a una evolución de la tecnología de forma escalonada o por etapas. Para separar una etapa de la otra, a la telefonía celular se ha categorizado por generaciones, las cuales analizaremos a continuación:

LA PRIMERA GENERACIÓN (1G)

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979, se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces de voz era muy baja, baja velocidad (2400 bauds), la transferencia entre celdas era muy imprecisa, tenían baja capacidad (basadas en FDMA, Frequency Divison Multiple Access) y la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System).

LA SEGUNDA GENERACIÓN (2G)

La 2G arribó en 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y son los sistemas de telefonía celular usados en la actualidad. Las tecnologías predominantes son: GSM (Global System for Mobile Communications); IS-136 (conocido también como TIA/EIA-136 o ANSI-136) y CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), éste último utilizado en Japón.

Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas para voz pero limitados en comunicaciones de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares tales como datos, fax y SMS (Short Message Service). La mayoría de los protocolos de 2G ofrecen diferentes niveles de encriptación. En los Estados Unidos y otros países se le conoce a 2G como PCS (Personal Communications Services).

La velocidad de transmisión de la 2G se limita a 9.6 kbps, velocidad considerablemente menor que los 56 kbps que permite la telefonía de cable y de la de un megabit del cable modem. Las dos soluciones a estos problemas de ancho de banda las proporcionan las redes móviles 2.5G y 3G.

LA GENERACIÓN 2.5G

Muchos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones (carriers) se moverán a las redes 2.5G antes de entrar masivamente a 3G. La tecnología 2.5G es más rápida y más económica para actualizar a 3G.

La generación 2.5G brinda características extendidas para ofrecer capacidades adicionales a la de los sistemas 2G, tales como GPRS (General Packet Radio System), HSCSD (High Speed Circuit Switched Data), EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution), IS-136B, IS-95B, entre otros. Los carriers europeos y de Estados Unidos se movieron a 2.5G en el 2001. Mientras que Japón fue directo de 2G a 3G también en el 2001.

LA TERCERA GENERACIÓN (3G)

La 3G es tipificada por la convergencia de la voz y datos con acceso inalámbrico a Internet, aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos. Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan más altas velocidades de información enfocados para aplicaciones mas allá de la voz, tales como audio (MP3), video en movimiento, video conferencia y acceso rápido a Internet, sólo por nombrar algunos.

Los sistemas 3G alcanzan velocidades de hasta 384 Kbps, permitiendo una movilidad total a usuarios viajando a 120 kilómetros por hora en ambientes exteriores, mientras que alcanza una velocidad máxima de 2 Mbps permitiendo una movilidad limitada a usuarios caminando a menos de 10 kilómetros por hora en ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores. Entre las tecnologías contendientes de la tercera generación se encuentran UMTS (Universal Mobile Telephone Service), CDMA2000, IMT-2000, ARIB(3GPP), UWC-136, entre otras.

El impulso de los estándares de la 3G está siendo apoyado por la ITU (International Telecommunications Union) y a este esfuerzo se le conoce como IMT-2000 (International Mobile Telephone).

La cuarta generación (4G)

La cuarta generación es un proyecto a largo plazo que será 50 veces más rápida en velocidad que la tercera generación. Se espera que se empiecen a comercializar la mayoría de los servicios hasta el 2010.

El popular teléfono celular servirá como PC, móvil, teléfono fijo, radio, televisión, agenda electrónica, cámara de fotos, de video y hasta GPS. Todo allí, “nanométricamente” incorporado. En una primera fase, los usuarios podrán utilizar el móvil desde un acceso WiFi, en su casa, en su empresa o en lugares públicos, pudiendo acceder a Internet de manera económica y con una gama de acceso de servicios online ilimitada

4G propone llenar las ciudades de contenidos y accesibilidad mediante la nueva generación de móviles 4G que permitirá disfrutarlos en cualquier punto de lo que llama la nueva “Ciudad Digital Móvil”.

La empresa NTT DoCoMo anunció que está realizando pruebas con teléfonos celulares de cuarta generación en Japón. Permitirán una velocidad de descarga de hasta un gigabit por segundo.

Durante los tests, los prototipos fueron utilizados para visualizar 32 streams de video de alta definición en un automóvil que viajaba a 20 kilómetros por hora.

Autoridades de la empresa afirmaron que los nuevos teléfonos pueden recibir señales de hasta 100 megabits por segundo en movimiento y hasta un gigabit en modo estático. Con esta última tasa de transferencia se podría descargar un DVD completo en menos de un minuto.

Las redes 3G actuales de DoCoMo ofrecen hasta un máximo de 384 kilobits de velocidad de bajada y 129 kilobits por segundo de upload.

Las pruebas de los teléfonos 4G utilizaron un método llamado VSF-Spread OFDM que incrementa la velocidad de descarga gracias al uso de frecuencias de radio múltiple para enviar el mismo stream de datos. Otro truco que utilizarán las nuevas redes 4G será la tecnología MIMO (multiple-input-multiple-output) que permite el envío de datos a través de varias rutas distintas para incrementar el ancho de banda. Por ejemplo, MIMO podría permitir a un celular la recepción de datos desde más de una base transmisora.

Independientemente de cual tecnología en telefonía inalámbrica predomine, lo único que le interesa al usuario final es la calidad de voz, que no se bloqueen las llamadas y que en realidad se ofrezcan las velocidades prometidas. El tiempo y las fuerzas del mercado nos darán la razón.

5.4.5 PERSPECTIVAS DE LA TELEFONÍA MÓVIL CELULAR

Se trabaja por mejorar los servicios actuales e implementar otros nuevos, todo ello será una realidad con la cuarta generación (4G), la cual es un proyecto a largo plazo que será 50 veces más rápida en velocidad que la tercer generación. Se hacen pruebas de esta tecnología en la actualidad y se espera que se empiecen a comercializar la mayoría de los servicios no antes del año 2010.

ITINERANTES Y NÓMADAS

Los tecnólogos no se ponen de acuerdo a la hora de predecir cuáles van a ser las principales características de los ordenadores de la próxima década, pero en una cosa parecen coincidir los expertos, casi todos serán portátiles. Si continuáramos haciéndonos este tipo de preguntas, pero fijándonos ahora en la forma en la que tenemos acceso a las redes, todos coincidirían en que la conexión se haría sin hilos. Los tipos de movilidad que practican los cuidados permiten clasificarlos en dos categorías, itinerantes y nómadas. Los primeros se están desplazando y los se van deteniendo en diferentes lugares (hoteles, oficinas, palacio de congresos centro comercial, cafeterías, hall de un aeropuerto, etc.) en donde permanecen un cierto tiempo; a lo largo de una misma jornada una persona suele interpretar ambos papeles en momentos distintos, lo que implica que se deberán atender diferentes necesidades de servicio.

En la practica podemos hablar de dos tipos de movilidad, una referida a las personas y la otra a los equipos que utilizamos, en este ultimo caso suele emplearse el termino portabilidad. El primer tipo, movilidad personal, hace referencia a la capacidad de desplazamiento, pudiendo mantenerse en su totalidad las presentaciones del sistema que se estuviera utilizando. La portabilidad de los equipos se refiere a la posibilidad de que nos acompañen en nuestros desplazamientos; en el argot de la tecnología, un portátil suele ser un PC transportable.

Con respecto a la conexión a la red, estamos hablando de conexión fija cuando se realiza a través de cable (del tipo que sea, cobre, coaxial o fibra óptica), de una forma similar a la que se emplea para conectar el teléfono de nuestros hogares a la red telefónica. Cuando suprimimos el cable, y la conexión se realiza mediante un enlace radio, estaremos hablando de una conexión sin hilos.

De acuerdo con estas definiciones, un terminal puede presentar los siguientes atributos:

FIJO Y CON HILOS: nos estaremos refiriendo al típico ordenado de sobremesa instalado en un oficina

MOVIL Y CON HILOS: se trata del portátil, acarreado por el usuario de un lugar a otro y conectándolo a la red de área local mediante conexiones fijas.

FIJO Y SIN HILOS: hablamos de equipos que se conectan a una LAN mediante enlace radio

MOVIL Y SIN HILOS: este es el protagonista de nuestra historia, en la que los aparatos móviles y se conectan a al red mediante enlace radio.

LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN MOVIL (SI-m)

Durante la ultima década, Internet y la telefonía móvil fueron los mercados mas demandantes de telecomunicaciones. Como ocurriera hace tres décadas con la informática y las telecomunicaciones, que primero se hicieron convergentes y luego se fusionaron dando nacimiento a la telemática acontecerá ahora con la web y lo móvil que acabarán fusionándose en algo grande; para lograr estos objetivos harán falta muchas dosis de innovación , nuevas aplicaciones y nuevos servicios.

Las inversiones para levantar este nuevo entramado son mayores que nunca, pero nos encontramos con el dilema del huevo y la gallina: el que invierte quisiera saber antes cómo va a evolucionar el mercado, y este no se mueve si no contemplar nuevas infraestructuras. Parece que se ha entrado en una fase en que la consolidación es más buscada que la expansión, aunque en cualquier caso se hará siempre indispensable la elaboración de un plan a medio y largo plazo lleno de sentido común. Para los que aún crean que los mercados digitales se desarrollan fácilmente, que reflexionen sobre el caso de Singapur; tres cuartas partes de la población tiene un móvil, la mitad posee una PC, una tercera parte hacen uso diario de Internet, líder mundial en ITC, líder en aplicaciones e-gobierno, isla integral con un anillo de alta velocidad accesible para toda la ciudadanía, tres operadores con licencia 3G concedida.. y están todavía con MMS y GPRS.

Una de las bases del éxito conseguido por GSM es el haber logrado que un mismo estándar fuera usado en todo los países. Fabricantes de equipos y terminales, usuarios y operadores se benefician de los estándares y entre todos consiguen crear un mercado basado en el funcionamiento del círculo virtuoso, al que la empresa Cisco denomina ecosistema. Esta unidad de acción parece haber desaparecido con la tercera generación y el numero de opciones crece cada día de manera imparable; si esta tendencia no se corrige se estaría condenado a volver a la década de los ochenta, cuando el roaming era prácticamente inexistente y la interoperabilidad de equipos y redes una pura entelequia. De momento, y en el terreno de los datos, la aplicación demoledora siguen siendo los mensajes cortos, que batieron todos los record

5.4.6 ALGO GRANDE PUEDE SUCEDER

La revolución de los sin hilos está siendo liderada por el teléfono móvil y ya se ha creado una industria floreciente en la que miles de grandes empresas y pequeños emprendedores tienen asegurado un rentable futuro: el negocio de la bajada de tonos de llamadas ha alcanzado los mil ochocientos millones de dólares en solo dos años. Según los articulistas de la publicación digital Busuness2.0 el nirvana digital esta en el teléfono móvil y no en WI-FI

EL creador de la red Ethernet, Bob Metcalfe manifestó en un entrevista que “Hay más de 2000 millones de usuarios para el año 2006 de equipos móviles, y ello significa que sus propietarios tendrán que decir mucho mas sobre cual será el futuro inalámbrico, que cualquier otro colectivo”. Los equipos actuales comercializados vienen ya acotados de cámara, teclado, MP3, navegador, video y correo electrónico; si se tiene en cuenta que cada año uno de cada tres usuarios cambian de móvil, parece claro el potencial de una industrial que no lleva casi una década de existencia y el incremento de venta de móviles es de un 20%

Los líderes de la microelectrónica y las pequeñas empresas que tienen capacidad de triunfar, tratan desesperadamente de diseñar el chip más potente, barato y de menor consumo, que les asegure una importante cuota de mercado. Intel ha lanzado su servidor personal basado en el chip XScale al que, según su propio fabricante, le gustaría que llegara a ser el pentium de los móviles: esta especie de mayordomo digital se comporta como un auténtico ordenador y tiene tal capacidad de proceso y almacenamiento, que puede ejecutar aplicaciones complejas desarrolladas para PC. En otro nicho de mercado nos encontraremos con los juguetes móviles, fáciles de usar y que comunican, procesan y entretienen.

Estas listas de mini cacharros inteligentes no dejan de ser mas que posibilidades de mercado. Pero en este caso ya ha habido una gran empresa mundial, UPS que se ha decidido a dotar a sus empleados sin hilos de toda suerte de novedades desde bluetooth hasta puertos infrarrojos, pasando por GPS y conexión Wi-Fi; la inversión supera los 130M\$ y con ella se espera incrementar en un 35 por 100 la productividad de la mano de obra.

EL MAÑANA

Las redes han ido evolucionando desde su entorno local de origen hasta la infraestructura de área ancha, para regresar a su ámbito original pero cambiando de lugar; lo que al principio fueron universidades y laboratorios de investigación se complemento con las oficinas. La terminología empleada para designar a estas variantes mantiene la misma estructura y así empezamos las Lan.

5.4.7 CONCLUSIONES

La movilidad es sinónimo de libertad y esta es la primera característica de unos sistemas que ofrecen además comunicación, movilidad e inteligencia, es decir los tres atributos diferenciadores del ser humano.

Más de medio siglo de maquinas fijas están desembocando en una etapa de quipos móviles y sin hilos: habrá que confiar en que el ser humano aproveche la movilidad para encontrar su

destino y no para esclavizarse con una tecnología inalámbrica, comunicante y móvil pero alienante.

El teléfono móvil permite la comunicación de señales de voz digitalizadas, se sirve de Internet para conectarnos con cualquier red pública o privada, tiene capacidad para almacenar toda nuestra información personal, interacciona con nuestro entorno, se puede emplear como radio y como máquina de fotos, nos permite jugar, trabajar negociar, comprar, vender informar y ser informados.

6 Universidad UNAM Virtual

6.1 Tour Virtual

El Tour Virtual es una representación de imágenes fotográficas, que nos muestran un panorama de sitios de la UNAM. El Tour Virtual tiene la finalidad de realizar un recorrido virtual de la Universidad. Mostrando todos los sitios de estudio como los deportivos, así como los lugares de investigación de esta universidad.

La importancia de crear un Tour virtual es con la finalidad de ver todas las ventajas que tiene el Internet ya que sin estar físicamente en el lugar se puede crear una conciencia y una idea y además una imagen de el lugar de donde se están impartiendo los cursos o cátedras.

El Tour Virtual es una forma de hacer interactivo y visual la Universidad Virtual, ya que da un panorama más amplio de la Universidad por Internet donde se crea una imagen de todos los aspectos culturales, deportivos de investigación que se realizan. Y se percibe todo el enriquecimiento que puede ofrecer una Universidad Virtual a sus alumnos en línea, que no tiene la posibilidad de llevar una educación continua.

La ventaja de llevar una educación en línea le da una mayor flexibilidad al alumno para poder continuar con sus estudios con forme a como de a sus posibilidades, en tiempo, económica.

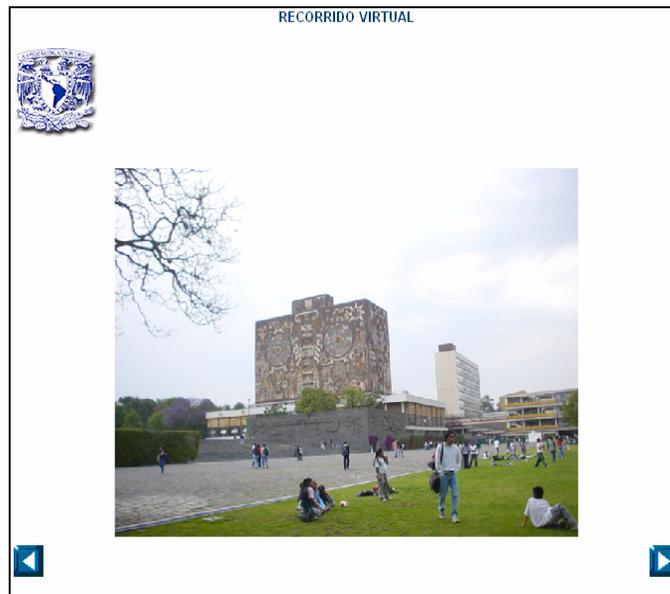
Otra de tantas ventajas de una Universidad en línea es que puede ser efectuada en cualquier parte del planeta, sin necesidad de estar físicamente en un aula. Ya que los profesores y cursos son implementados por medio del la herramienta tecnológica que es una computadora.

De aquí la importancia de que la Universidad cree un sitio que este dirigido a realizar un recorrido Virtual por todas sus instalaciones físicas, donde muestre toda la diversidad de la UNAM.

La enseñanza dentro de la UNAM debe utilizar los recursos tecnológicos, con la finalidad de desarrollar más alternativas de estudio y así ampliar las fronteras y perspectivas que pueda

implementar para las futuras generaciones y crear un avance de modo de enseñanza, que maneje parámetros interactivos y atractivos para los usuarios. Por eso de la importancia de interactuar con el usuario a través del Tour Virtual, que genera un conocimiento más amplio de la misma Universidad, y a su vez lo hace atractivo y explicativo. El Tour Virtual tiene la meta de generar en el usuario un conocimiento de todo el panorama que conforma a la universidad UNAM, de su trascendencia su aspecto y de todo su esplendor generando una motivación al usuario así como un panorama más amplio del conocimiento que esta en proceso de adquirir por medio de este medio.

Un panorama más amplio de tipo visual y interactivo de la Universidad Virtual.



Las imágenes del Tour Virtual, generan en el usuario un más amplio parámetro de la trascendencia y estructura así como conformación de la Universidad UNAM.

Ya que por medio de este medio se muestran aspectos de todos aquellos recursos con los que la Universidad cuenta.

6.2 Cursos Virtuales

En el desarrollo de modelos educativos basados en Internet propuestos en México, nos encontramos que sólo trabajan a nivel de evaluación de resultados y lineamientos generales para el desarrollo de cursos, incluso haciendo una comparación de aprendizajes entre cursos en línea y cursos presénciales dando como resultados aprendizajes semejantes. Algunos trabajos comienzan a presentar evidencias sobre modelos desde un punto de vista educativo y de ingeniería, que de alguna manera mezclen puntos de vista para tomar en cuenta procesos educativos y plataformas tecnológicas.

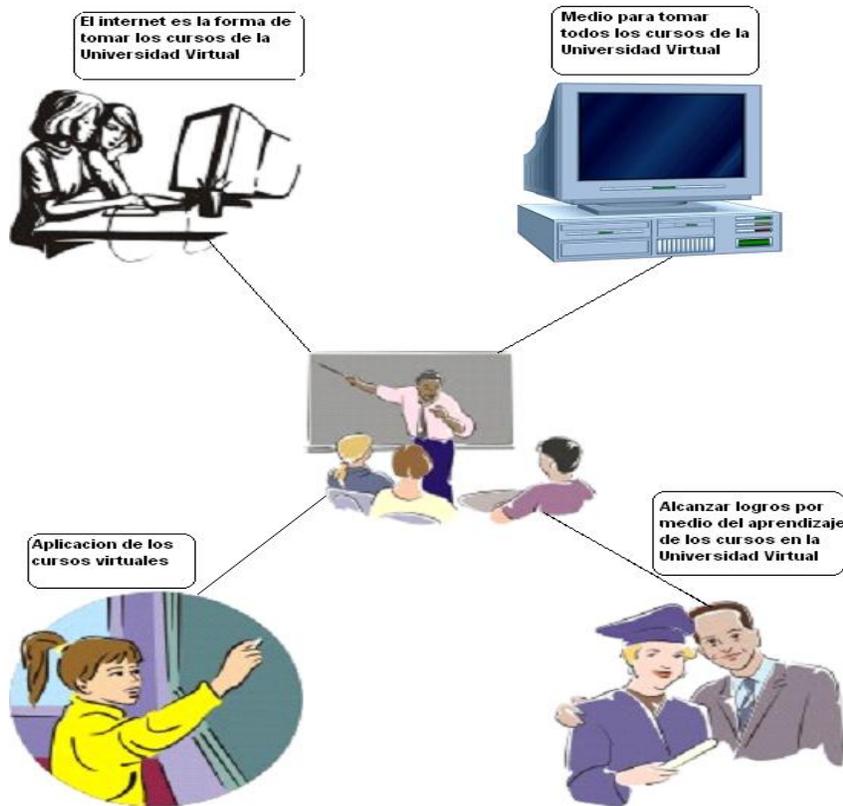
El concepto de objeto nace como una herramienta para dominar la complejidad “los humanos hemos desarrollado una técnica para enfrentarnos a la complejidad.

Realizamos abstracciones, incapaces de dominar en su totalidad a un objeto complejo, decidimos ignorar sus detalles no esenciales, tratando en su lugar con el modelo generalizado del objeto”.

En relación los objetos de aprendizaje los primeros trabajos se enfocaron al aspecto de almacenamiento y recuperación de información, que con los adelantos tecnológicos como el almacenamiento digital y las telecomunicaciones permiten grandes colecciones de información y una amplia distribución, se prevé que con el concepto de “metadatos”, los objetos de aprendizaje retomaran fuerza e interés tanto en los administradores de la información cómo en los investigadores educativos.

El objetivo principal de este trabajo es construir los conocimientos sobre una metodología para desarrollar cursos en entornos virtuales, que sea de uso más generalizado y accesible a través de objetos de aprendizaje como una alternativa que combina los aspectos pedagógicos y la facilidad de modelado a través de sistemas computacionales.

Esquema de cursos virtuales por Internet dentro la Universidad Virtual



6. 2.1 Dos modelo para la elaboración de cursos en línea

El método consta de 2 fases principales, en cada una de ellas hay una serie de actividades de evaluación que definirá si se realiza nuevamente el ciclo.

Respecto a la fase pedagógica la elaboración de la metodología de construcción de cursos en línea se centra en sentar las bases para alcanzar un perfil determinado en el alumno, para esto se trabajará en definir las competencias que habrán de desarrollarse en el estudiante a través del curso, lo cual puede diferir con enfoques anteriores que ponderaban la descripción de la información que debe tener el estudiante.

Para definir las competencias se deberá considerar la descomposición de la competencia en: conocimientos, habilidades, actitudes y valores. La evaluación de lo aprendido deberá ser

específica y evidente, para el caso se recomienda un producto integrador de aprendizajes que reflejen las tareas del perfil. Este nuevo enfoque se seguirá basando en el paradigma educativo constructivista, el cual es considerado el más adecuado en la educación basada en computadoras. La mediación entre el sujeto y el objeto de información está dada por lo que se conoce como objeto de aprendizaje, entendiéndolo como “Cualquier recurso digital que puede usarse como soporte para el aprendizaje”, Un objeto de aprendizaje debe ser:

- Reusable
- Interoperable

6.2.2 ¿Por qué y para qué los cursos virtuales?

Aparentemente, al menos para los profesores, el entorno y la forma en que trabajamos apenas ha cambiado desde hace siglos. El profesor o profesora sigue siendo el dueño de la tarima y el usuario exclusivo del pizarrón. Esta función la desempeñan en nuestra Universidad los libros de texto o unidades didácticas recomendadas para cada asignatura. En nuestras aulas/textos sigue, salvo contadas excepciones, funcionando el modelo transmisor del conocimiento imperante en nuestras universidades así desde la Edad Media. Los profesores siguen repitiendo ante alumnos que toman apuntes o notas de lectura lo que hemos leído en los libros.

Este modelo de comunicación limitado a la transmisión fomenta la pasividad del alumno, favorece el individualismo y la competencia entre los alumnos.

Cada alumno asiste a la transmisión de intercambio de mensajes, es de los alumnos, es posible encontrar decenas de iniciativas para la puesta en marcha de equipos de trabajo para la preparación de asignaturas. Estos equipos se distribuyen los temas y preparan resúmenes que intercambian. Hacen los resúmenes que antes hacían sus profesores. Colaborar a este esfuerzo común es muy sencillo. Para ello no se requiere ningún conocimiento que vaya más allá del necesario para adjuntar un fichero a un mensaje de correo. Estos alumnos están experimentando cómo se aprende enseñando. En realidad, hemos aprendido algo cuando somos capaces de explicárselo a otros. Es entonces cuando hacemos propio el conocimiento. Nuestra Universidad ha tomado conciencia de estos cambios. Sabemos que en los nuevos sistemas de producción que se están imponiendo se necesitan profesionales,

que posean, a un tiempo, conocimientos y capacidades de razonamiento abstracto. Se espera de ellos que sean capaces de anticiparse, que posean invención y capacidad de organización. Se espera que sean capaces de aprender por sí mismos. Los nuevos trabajadores deberán poseer también capacidades comunicativas que les permitan proponer, discutir, intercambiar información y llegar a acuerdos con otros grupos o miembros de las instituciones o empresas en que trabajan.

6.2.3 ¿Qué se necesita para acceder a los cursos virtuales?

Los conocimientos informáticos que se requieren para la utilización de los cursos son los más básicos. Cualquier usuario medio de Internet no necesita de ninguna preparación adicional para utilizar los servicios de los cursos virtuales. Desde el punto de vista de los requisitos técnicos se requiere:

- **Conexión a Internet a través de un ordenador multimedia.** Los materiales de los cursos han sido pensados para los estándares básicos de conexión, mediante línea telefónica convencional con MODEM de 28,8 kbs/sg.
- **Navegador** (Internet Explorer 4.0 o superior o Netscape Communicator 4.5 o superior).
- **Algunos programas auxiliares del navegador.** Son Herramientas complementarias para la correcta aplicación de los archivos y visión en dichos exploradores, animación, video, etc.
- **La clave** de usuario y contraseña del curso tomado.

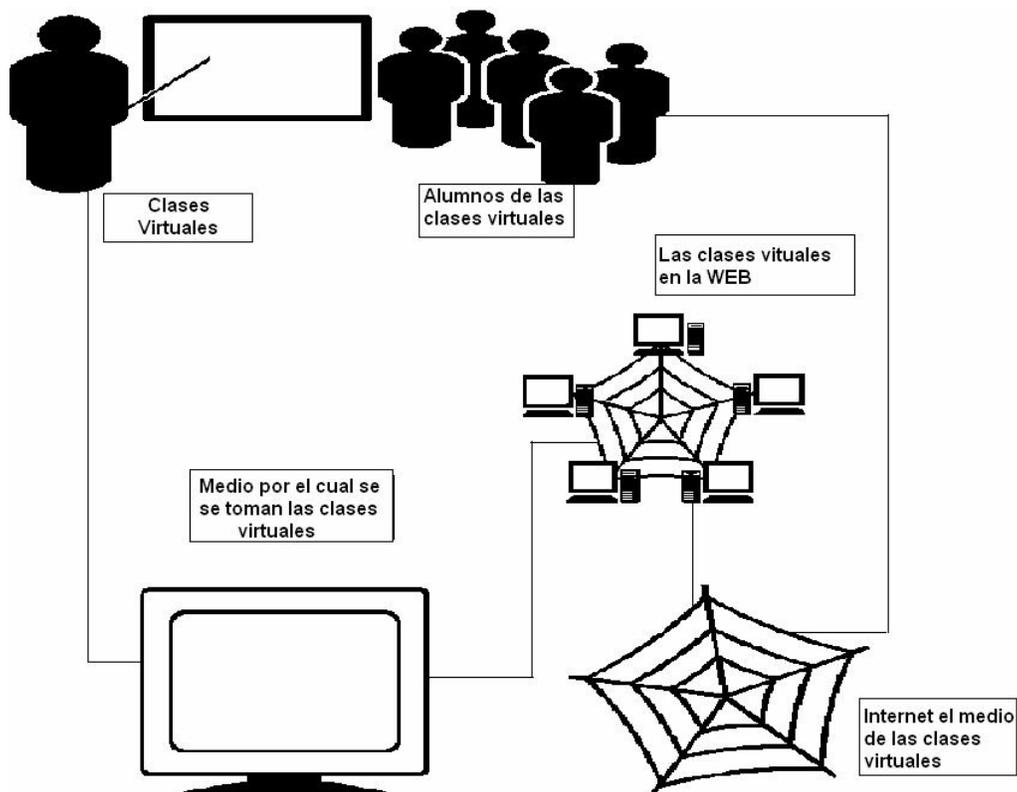
6.3 Clases Virtuales

Un salón de clases o aula virtual, es el lugar en donde se imparten clases mediante los recursos electrónicos disponibles, físicamente este salón de clases virtual no existe, ya que puede ser desde el lugar donde el alumno habita hasta el mismo empleo en el que este

labora. Facilitando así el aprendizaje sin necesidad perder tiempo en transportarse a la Universidad.

Entre las cualidades del salón de clase virtual, la más importante es la capacidad de distribuir materiales a puestos de trabajo individuales, pero además en algunas Universidades Virtuales se presenta, en la pantalla de todas las computadoras, una imagen de baja precisión del instructor, con lo cual se logra un elemento "humano" en las sesiones. Dichas imágenes se actualizan constantemente, principalmente, para los usuarios y estudiantes remotos, para no perder una secuencia en las imágenes y el tema que esta en estudio, dependiendo del curso virtual.

En este esquema se puede observar el proceso que lleva las clases virtuales.



Otras cualidades del salón virtual varían según las necesidades y requerimientos de los usuarios e incluyen herramientas en línea para tomar apuntes durante las presentaciones, una especie de comunicador electrónico, para escribir preguntas y que éstas le puedan ser contestadas por el profesor virtual, material disponible en línea para después de clase, comunicación entre participantes locales, facilidades para la captura de parte del material de una presentación, distribución de tareas y trabajos en línea, disponibilidad de materiales y lecturas suplementarios en línea, y por supuesto la evaluación en línea.

La calidad de una presentación puede variar mucho de acuerdo con las herramientas usadas. Por ejemplo, el material puede ser presentado por diferentes aplicaciones, cada una con características distintas que proporcionan distintos grados de desempeño en distintos aspectos.

Los salones de clases virtuales existen desde que aparecen los cursos en línea y se crean las Universidades Virtuales, y se asume en esencia la modalidad de intercambio entre expositor y estudiante cuando comienza a funcionar el primer instrumento exitoso de comunicación a distancia: el correo. Hoy día, la Capacitación a Distancia se manifiesta en decenas de formas, utilizando tecnologías muy diversas (TV, radio, vídeo, CD, teleconferencias, computadoras y el Internet), en forma simultánea o diferida, uni-direccional o bi-direccional y más recientemente las Universidades Virtuales en las cuales los salones de clases están presentes en forma virtual.

Las ventajas principales de la Universidad Virtual para el alumno suelen ser que puede aprender dónde y cuándo quiere y a su propio ritmo. Esto le permite aprender continuamente por ejemplo en el lugar de trabajo en su propia casa, siendo esta su propio salón de clases. La Capacitación a Distancia permite en principio tener acceso a los mejores profesores/tutores y los mejores materiales de estudio y dependiendo de la tecnología utilizada ofrece intercambio de valiosas experiencias con colegas lejanos a través de aprendizaje en red. Otra ventaja importante es que los cursos pueden resultar más económicos, es decir no se tiene que invertir en pasaje para transportarse a la Universidad o a un salón de clases.

Para algunas personas los salones de clases Virtuales representan una desventaja en la ausencia del contacto visual y auditivo entre profesor y estudiante. Esto implica la necesidad de expresarse e intercambiar ideas por escrito. El estudiante autodidacta requiere de fuerza de voluntad y de una buena capacidad de estudio para aprovechar plenamente y con éxito las oportunidades que le brinda la Universidad Virtual y sus aulas virtuales.

6.3.1 La forma de comunicación en el aula virtual

El concepto fundamental implícito en las últimas experiencias de educación por línea es el de "aula virtual": un intento de implementar mediante aplicaciones la calidad de la comunicación de la formación presencial en la educación a distancia. En ocasiones, en el lenguaje cotidiano oponemos "virtual" a "real". Sin embargo, lo virtual es aquello que posee las mismas características y efectos que los objetos o situaciones reales que representa. Las aulas virtuales son la manera de incorporar los efectos didácticos de las aulas reales a contextos en los que no es posible reunir físicamente a los participantes en un proceso de enseñanza/aprendizaje. Es evidente que la modalidad educativa que más se puede beneficiar de esta tecnología es la educación a distancia.

El "aula virtual" (*virtual classroom*) es el concepto que agrupa actualmente las posibilidades de la enseñanza por línea en Internet. En principio, un "aula virtual" es un entorno de enseñanza/aprendizaje basado en un sistema de comunicación mediada por ordenador.

Todos tenemos experiencia con aulas "normales", arquitectónicamente tangibles: son el espacio en el que se producen el conjunto de actividades, intercambios y relaciones comunicativas que constituyen el eje fundamental de la enseñanza y el aprendizaje. Evidentemente, no todo lo importante en educación se produce estrictamente dentro del aula. También tenemos laboratorios y bibliotecas, y pasillos, cafeterías y otros espacios para la relación interpersonal. Los alumnos estudian en sus casas o residencias. En cuanto a las actividades, no todo el "trabajo en el aula" es clase magistral en gran grupo: se dan

seminarios o sesiones en pequeño grupo, trabajo cooperativo entre estudiantes, estudio individual y otras múltiples actividades, algunas de modo informal.

Los mecanismos de comunicación deben llegar a ser lo más invisibles posible para los participantes. La tecnología pedagógica principal utilizada en la enseñanza en línea es el aprendizaje cooperativo:

El aprendizaje cooperativo se define como un proceso de aprendizaje que enfatiza el grupo o los esfuerzos colaborativos entre profesores y estudiantes. Destaca la participación activa y la interacción tanto de estudiantes como profesores. El conjunto de aplicaciones informáticas disponibles actualmente en Internet, adecuadamente integradas, nos permite crear un entorno muy rico en formas de interacción y, por tanto, muy flexible en estrategias didácticas. Cuando nos referimos a entornos virtuales de formación, debemos tomar, necesariamente, otros referentes. Nos referiremos a un espacio de comunicación que integra un extenso grupo de materiales y recursos diseñados y desarrollados para facilitar y optimizar el proceso de aprendizaje de los alumnos y basado en técnicas de comunicación mediadas por el ordenador.

6.3.2 Puntos Positivos

Obtención de Educación económica y a distancia.

Acceso a tecnología Informática

Aprendizaje de una manera autodidacta

Las clases virtuales son de gran ayuda por que no se necesita estar en el salón físicamente.

Dentro de una materia virtual el alumno lleva su propio sistema de estudio, con un calendario presentado con anterioridad por parte de la Universidad Virtual.

Interacción con los profesores virtuales de forma electrónica vía correo.

Disponer de otra forma de estudio y como manejar el tiempo para el estudio de las clases virtuales.

6.3.3 Puntos Negativos

El modo de comunicación en las clases virtuales.

Se pierde tiempo en la conexión, la comunicación a través del correo electrónico con el profesor es difícil. No se entiende por que realmente es necesario contar con un profesor de forma presencial.

Falta de coordinación en los horarios de clase.

El alumno debe ser muy responsable, ya que se requiere de voluntad, responsabilidad para cursar adecuadamente y satisfactoriamente lo cursos virtuales.

Las comunicaciones se interrumpen y se pierde la consecuencia de la clase.

Muchas veces se necesita de muchos requerimientos para acceder desde una computadora de casa a las clases virtuales.

Falta de atención en la clase, ya que hay muchas distracciones y no hay alguien que lleve el control de la asistencia al salón de clases, o el cómo saber que verdaderamente la persona que sé inscribió a la clase es la misma que la esta tomando.

6.4 Profesores Virtuales

La Universidad Virtual, también llamada Distance Learning, es un puente que permite acercar a los más reconocidos profesores del Sistema Universitario con estudiantes de todo el mundo a través de las más adecuadas tecnologías de telecomunicaciones y redes electrónicas. Como un importante valor agregado de esta opción educativa se encuentra la posibilidad de recibir cursos en diferentes lugares y tiempos por medio de diversas e innovadoras tecnologías. El potencial de intercambios académicos y culturales a través de la Universidad Virtual abre relevantes oportunidades para influir decisivamente en el mejoramiento de los sistemas educativos del mundo entero. Inclusive es la promotora de una globalización educativa a través de accesos electrónicos e información y expertos en todo el mundo; propicia en los alumnos el desarrollo de un tipo de pensamiento constructivo y creativo y ofrece al profesor la oportunidad de trabajar en cátedras colectivas.

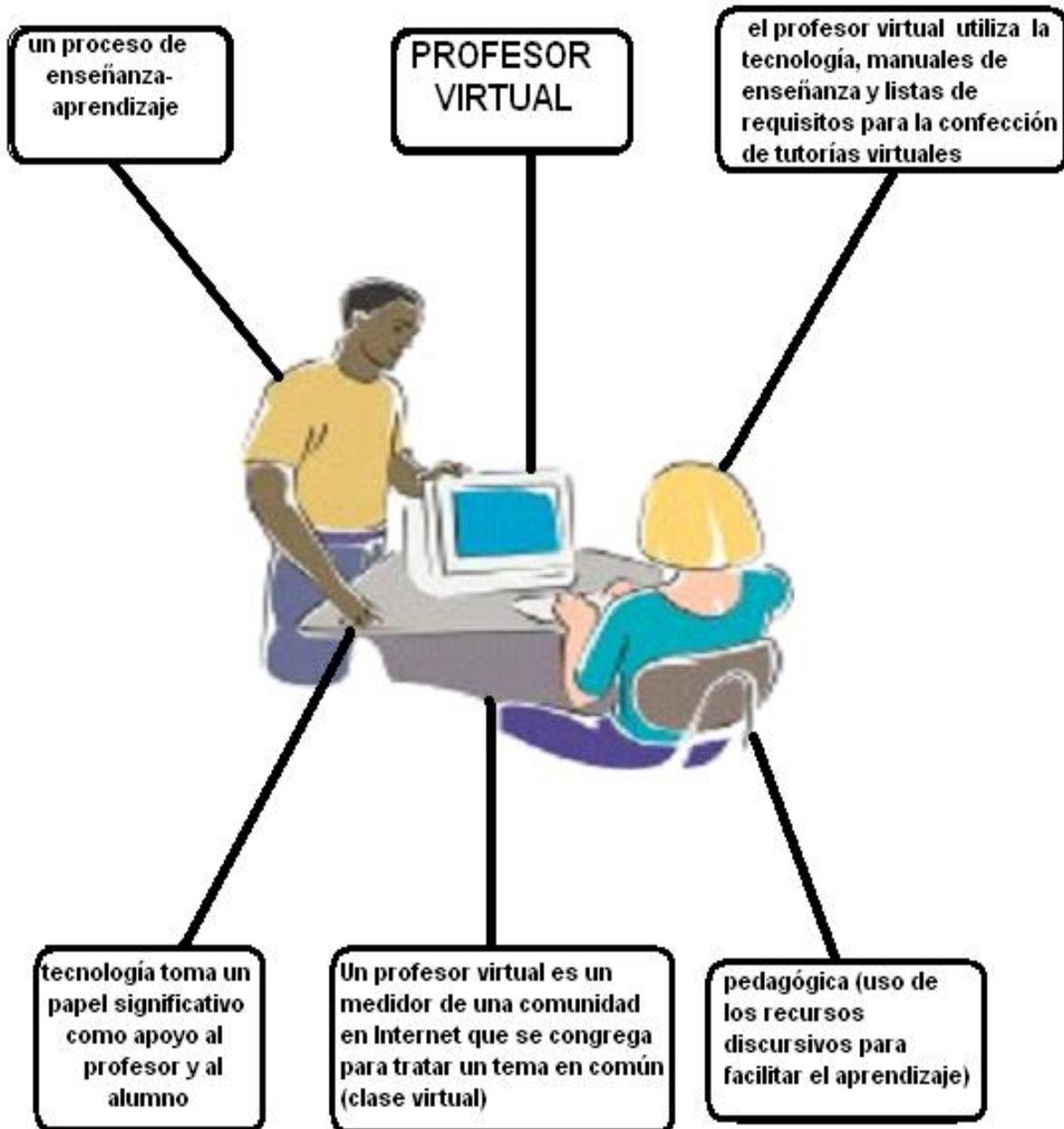
La Universidad Virtual no tiene sitio, ni está en un solo lugar, ni tiene planes de estudio fijos, ni profesores de tiempo completo y es capaz, a pesar de esto, de formar profesionales aptos para el mercado de trabajo. En éste tipo de Universidad los alumnos podrán tomar cursos donde haya buenos profesores en determinadas materias y para las cuales su universidad sede no cuente con ellos.

Entre sus principales objetivos está lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual la tecnología toma un papel significativo como apoyo al profesor y al alumno, sin importar el tiempo y el espacio en el que se encuentre cada uno, caracterizándose principalmente por la aplicación combinada de las telecomunicaciones y de la multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con las telecomunicaciones se logra vencer las barreras del tiempo y del espacio. Con la multimedia se hace uso de la computadora como herramienta de integración de medios como audio, video, sonido, imágenes, texto, animación, entre otros. Pero el papel del profesor no puede ser sustituido por ninguno de esos elementos, ya que éste es el formador y moldeador de talentos. Es imprescindible el rol de profesor en el proyecto de Universidad Virtual, aunque en éste tipo de Universidad el profesor tiene varias limitantes.

Como la falta de contacto visual, que en el esquema de Universidad tradicional, e inclusive en cualquier nivel de educación, es muy importante ya que representa un medidor importante del desempeño del grupo así como la asimilación de los temas tratados en las clases.

Un profesor virtual es un medidor de una comunidad en Internet que se congrega para tratar un tema en común (clase virtual); este medidor ayuda a conciliar, definir y abarcar los conceptos de la manera más completa posible.

Esquema de profesor virtual en Internet dentro la Universidad Virtual



El papel del profesor es, finalmente, ser el protagonista de cualquier actividad educativa; sin su esfuerzo e interés cualquier iniciativa en este campo está orientada al fracaso. Pese a ello, en las instituciones carecen habitualmente de incentivos (económicos o de otro tipo) para motivar y recompensar el esfuerzo que tienen que hacer los profesores para adaptar su forma tradicional de enseñar a las nuevas modalidades.

Al implementarse un proyecto de Distance Learning, se deben analizar las competencias y habilidades de los profesores virtuales. El ofrecimiento de cursos virtuales precisa ser acompañado de un análisis reflexivo sobre las competencias y habilidades complementarias de los profesores que actúan en esta modalidad, ya que la simple transferencia de materiales utilizados en la metodología presencial no garantiza su efectividad en la Web.

Las diferencias y especificidades de cada uno de los recursos digitales existentes precisan ser consideradas para su utilización adecuada en cursos virtuales (y también en los presenciales). Otro punto a ser considerado es que, muchas veces, las orientaciones hechas al profesor solamente abarcan cuestiones relacionadas a la parte técnica del uso de los Virtual Learning Environment o las Plataformas de Administración de Cursos Virtuales. A falta de discusión sobre las peculiaridades metodológicas -concernientes al planeamiento, estructuración, desarrollo, implementación y evaluación en ambientes virtuales de aprendizaje se torna inviable la constitución de proyectos innovadores y, en algunos casos, el cumplimiento de los propios objetivos pedagógicos.

Se puede decir que para estudiar y comprender el trabajo y el rol del profesor en la actualidad es fundamental definir sus competencias. "La competencia se refiere al hecho de estar calificado para ejecutar una actividad, tarea o servicio. ..., ésta capacidad es reconocida y verificada por una comunidad de practicantes. La competencia, entonces, se refiere al modo en que un estado de competencias puede ser demostrado a una comunidad relevante". Tomado en consideración que "la estructura y evaluación de las competencias

pueden diferir de una comunidad de práctica a otra, e inclusive dentro de una misma comunidad. Entonces, ¿Cuáles serían las competencias que deberían ser desarrolladas por los profesores virtuales?

Una primera observación a este respecto es que las constantes y rápidas mudanzas del ámbito de las tecnologías de la información y comunicación exigen del profesor un continuo desarrollo de competencias, capacitación pedagógica y estudio sobre herramientas digitales para el ejercicio de su vida profesional. Sin esta capacitación y experiencia los profesores continuarán simplemente duplicando sus prácticas en la Web o en el aula presencial, y no conseguirán motivar a sus alumnos; es decir, a los usuarios y consumidores de medios digitales.

Gran parte de la capacitación de profesores virtuales se refiere a las utilidades de la tecnología, manuales de enseñanza y listas de requisitos para la confección de tutorías virtuales. Zane Berge propone una lista de recomendaciones para el profesor/ moderador, respecto del planeamiento e implementación de los materiales de su curso virtual. Esas recomendaciones son agrupadas en cuatro áreas:

- **pedagógica** (uso de los recursos discursivos para facilitar el aprendizaje).
- **social** (incentivo a las relaciones humanas entre los miembros de un grupo).
- **gerencial** (establecimiento de procedimientos generales para actuación en foros de discusiones).
- **técnica** (transparencia de la tecnología para una adecuada relación entre el sistema, el software y la interfase seleccionada).

Otro elemento a ser considerado en las propuestas de Zane Berge es el rol del profesor en cuanto moderador del proceso de aprendizaje y no como transmisor de contenidos.

Para la implantación de un curso virtual es necesario que exista una interrelación entre esas cuatro áreas, algo que no ha sido ampliamente discutido en la información mas reciente sobre las competencias del profesor virtual.

Por otro lado, se deben tener en cuenta las competencias que son exclusivas de los profesores que imparten cursos virtuales. Dentro de las cuales se destacan:

- Ser capaz de usar a tecnología, tener habilidades de diseño e implementación de cursos.
- Saber moderar, organizar y salvar discusiones asíncronas.
- Establecer reglas básicas de utilización del Chat y orientar las discusiones síncronas.
- Integrar diferentes estilos de enseñanza y aprendizaje en los cursos.
- Interactuar activamente con los alumnos y darles un feedback constante.
- Crear conciencia a los alumnos sobre las diferencias culturales de los miembros del grupo y de las cuestiones de ética sobre de Internet.

Un profesor que desea ofrecer cursos virtuales también precisa comprender la naturaleza y filosofía de la educación a distancia. Enseñar virtualmente requiere una mudanza de paradigma educacional. En cuanto a la enseñanza tradicional, el proceso de aprendizaje está centrado en el profesor; pero en el ámbito virtual, la enseñanza está centrada en la relación entre el profesor/alumno, alumno/alumno, alumno/conocimiento y alumno/interfase. El alumno está orientado en el sentido de aprender a ser autónomo, participativo y responsable por su aprendizaje. El nuevo paradigma educacional lleva al profesor a buscar prácticas educacionales que estimulen ese tipo de aprendizaje online.

Si, por un lado, este tipo de enseñanza establece nuevos desafíos educacionales, su utilización también presenta algunas ventajas y desventajas. Entre las ventajas pueden ser destacadas la democratización del acceso a la educación, la flexibilidad y la personalización del aprendizaje, la motivación para una educación continuada y el incentivo a "aprender a aprender".

Entre las desventajas encontramos los problemas para la administración del tiempo de dedicación a las actividades del curso y el sentimiento de soledad, creado por la falta de contacto físico entre los participantes del grupo.

Un programa virtual parte del planeamiento inicial de los objetivos del curso y los estudios detallados del perfil, características y necesidades de los alumnos. La tecnología solo debe ser seleccionada después de un análisis de su adecuación a los objetivos y contenidos del curso y sus formas de utilización (síncrona y/o asíncrona) por parte del profesor y los alumnos (individualmente o en grupo). Después de esta etapa el profesor, efectivamente, desenvuelve el planeamiento establecido en la implementación de las actividades de los cursos a través de la integración de las herramientas de comunicación.

Pierre Lévy (Cibercultura, 1999) dice que más importante que las herramientas a ser utilizadas en la educación a distancia es "el estilo pedagógico" adoptado. Lévy resalta que el profesor asume ambas funciones: "animador de la inteligencia colectiva" de los grupos de alumnos y orientador del proceso de aprendizaje individual, o sea, aquel que auxilia a los alumnos a investigar, seleccionar y organizar la información, administrar a tiempo los estudios y a construir el conocimiento de forma autónoma. El educador también integra y forma grupos de discusión e investigación.

La reflexión crítica sobre el profesor que trabaja con educación a distancia como una herramienta metodológica debe ser observada pues está vinculada al contexto de aprendizaje (mediado por la tecnología), los métodos (diferentes de aquellos usados en el aula presencial), la alfabetización digital de los alumnos y del propio profesor (hardware, software y soporte técnico necesarios), y otros asuntos pertinentes a la cultura digital, psicología, administración del tiempo y conceptos de lo que debe ser la enseñanza.

El beneficio más evidente de la educación virtual reside en que brinda a estudiantes y profesores mucho más tiempo y flexibilidad en términos de plazos y desplazamientos.

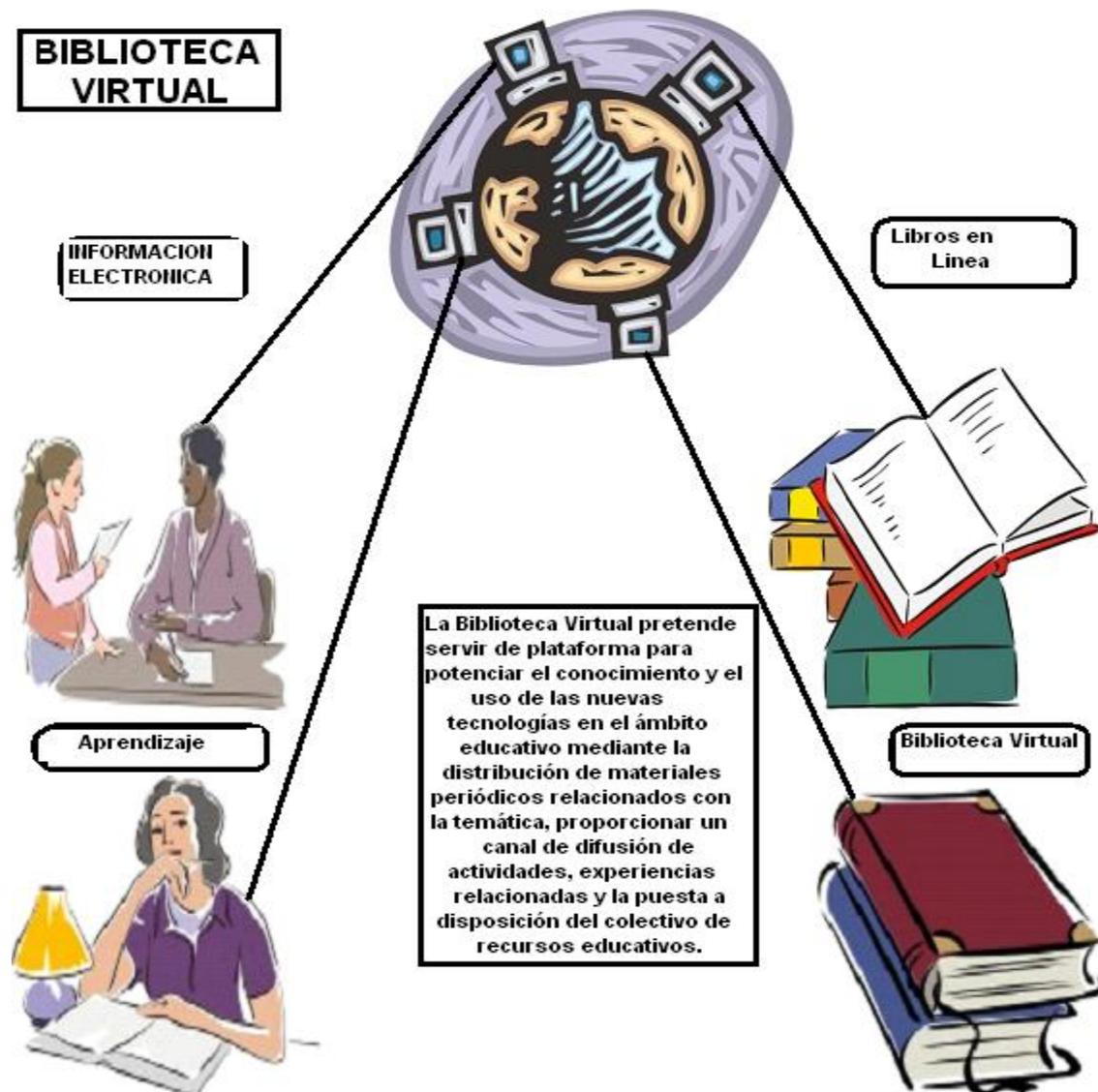
6.5 Biblioteca Virtual

Aprovechando las posibilidades comunicativas, sincrónicas y asincrónicas que nos ofrece **INTERNET**, y en el marco que de las Redes ofrece para la existencia de la Bibliotecas Virtuales para el mundo científico, se ha creado un sitio dentro de la Comunidad Virtual de

INTERNET con la intención de ser un espacio para que todos los estudiantes y profesionales de la educación puedan compartir e intercambiar información a la vez que trabajar en proyectos comunes.

La Biblioteca convencional es un lugar donde existe una cantidad de textos desactualizados y colocados en estantes donde el que investiga encontrará un mundo inerte y su universo intelectual queda rezagado a una parte mínima de lo que pretende alimentarlo.

Esquema de la Biblioteca Virtual



Por ello la Biblioteca Virtual supone la evolución de una comunidad ya existente, la lista de distribución, ampliando sus canales y posibilidades comunicativas, añadiendo posibilidad de

compartir documentación y recursos, de teleinvestigación, de trabajo colaborativo....es decir tiene vida.

La Biblioteca Virtual pretende servir de plataforma para potenciar el conocimiento y el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo mediante la distribución de materiales periódicos relacionados con la temática, proporcionar un canal de difusión de actividades, experiencias relacionadas y la puesta a disposición del colectivo de recursos educativos.

Concretamente pretende ser un espacio donde los alumnos y docentes de este ámbito compartamos, intercambiemos y promovamos proyectos relacionados con la explotación de las posibilidades educativas de las tecnologías de la comunicación, mediante:

- ✓ EL debate académico en el ámbito internacional respecto a las tecnologías de la comunicación aplicadas a la educación.
- ✓ El intercambio de experiencias referidas al diseño, producción, uso y evaluación de nuevos medios didácticos.
- ✓ La organización de debates telemáticos, y otras actividades apoyadas en las posibilidades comunicativas de las redes.
- ✓ La experimentación de herramientas de aprendizaje colaborativo
- ✓ Experimentación y evaluación de Web tools, etc...
- ✓ Promover proyectos de innovación por parte de grupos de profesores del colectivo, etc...

6.5.1 La Biblioteca Virtual debe ser promovida por los entes educativos o instituciones. Crear una asociación para el desarrollo de la Tecnología Educativa y las Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación, que encarga su gestión, organización y mantenimiento al trabajo de la tecnología educativa del Ministerio de Educación.

6.5.2 OBJETIVOS

- Crear espacio para la reflexión, en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje con uso de tecnología.
- Crear un espacio de trabajo colaborativo y en grupo, para que colectivos con un mismo perfil académico o científico que no pertenezcan a una organización específica pueda llevar a cabo trabajos en común.
- Ofrecer un punto de encuentro, información y coordinación para todos los profesionales de la educación interesados en la Tecnología Educativa.
- Intercambiar experiencias y conocimientos relacionadas con el diseño, explotación y evaluación de nuevos medios para la enseñanza.
- Promover y facilitar la colaboración en proyectos comunes de investigación, desarrollo y de innovación relacionadas con la aplicación de las Nuevas Tecnologías a la enseñanza.
- Difusión de información de interés relacionada con INTERNET (congresos, jornadas, seminarios, convocatorias, etc.)

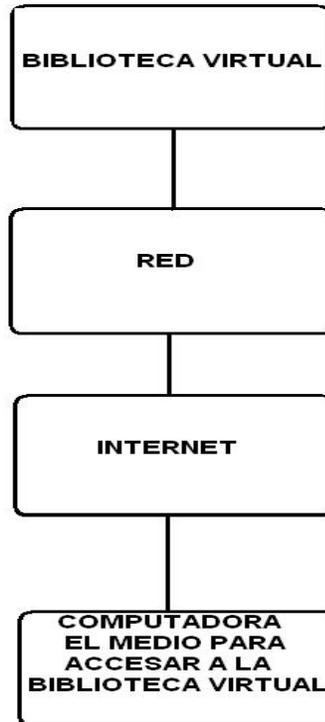
6.5.3 DESTINATARIOS

La Biblioteca Virtual va dirigida a estudiantes, docentes y profesionales interesados en investigar, promover, fomentar y estudiar el campo de las Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación.

6.5.4 JUSTIFICACIÓN

La Biblioteca Virtual pretende ser un espacio vivo y dinámico para el trabajo, la búsqueda de información, el dialogo y el intercambio. Donde la información se renueva y enriquezca constantemente. Para poder conseguir los objetivos planteados hemos diferenciado varias partes en la Biblioteca Virtual de Tecnología Educativa.

Biblioteca Virtual implementando la tecnología para la educación.



Una primera parte de documentación y recursos, en la que se han incluido la sección de Web de INTERNET, Revistas electrónicas y Documentos. Pretenden ser secciones aglutinadoras de documentación dentro de nuestro ámbito relacionada a la aplicación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como de canalización a otros recursos accediendo a otros enlaces previamente seleccionados.

Una segunda parte de comunicación e intercambio donde todos aquellos que lo deseen puedan comunicarse sincrónica y/o asincrónicamente para debatir, intercambiar, difundir, conocimientos, experiencias e información relacionada con la Educación. El Chat, los foros y la cartelera forman esta sección.

Una tercera parte dedicada al trabajo colaborativo. Es la llamada zona de trabajo, en la cual se pretende fomentar el trabajo individual o en grupo y promover y facilitar la colaboración en proyectos comunes de investigación.

Como también existe una serie de elementos que nos puedan ayudar a desarrollar y entender aun más el uso de INTERNET en el Proyecto Biblioteca Virtual, estos son:

6.5.5 Recursos y materiales.

Web de INTERNET

Este espacio está dedicado a proporcionar enlaces a diferentes URLs donde encontrar recursos y materiales: recursos educativos que promueven la integración curricular de la tecnología de la información; secciones destinadas a explicar los recursos de INTERNET; información, materiales y herramientas relacionadas con aspectos técnicos de la informática; contenidos sobre el diseño, elaboración y evaluación de materiales didácticos hipertextuales y multimedia, etc.

En el INTERNET se incluyen:

- ❖ Grupos de investigación sobre tecnología educativa cuyos trabajos se centran en las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la educación y a la formación en el diseño, desarrollo y elaboración de materiales didácticos y medios interactivos para la formación basados en la aplicación de las nuevas tecnologías.
- ❖ Espacios gestionados para las instituciones y para la Biblioteca Virtual. Son espacios que tienen como finalidad dinamizar el uso de INTERNET en el mundo educativo, en los campos más diversos desde la administración, la investigación, la escuela o la educación familiar. Pone a disposición del sistema educativo materiales y recursos para facilitar y mejorar las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- ❖ Páginas de estudiantes y docentes que centran sus líneas de trabajo en la aplicación de INTERNET a la educación y donde, entre otras cosas, aportan recursos y materiales didácticos para la docencia.

- ❖ Relación del resto de Bibliotecas Virtuales que también participan de esta iniciativa de Red y en las que podemos encontrar materiales que pueden ser utilizados en la enseñanza.

Hemerografía

Se selecciona aquellas revistas publicadas solo en formato electrónico o que aunque se editen impresas lo hacen a la vez electrónicamente. Son revistas que pretende mantener informados a estudiantes, profesores, directores, y coordinadores que estén interesados en esta área de tecnología.

Documentos

Se recogen trabajos, documentos, artículos, que reflexionen, investiguen, informen, sobre temas relacionados con la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación. Previamente son analizados y seleccionados por un grupo de trabajo dedicado a ello. Normalmente son realizados por miembros pertenecientes a los grupos de investigación de Tecnología Educativa.

Buscar

La documentación residente en todas las Bibliotecas Virtuales residentes en la Red es indexada con metacaracteres a una carpeta o centro de acopio, a fin de facilitar los procesos de búsqueda de información. Así se ofrece la posibilidad de búsqueda de documentación a otras Bibliotecas Virtuales, así como en la nuestra propia, a través de los metacaracteres introducidos. Esta posibilidad se extiende a otros muchos servidores. Para ellos se facilitarán los descriptores utilizados.

Foros

El hecho de que la Comunidad Virtual de tecnología educativa surja a partir de una lista de distribución dedicada a promover el intercambio de información y fomentar el debate y la reflexión sobre la aplicación de las nuevas tecnologías a la educación, cabría esperar que se

le diera un espacio para que desde ella se pudiera acceder a todos aquellos foros o listas de distribución relacionados con las nuevas tecnologías y la educación.

Cartelera de anuncios

La cartelera de anuncios pretende, con la colaboración de todos, que estemos al día de cualquier tema sobre las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Para ello está dividido en tres espacios. Un primer espacio, libro de visitas, donde visitantes y/o colaboradores puedan registrarse y pasar a formar parte de una base de datos de sus usuarios del ámbito que nos ocupa, etc. Un segundo espacio donde encontrar anunciados los congresos y demás eventos que se vayan realizando. Y un tercer espacio que pretende ser un tablón público en el cual se pueda anunciar cualquier tipo de información, así como aquellos links interesantes o enlazar con páginas personales.

Chat

Espacio de comunicación sincrónica que permitirá realizar reuniones virtuales en tiempo real. Para especificar la hora y el día de la reunión se anunciará en el tablón público en un espacio dedicado a ello.

Si habilitará un canal especialmente dedicado a estas reuniones y una interfase Web que explicará su funcionamiento así como la accesibilidad a la herramienta.

Mail

Lugar donde se facilitan direcciones de correo electrónico a las cuales dirigir sugerencias, opiniones, ideas, consejos, etc. sobre la Biblioteca Virtual.

Zona de trabajo

Este pretende ofrecer a través de la red espacios de trabajo en grupo. Esta herramienta permite compartir documentos, que los miembros del equipo puedan hacer revisiones al mismo documento, hacer sugerencias,... y llevar a cabo proyectos de investigación comunes.

Base de datos

Es un servicio que permite, en primer lugar, que todos aquellos interesados puedan registrarse en la Biblioteca Virtual y así crear entre todos una base de datos sobre los visitantes y colaboradores para así, y en segundo lugar, poder contactar con ellos de manera rápida y eficaz a la vez que acceder a sus páginas personales.

6.5.6 Limitaciones

Podemos decir que la introducción de cualquier tecnología de la información y comunicación en el contexto educativo pasa necesariamente tanto por que el estudiante y profesor tenga actitudes favorables hacia las mismas, como por una capacitación adecuada para su incorporación al mundo del ciberespacio. En la actualidad nos encontramos con una fuerte paradoja, y es que por una parte, existe una amplitud de tecnologías, algunas veces incluso presente en los centros educativos, como no había ocurrido en momentos históricos anteriores, y por otra nos encontramos que la práctica de la enseñanza se sigue apoyando en dos medios básicos: el libro de texto y otras variaciones impresas, y el profesor como transmisor y estructurador de la información. Llama la atención respecto a como en investigaciones realizadas por el Departamento de Educación de EE.UU., el 84% de los profesores consideran indispensable para los centros un tipo de tecnología: una fotocopidora con suficiente suministro de papel.

Tomando en cuenta los motivos de esta situación son diversos, y sin ánimo de acotarlos los podemos sintetizar en los siguientes:

- Falta de presencia de los medios en los centros, tanto en lo referido al hardware como al software e INTERNET.
- Limitada formación del profesorado para su utilización.
- Actitudes de desconfianzas y recelo hacia ellos por parte de los profesores.
- El conocimiento limitado teórico y práctico que tenemos respecto a cómo los medios funcionan en el contexto educativo.
- El inmovilismo en el que tiende a desenvolverse la escuela.

- Tendencia en las actividades de formación del profesorado hacia una capacitación meramente instrumental.
- Costo de adquisición y mantenimiento de los equipos.
- El trabajo adicional que conlleva para el profesor, el diseño y la producción de materiales de enseñanza.
- Falta de tiempo del profesorado para dedicarlo a las tareas de diseño y producción de materiales.
- Tendencia en nuestra cultura a que los materiales de enseñanza sean producidos por profesionales.
- Estructura organizativa de los centros educativos.
- Limitadas investigaciones realizadas al respecto.

De todos ellos posiblemente uno de los más significativos sea la formación y el perfeccionamiento que el profesorado tiene para su integración en los contextos de enseñanza-aprendizaje.

Por una parte señalar, que por muchos medios tecnológicos, y nuevas y avanzadas tecnologías de la información y comunicación que se introduzcan en los centros, el profesor sigue siendo el elemento más significativo en el acto didáctico. Frente a la clásica problemática de si los medios llegarán a sustituir al profesor, nuestra creencia es que no, que lo que harán es que el profesional de la enseñanza cambie de funciones y roles. De manera que frente a la función tradicional de transmisor y estructurador de la información, llegará a desarrollar otras más novedosas e interesantes, como la de diseñador de situaciones mediadas de aprendizaje, el diagnóstico de las habilidades y necesidades de los estudiantes, o la reformulación y adaptación de proyectos.

Comentarios como los anteriores nos llevan también a insistir en que el aprendizaje no se encuentra en función del medio, sino que depende directamente de la estrategia didáctica que se llegue a aplicar sobre el mismo, viéndose también claramente influenciados por el contexto social, cultural y organizativo en el cual se les utiliza.

7. Mapa de Sitio del Curso Virtual de Bases de Datos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El mapa de sitio fue elaborado para dar una breve explicación acerca del contenido de la pagina Web, mediante imágenes se ilustran los distintos sitios, los cuales pueden ser visitados por el alumno virtual o por los profesores virtuales. Los sitios más importantes que contiene la página virtual del Curso Virtual de Bases de Datos son los que a continuación se describen:

Pagina de Bienvenida: En esta pagina se da una breve bienvenida a la persona que visita el sitio en Internet, se muestran también la fecha del día en curso, especificaciones del sistema en el que se esta visualizando la pagina y las diferentes ligas a las que puede acceder el usuario y del lado izquierdo el menú completo del contenido de la pagina.

Tour Virtual: En el tour virtual se muestran muchas de las imágenes que identifican a la Universidad Nacional Autónoma de México y la Escuela Nacional de Estudios Profesionales con la finalidad de que los estudiantes de otros países puedan conocer las instalaciones de la UNAM mediante este Tour Virtual.

Contenido: Aquí se da una breve información acerca de lo que representa la Universidad Virtual, como opera y que procesos de aprendizaje se utilizan dentro de la Universidad Virtual.

Resumen: Esta página muestra el resumen de la página y su contenido.

Introducción/Objetivos: Esta pagina muestra la introducción a las Bases de Datos y su funcionamiento además de los objetivos que se persiguen después de que el alumno el curso virtual de Bases de Datos.

Clases de Bases de Datos: La página de Clases de Bases de Datos otorga el curso virtual de los tipos de Bases de Datos que existen, sus características y definiciones.

Herramientas: Esta página define las herramientas que se utilizaran para el manejo de las Bases de Datos, otorgando ejemplos y definiciones de cada una de las herramientas.

Bases de Datos del Futuro: En esta página se describe el futuro y las tendencias de las Bases de Datos, aplicaciones y descripciones acerca del futuro de las bases de datos.

Ligas o Recursos: Estas ligas son simplemente sitios dentro de la página que transportan al usuario a diferentes contactos con la Universidad Nacional Autónoma de México como son Difusión Cultural UNAM, TV UNAM, Gaceta UNAM, Facultad de Ingeniería y la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón.

8. Página en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

El presente proyecto para la Universidad Virtual ofrece un curso de Bases de Datos, en el cual la selección de los temas fue hecha tomando en cuenta las tecnologías más utilizadas en la actualidad además, de una aportación como propuesta, de las futuras Bases de Datos. A continuación se presenta una breve descripción del sitio.

El sitio está dividido en dos. La división fue hecha en base al tipo de máquina que usuario del curso esté utilizando.

La página de inicio del sitio obtiene información del visitante con base en la cuál se recomienda cual de las dos versiones puede visitar. La primera versión del sitio está diseñada para exploradores de bajo nivel y la segunda para alto nivel.

Entre los exploradores de alto nivel están considerados el Internet Explorer a partir de la versión 5.5 y **Netscape Navigator** desde la versión 6, y es en base a esta clasificación que el sitio recomienda alguno de las dos versiones del Curso de Bases de Datos para la Universidad Virtual.

8.1 Versión para explorador de bajo nivel

Todas las páginas tienen un menú del lado izquierdo, con el cuál es posible navegar en el sitio, éste contiene ligas a las páginas que conforman el sitio, el menú está dividido en tres partes Índice, Curso Virtual y Herramientas. La primer división contiene las páginas Home, Tour, Información y Resumen. Curso Virtual comprende Introducción, Objetivo del Curso, Contenido, Historia de las Bases de Datos, Clases de Bases de Datos y Bases de Datos del futuro. Y Herramientas abarca SQL; ASP, Access, ADO y Visual .NET.

Después de menú y hacia el lado derecho, se encuentra el contenido de la página, comprendido del título y el texto perteneciente.

El pie de página está constituido por el tema de tesis, el director de tesis y los integrantes del proyecto

Ésta versión será conocida como versión 1, para efectos prácticos.

8.2 Versión para explorador de alto nivel

Cada una de las páginas contiene un encabezado, que está conformado por el escudo de la Universidad Nacional Autónoma de México, el cual es un hipervínculo hacia la página principal de la UNAM, y el título del sitio, Curso Virtual de Base de Datos. Como parte del encabezado se encuentra un texto que se desplaza de derecha a izquierda con el título del sitio y el de la página visitada

Del lado izquierdo se encuentra el menú del sitio que contiene vínculos con la totalidad de las páginas del sitio Home, Tour, Información, Resumen, Introducción, Historia de Bases de Datos, Clases de Bases de Datos, Herramientas (ASP, ADO, SQL, Access), Visual .NET, Bases de Datos de Futuro.

Del lado contrario, derecho, se encuentran ligas a los sitios de la Gaceta de la UNAM, Difusión Cultural UNAM, Facultad de Ingeniería, ENEP Aragón y TV UNAM.

Al centro de la página, se encuentra el contenido informático, con un título al centro y la demás información a continuación. El tipo de letra utilizado para la totalidad de los textos del sitio es de la familia *Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif*, el tamaño de la fuente depende del texto del que se trate, siendo de tamaño 2 para texto normal y 3 para títulos.

El pie de página está constituido por el tema de tesis, el director de tesis y los integrantes del proyecto

Las dimensiones de la página están pensadas para un monitor con una resolución de 1024 X 768 pixeles.

Para ingresar a cada uno de los vínculos antes mencionados, solo se necesita presionar el botón izquierdo del Mouse en cualquiera de las dos versiones del sitio.

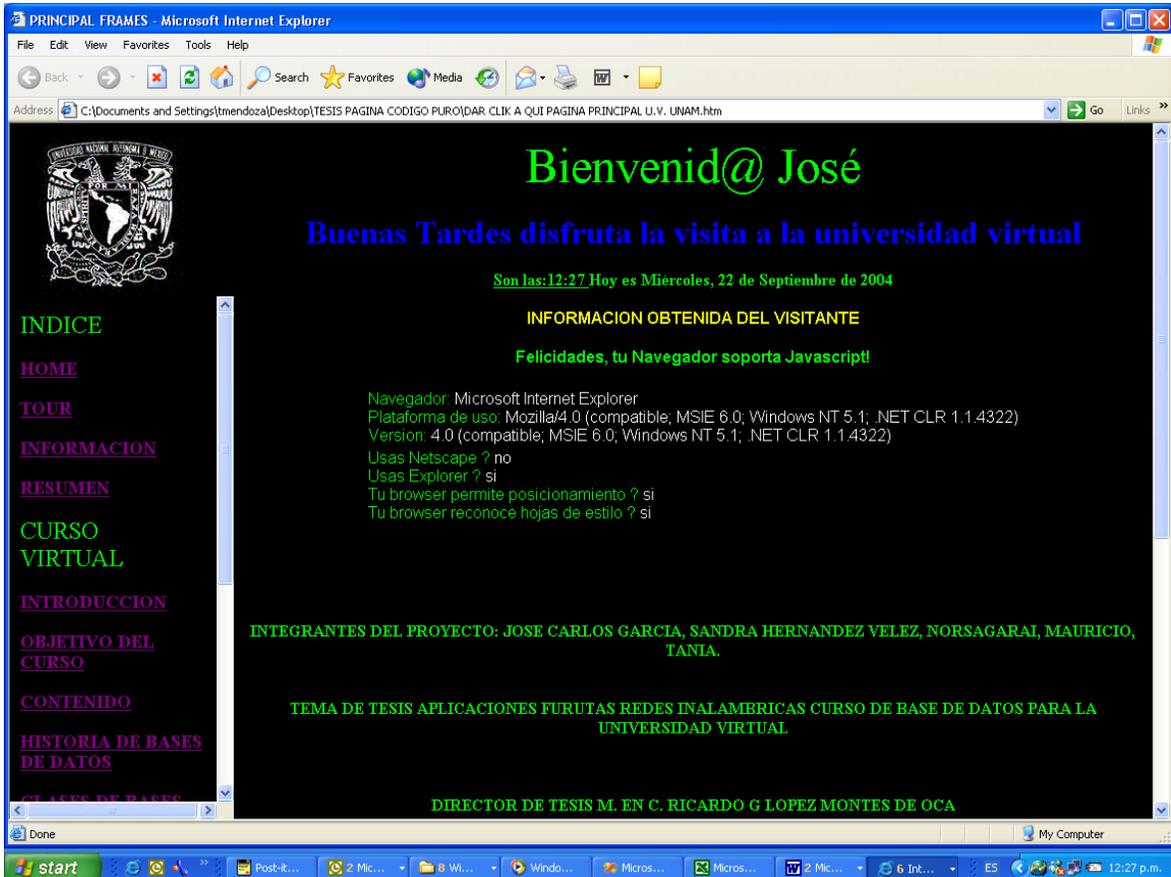
A continuación se da una pequeña descripción de cada una de las páginas, además se presenta una imagen de los dos tipos de versiones. Siendo la primera de las imágenes la correspondiente a la versión para exploradores de bajo nivel y la segunda por añadidura para la versión de alto nivel.

A ésta versión se le llamará versión 2.

CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

8.3 Las dos versiones de las páginas

Página Principal



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

En la versión para exploradores de alto nivel, al ingresar a la página de inicio o Home del sitio, se solicita al visitante que ingresé su nombre, con el cual le brinda una bienvenida personalizada, además de información obtenida de su navegador, como el tipo, plataforma y versión. Así como la hora y fecha de ingreso al sitio.

Universidad Virtual. Curso de base de datos... - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media Print Mail News RSS

Address C:\Documents and Settings\tmendoza\Desktop\seminario\Final\Todos\DAR CLICK AQUI INICIO.htm

CURSO VIRTUAL DE BASE DE DATOS

CURSO DE Bases de Datos

Bienvenid@ José

Buenas Tardes disfruta la visita a la universidad virtual

Son las: 17:50

Hoy es Lunes, 16 de Agosto de 2004

INFORMACION OBTENIDA DEL VISITANTE

Felicidades, tu Navegador soporta Javascript!

Navegador: Microsoft Internet Explorer
Plataforma de uso: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; .NET CLR 1.1.4322)
Version: 4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; .NET CLR 1.1.4322)
Usas Netscape ? no
Usas Explorer ? si
Tu browser permite posicionamiento ? si
Tu browser reconoce hojas de estilo ? si

TEMA DE TESIS
APLICACIONES DE FUTURAS REDES INALÁMBRICAS DE COMPUTADORAS, CURSO DE UNIVERSIDAD VIRTUAL

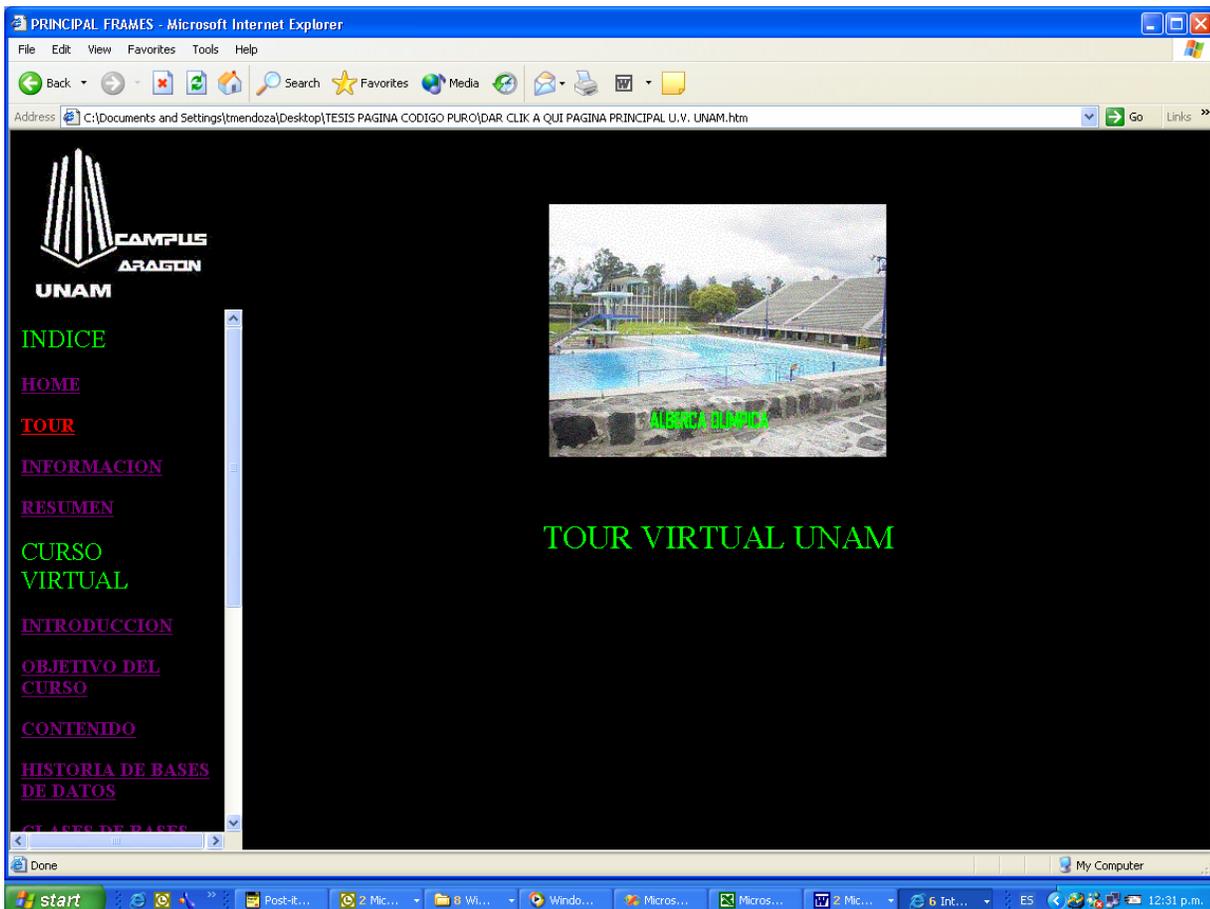
Done My Computer

CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Tour virtual

Ésta página permite realizar un recorrido virtual por algunas partes de la Universidad Nacional Autónoma de México. Las dos versiones ofrecen fotografías de sitios diferentes. Pero ambas exponen fotografías de Ciudad Universitaria y ENEP Aragón.

La versión 1, muestra fotografías del gimnasio de ENEP Aragón, Alberca olímpica en C.U., Centro Tecnológico Aragón y diversas áreas tanto de la Facultad de Ingeniería como de ENEP Aragón.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Para la versión de alto nivel, la mayoría de las fotos mostradas son Facultad de Ingeniería en Ciudad Universitaria, ENEP Aragón y la Explanada de la Biblioteca Central, también se muestra el Museo Universitario de Ciencias y Arte, el edificio de Rectoría y laboratorios de ambas escuelas.

Aunado a esto se cuenta con el menú de vínculos a diversos sitios de la UNAM, como lo son ENEP Aragón, Facultad de Ingeniería. Esto con la finalidad de conocer más a cerca de los sitios que comprenden ésta etapa de la Universidad Virtual.

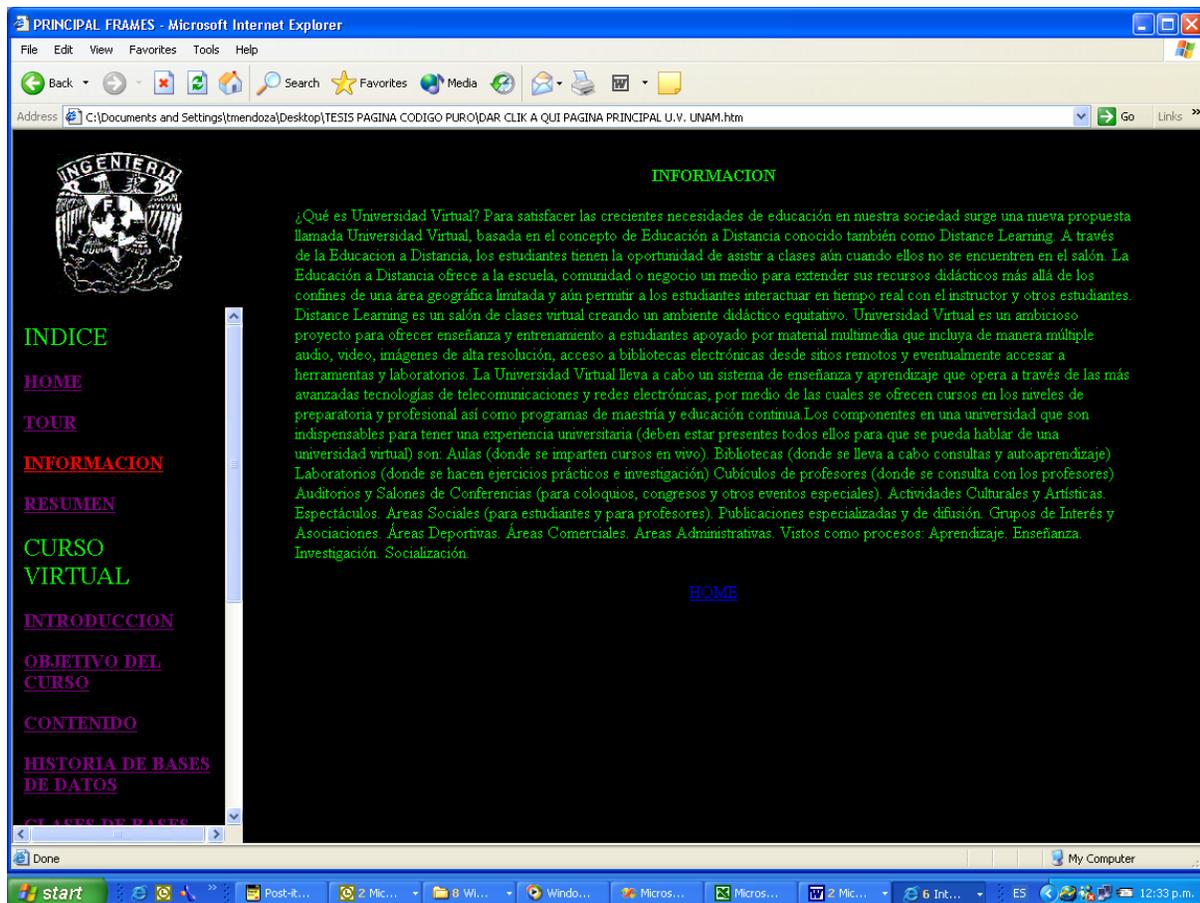


CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Página de Información.

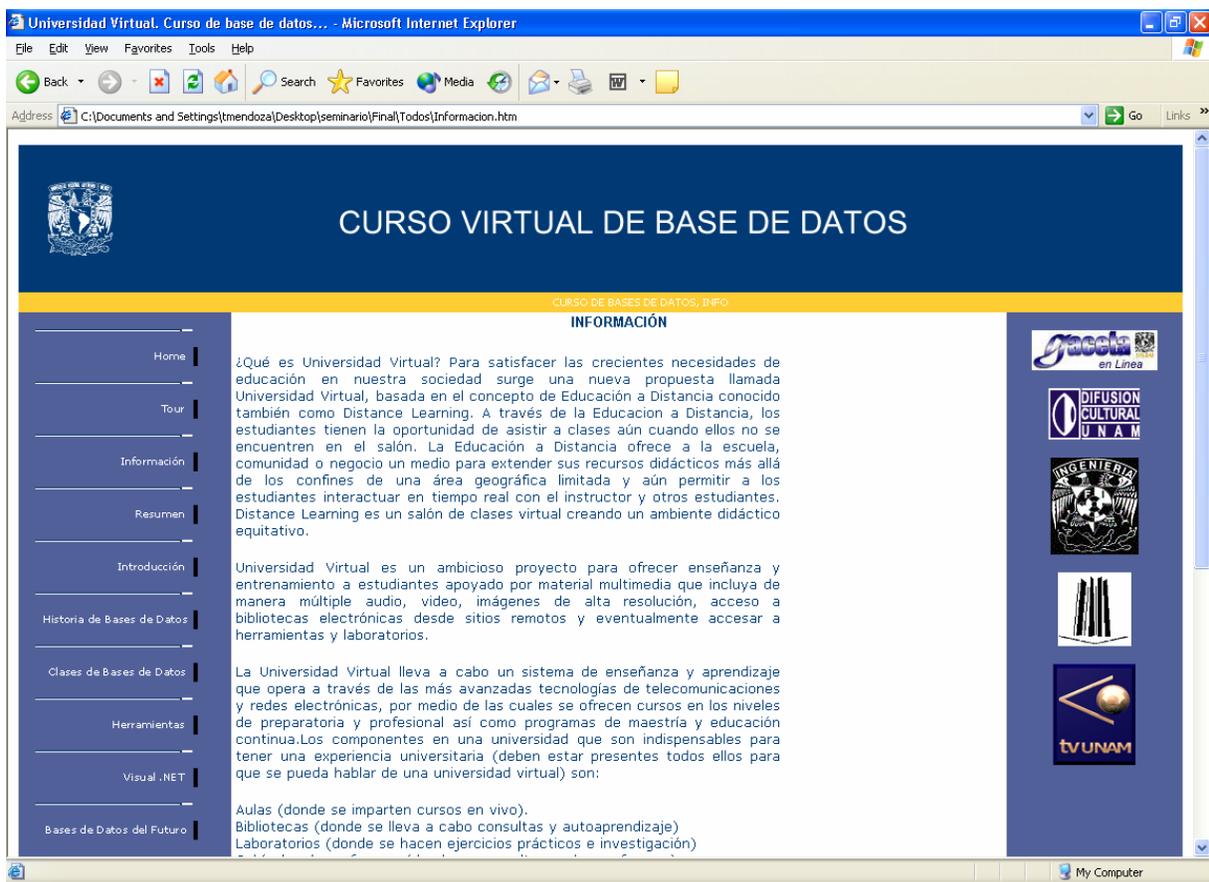
En ésta sección del sitio se presenta de manera general el concepto de Universidad Virtual.

La siguiente imagen muestra la versión para exploradores de bajo nivel, en ésta página se plasma una visión general Universidad Virtual, así como sus componentes.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

La versión 2, muestra la siguiente vista, en ella al igual que la otra versión, se menciona de manera muy amplia lo que la Universidad Virtual comprende y pretende. También muestra los elementos que comprende el concepto de Distance Learning. Entre esos elementos se encuentran los profesores, aulas y clases virtuales, parte de los cuales se encuentran en el sitio.

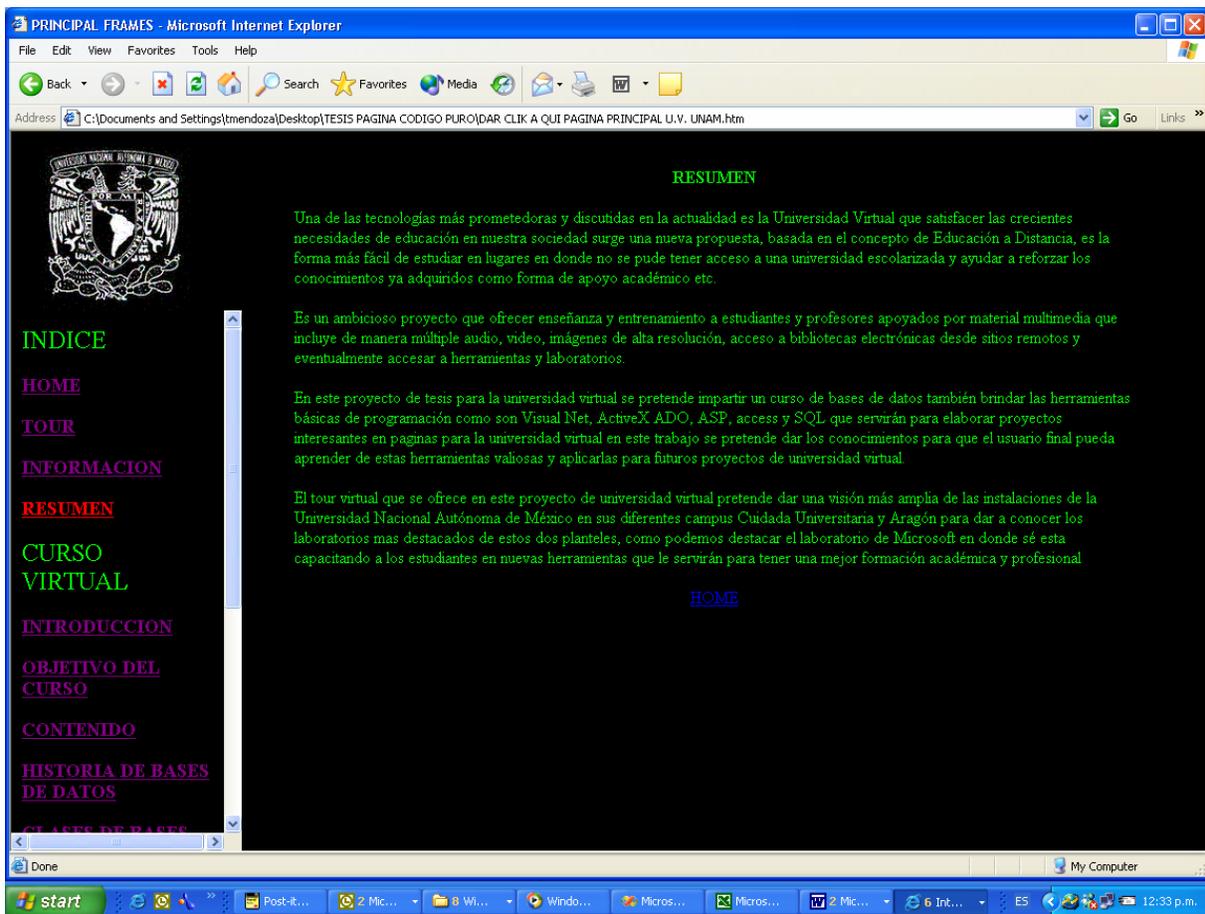


CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Página Resúmen

La página de Resúmen, da una presentación del curso virtual de Base de Datos. Además de una descripción a grandes rasgos del contenido de las páginas que comprenden éste sitio.

La imagen mostrada, plasma la página antes mencionada de la versión para exploradores de bajo nivel, en ella se tratan los aspectos más trascendentes del sitio.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Así mismo la página de resumen informa al visitante los diversos componentes del sitio, como ejemplo el tour virtual y la tecnología que forma parte del sitio de curso de Bases de Datos para la Universidad UNAM Virtual.

La siguiente imagen pertenece a la versión 2 de la página de resumen que también permite crear una visión las ventajas de la Universidad Virtual.

The screenshot displays a web browser window titled "Universidad Virtual. Curso de base de datos..." with the address bar showing "C:\Documents and Settings\tmendoza\Desktop\seminario\Final\Todos\resumen.htm". The page content is as follows:

CURSO VIRTUAL DE BASE DE DATOS

CURSO DE BASES DE DATOS, RESUMEN

RESUMEN

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en la actualidad es la Universidad Virtual que satisfacer las crecientes necesidades de educación en nuestra sociedad surge una nueva propuesta, basada en el concepto de Educación a Distancia, es la forma más fácil de estudiar en lugares en donde no se puede tener acceso a una universidad escolarizada y ayudar a reforzar los conocimientos ya adquiridos como forma de apoyo académico etc.

Es un ambicioso proyecto que ofrece enseñanza y entrenamiento a estudiantes y profesores apoyados por material multimedia que incluye de manera múltiple audio, video, imágenes de alta resolución, acceso a bibliotecas electrónicas desde sitios remotos y eventualmente acceder a herramientas y laboratorios.

En este proyecto de tesis para la universidad virtual se pretende impartir un curso de bases de datos también brindar las herramientas básicas de programación como son Visual Net, ActiveX (ADO), ASP, access y SQL que servirán para elaborar proyectos interesantes en paginas para la universidad virtual en este trabajo se pretende dar los conocimientos para que el usuario final pueda aprender de estas herramientas valiosas y aplicarlas para futuros proyectos de universidad virtual.

El tour virtual que se ofrece en este proyecto de universidad virtual pretende dar una visión más amplia de las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México en sus diferentes campus Cuidada Universitaria y Aragón para dar a conocer los laboratorios mas destacados de estos dos planteles, como podemos destacar el laboratorio de Microsoft en donde se esta capacitando a los estudiantes en nuevas herramientas que le servirán para tener una mejor formación académica y profesional.

TEMA DE TESIS
"APLICACIONES DE FUTURAS REDES INALÁMBRICAS DE COMPUTADORAS. CURSO DE UNIVERSIDAD VIRTUAL"

DIRECTOR DE TESIS
MASTER SYSTEM SAFETY ENGINEERING COMPUTING RICARDO G LOPEZ MONTES DE OCA

INTEGRANTES DEL PROYECTO:
JOSE CARLOS GARCÍA ERAZO, SANDRA HERNÁNDEZ VÉLEZ, MIGUEL ÁNGEL NORZAGARAI GARCÍA, MAURICIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ.

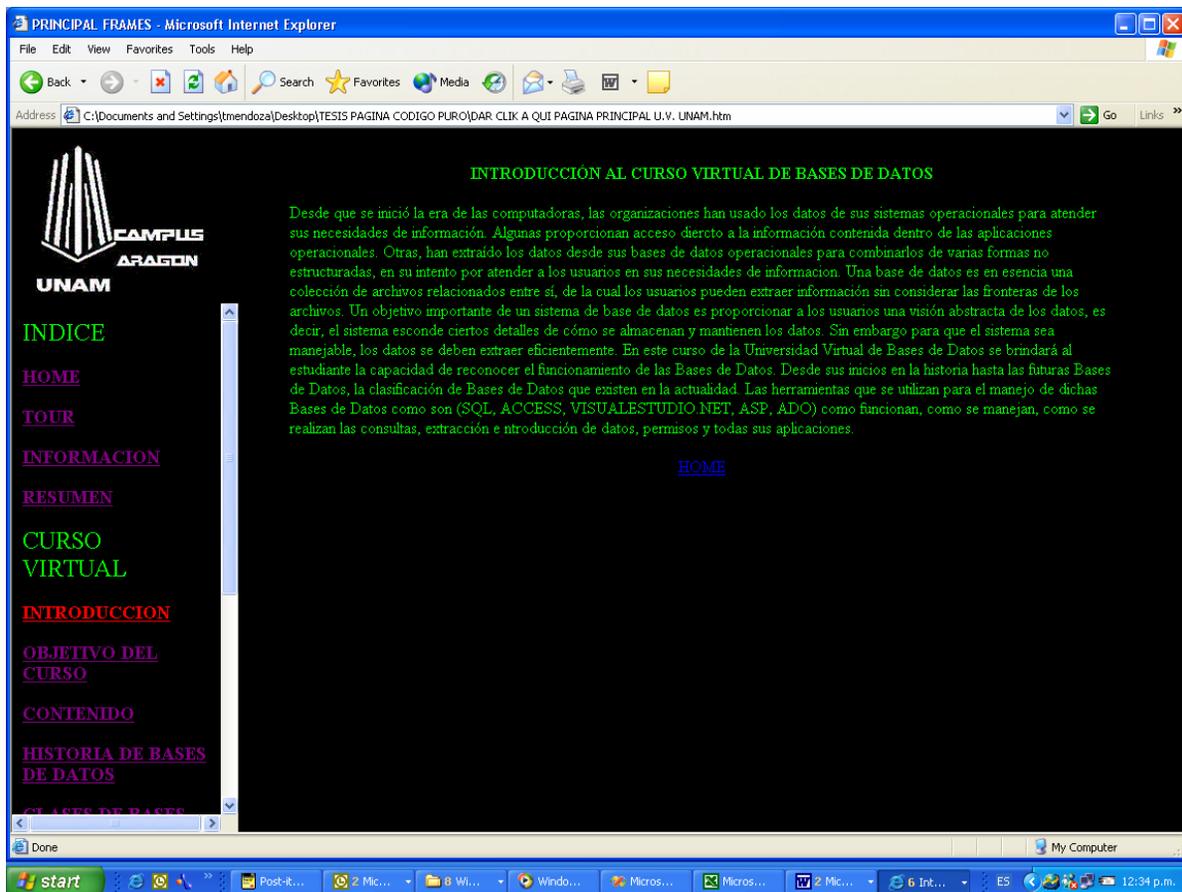
The page also features a navigation menu on the left with items: Home, Tour, Información, Resúmen (highlighted), Generalidades del Curso, Introducción, Historia de Bases de Datos, Clases de Bases de Datos, Herramientas, Visual .NET, and Bases de Datos del Futuro. The right sidebar contains logos for "JACOBA en Linea", "DIFUSION CULTURAL U N A M", "INGENIERIA", and "tvUNAM".

CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Página de Introducción

La introducción a las Bases de Datos y el objetivo del presente curso son el contenido de la página titulada Introducción.

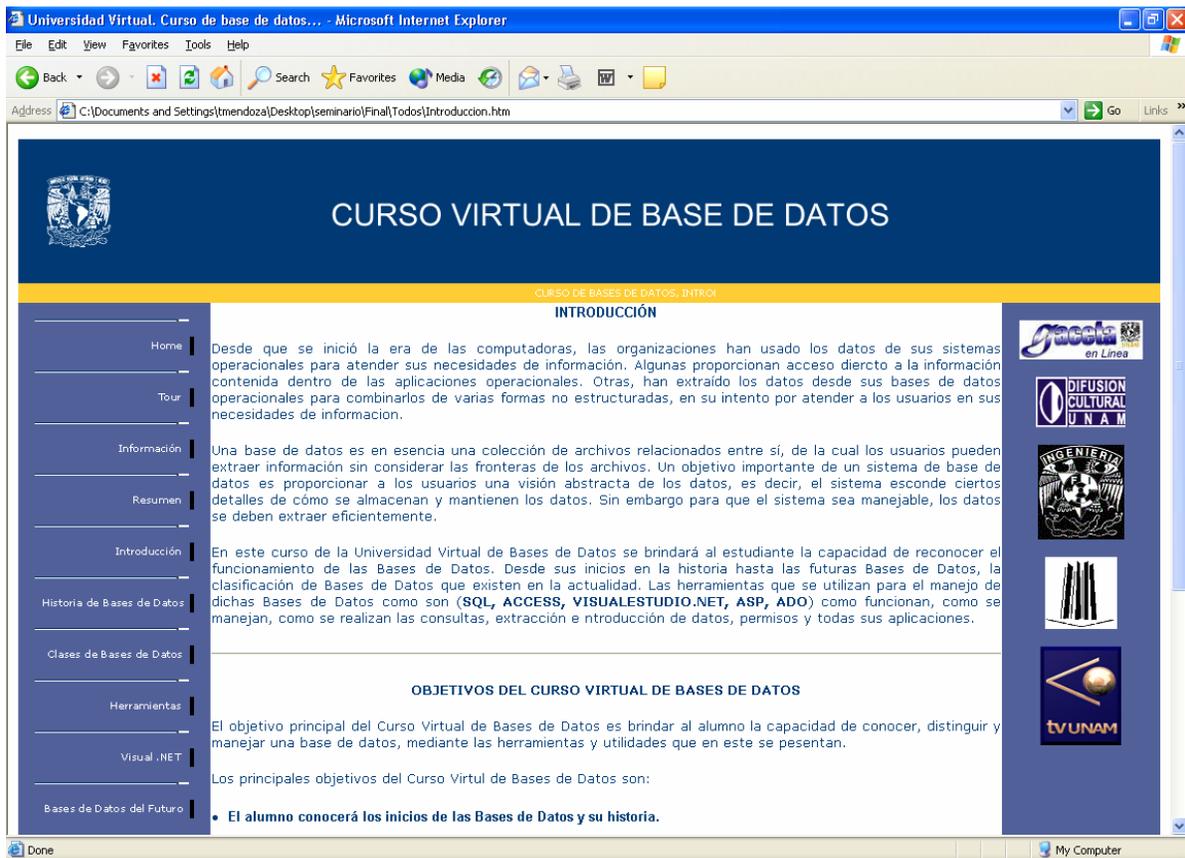
La imagen que se presenta a continuación pertenece a la versión 1 de la página de Introducción cuyo contenido plasma una visión general de las Bases de Datos



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

La siguiente imagen muestra la página de Introducción del sitio, de la versión para exploradores de alto nivel, en la cual también se presentan los objetivos del curso, además de una mención de las tecnologías a utilizar. Y un panorama sobre las bases de datos.

Ésta imagen pertenece a la versión 2.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Historia de las Bases de Datos.

En ésta página comienza la parte teórica del sitio. Presenta una breve historia de las Bases de Datos

La versión 1 del sitio, en la página de Historia de Bases de Datos, presenta una Introducción sobre el concepto de Bases de Datos y un recorrido a través de la historia en las Bases de Datos.

PRINCIPAL FRAMES - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Address C:\Documents and Settings\tmendoza\Desktop\TESIS PAGINA CODIGO PURO\DAR CLIK A QUI PAGINA PRINCIPAL U.V. UNAM.htm

INGENIERIA

HISTORIA DE BASES DE DATOS

1. Introducción

Un archivo es un elemento de información conformado por un conjunto de registros. Estos registros a su vez están compuestos por una serie de caracteres o bytes. Los archivos, alojados en dispositivos de almacenamiento conocidos como memoria secundaria, pueden almacenarse de dos formas diferentes: archivos convencionales o bases de datos.

Los archivos convencionales, pueden organizarse como archivos secuenciales o archivos directos. Sin embargo, el almacenamiento de información a través de archivos convencionales presenta una serie de limitaciones que restringen de manera importante la versatilidad de los programas de aplicación que se desarrollan.

2. Archivos convencionales

El uso de sistemas de información por parte de las organizaciones requiere el almacenamiento de grandes cantidades de información, ya sea para el uso mismo del sistema, para generar resultados o para compartir dicha información con otros sistemas.

Las formas en las cuales pueden organizarse son archivos secuenciales o archivos directos. En los archivos secuenciales los registros están almacenados en una secuencia que depende de algún criterio definido. Por ejemplo, pueden almacenarse los registros de los empleados de la empresa de manera secuencial de acuerdo al departamento al que pertenecen o de acuerdo a su antigüedad.

Si se desea consultar o modificar información, también es necesario buscar uno por uno en los registros hasta encontrarla.

Los archivos directos permiten acceder directamente un registro de información sin tener que buscar uno a uno por todos los registros del archivo, utilizando una llave de acceso dentro del archivo.

3. Definición de Base de Datos

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular.

Las bases de datos proporcionan la infraestructura requerida para los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y para los sistemas de información estratégicos, ya que estos sistemas explotan la información contenida en las bases de datos de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones o para lograr ventajas competitivas. Por este motivo es importante conocer la forma en que

INDICE
HOME
TOUR
INFORMACION
RESUMEN
CURSO VIRTUAL
INTRODUCCION
OBJETIVO DEL CURSO
CONTENIDO
HISTORIA DE BASES DE DATOS
CLASES DE BASES

file:///C:/Documents and Settings/tmendoza/Desktop/TESIS PAGINA CODIGO PURO/contenidocursobd.htm

start Post-R... 2 Mic... B Wi... Windo... Micros... Micros... W 2 Mic... 6 Int... ES 12:35 p.m.

CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

La imagen que se presenta a continuación es la página de Historia de Bases de Datos, para la versión de alto nivel. La cual muestra un recorrido a través de la historia que han sufrido las Bases de Datos, las constantes mejoras que se han realizado, los tipos de modelos de Datos y las tendencias futuras, esto último muy general debido a que éste tema se trata en otra página del sitio.

Unidad Virtual. Curso de base de datos... - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Address C:\Documents and Settings\trendoza\Desktop\seminario\Final\Todos\historia.htm

CURSO VIRTUAL DE BASE DE DATOS

CURSO DE BASES DE DA
HISTORIA DE LAS BASES DE DATOS

- Home
- Tour
- Información
- Resumen
- Introducción
- Historia de Bases de Datos
- Clases de Bases de Datos
- Herramientas
- Visual .NET
- Bases de Datos del Futuro

1. Introducción

Un archivo es un elemento de información conformado por un conjunto de registros. Estos registros a su vez están compuestos por una serie de caracteres o bytes. Los archivos, alojados en dispositivos de almacenamiento conocidos como memoria secundaria, pueden almacenarse de dos formas diferentes: archivos convencionales o bases de datos.

Los archivos convencionales, pueden organizarse como archivos secuenciales o archivos directos. Sin embargo, el almacenamiento de información a través de archivos convencionales presenta una serie de limitaciones que restringen de manera importante la versatilidad de los programas de aplicación que se desarrollan.

2. Archivos convencionales

El uso de sistemas de información por parte de las organizaciones requiere el almacenamiento de grandes cantidades de información, ya sea para el uso mismo del sistema, para generar resultados o para compartir dicha información con otros sistemas.

Las formas en las cuales pueden organizarse son archivos secuenciales o archivos directos. En los archivos secuenciales los registros están almacenados en una secuencia que depende de algún criterio definido. Por ejemplo, pueden almacenarse los registros de los empleados de la empresa de manera secuencial de acuerdo al departamento al que pertenecen o de acuerdo a su antigüedad.

Si se desea consultar o modificar información, también es necesario buscar uno por uno en los registros hasta encontrarla.

Los archivos directos permiten acceder directamente un registro de información sin tener que buscar uno a uno por todos los registros del archivo, utilizando una llave de acceso dentro del archivo.

3. Definición de Base de Datos

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y

gaceta en Línea

DIFUSION CULTURAL U N A M

INGENIERIA

tvUNAM

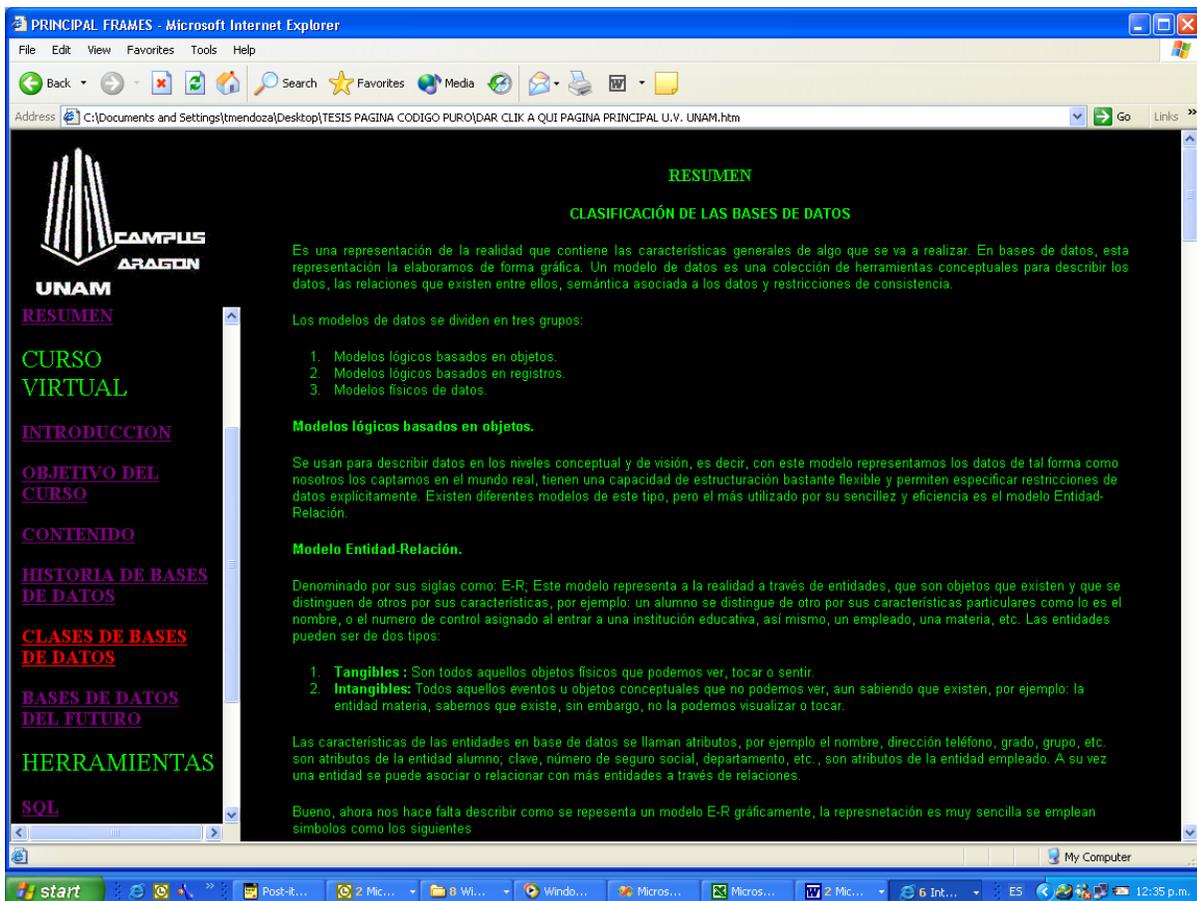
Done My Computer

CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Clases de Bases de datos.

En ésta sección del curso virtual de Bases de Datos se muestran los tipos de Bases de Datos y una descripción de los mismos.

La figura siguiente pertenece a la versión 1.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

En ésta página el alumno conocerá los diferentes tipos de Bases de Datos, sus modelos de Datos, las diferentes estructuras.

La siguiente imagen muestra la página de Clases de Bases de Datos para la versión de alto nivel.

Universidad Virtual. Curso de base de datos... - Microsoft Internet Explorer

Address: C:\Documents and Settings\tmendoza\Desktop\seminario\Final\Todos\ClasesBD.htm

CURSO VIRTUAL DE BASE DE DATOS

CURSO DE BASES DE DATOS: CLASIFICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS...

CLASIFICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

Home

Tour

Información

Resumen

Introducción

Historia de Bases de Datos

Clases de Bases de Datos

Herramientas

Visual .NET

Bases de Datos del Futuro

Es una representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a realizar. En bases de datos, esta representación la elaboramos de forma gráfica. Un modelo de datos es una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones que existen entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia.

Los modelos de datos se dividen en tres grupos:

1. Modelos lógicos basados en objetos.
2. Modelos lógicos basados en registros.
3. Modelos físicos de datos.

Modelos lógicos basados en objetos.

Se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.

Modelo Entidad-Relación.

Denominado por sus siglas como: E-R; Este modelo representa a la realidad a través de entidades, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características, por ejemplo: un alumno se distingue de otro por sus características particulares como lo es el nombre, o el número de control asignado al entrar a una institución educativa, así mismo, un empleado, una materia, etc. Las entidades pueden ser de dos tipos:

1. **Tangibles** : Son todos aquellos objetos físicos que podemos ver, tocar o sentir.
2. **Intangibles**: Todos aquellos eventos u objetos conceptuales que no podemos ver, aun sabiendo que existen, por ejemplo: la entidad materia, sabemos que existe, sin embargo, no la podemos visualizar o tocar.

Jucela en Línea

DIFUSION CULTURAL UNAM

INGENIERIA

tvUNAM

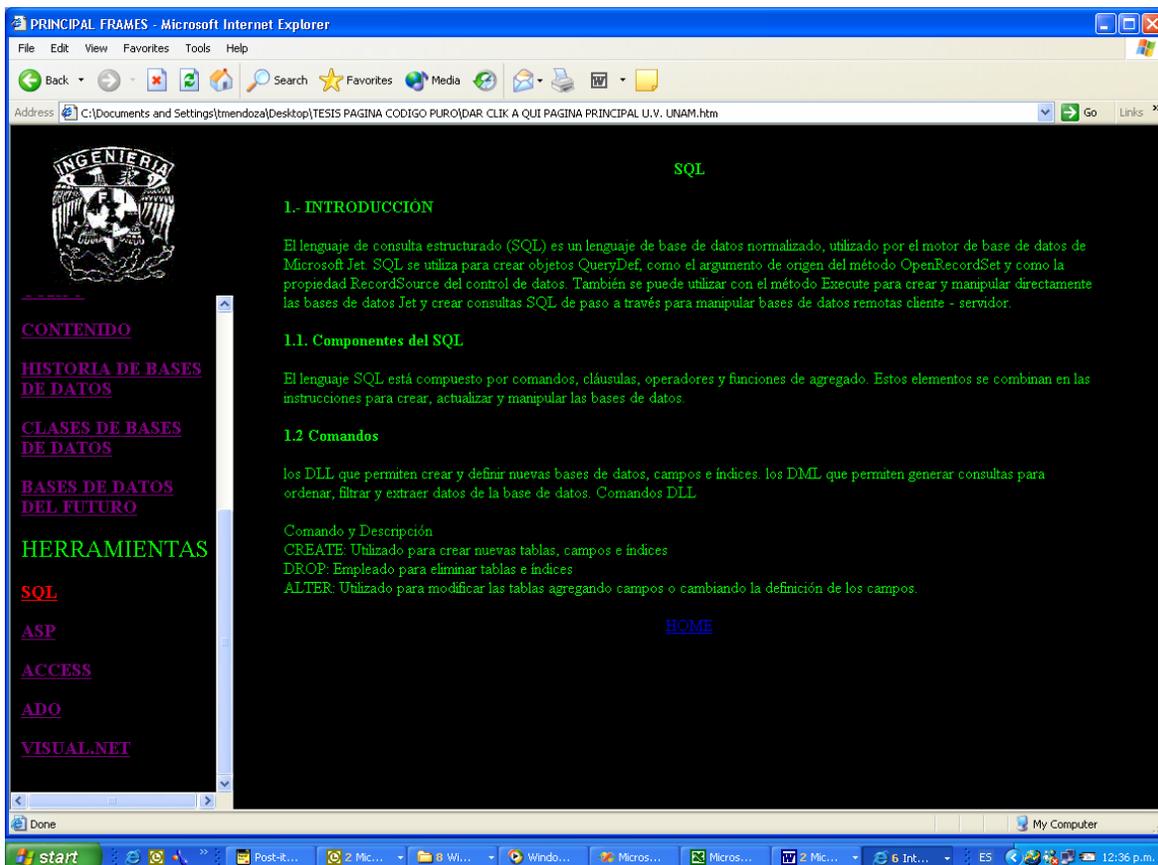
Done My Computer

CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Herramientas: SQL

Las herramientas de manejo de Bases de Datos que se explican en el curso para la Universidad Virtual son cuatro. La primera de estas herramientas es SQL, en ésta parte del curso se da una explicación general del lenguaje, así como una descripción de los principales componentes, operadores y funciones del mismo.

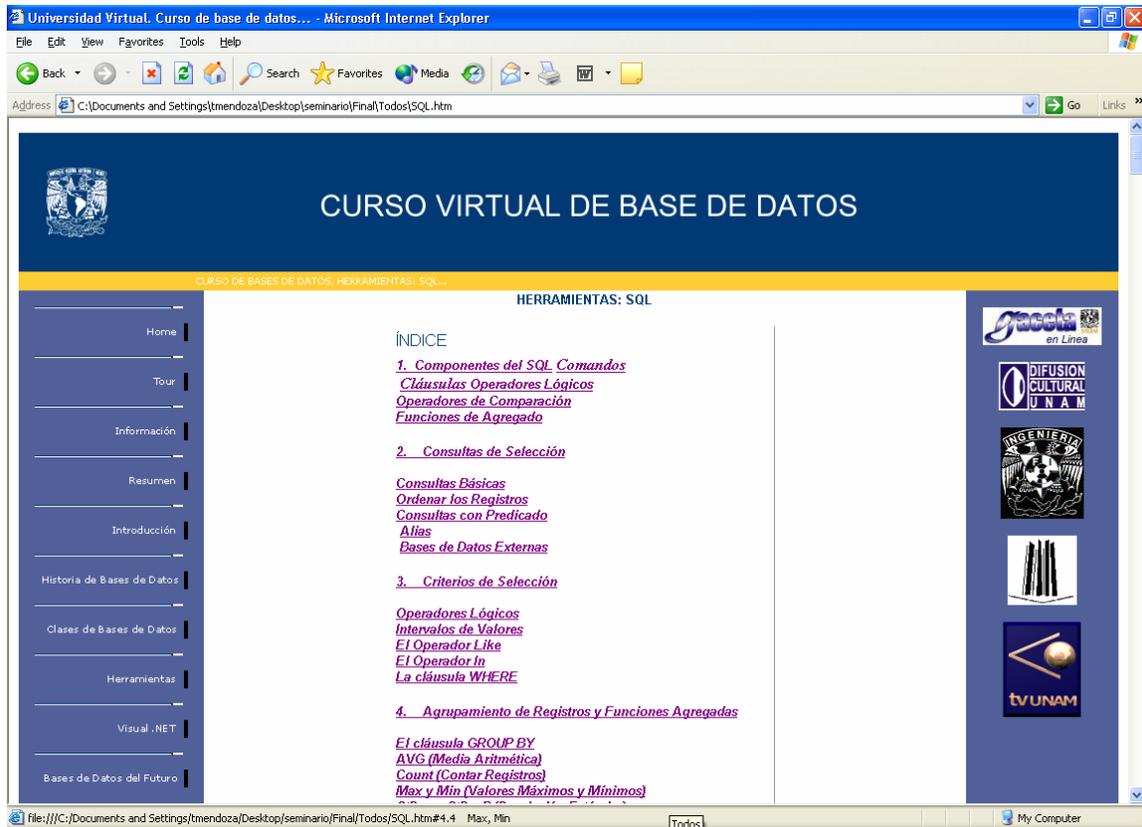
La figura muestra la versión de bajo nivel de la página de SQL.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Ésta página se compone de una Introducción, Consultas Básicas, Criterios de Selección, Funciones Agregadas y Agrupamiento de Registros en las cuales se describe el funcionamiento y sentencias de éste lenguaje.

La imagen muestra la página de SQL de la versión 2.

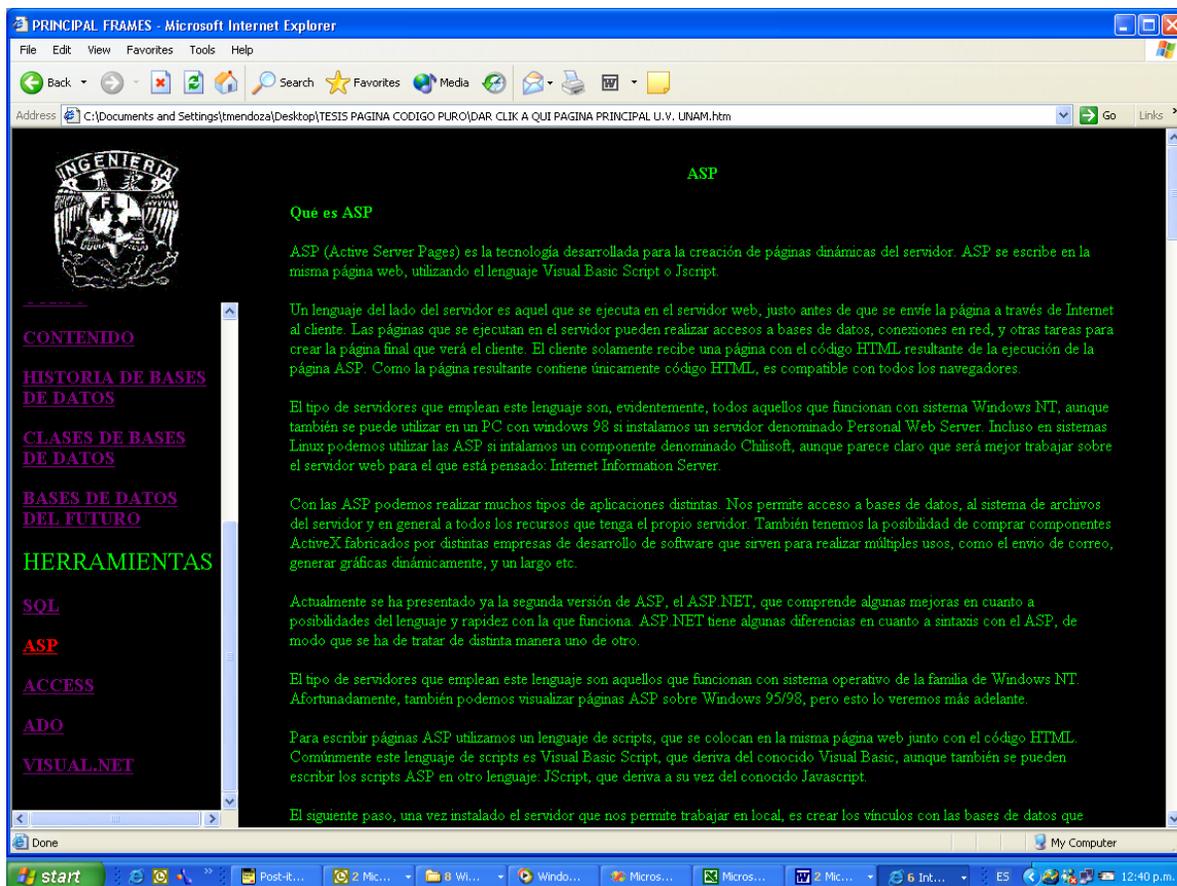


CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Herramientas: ASP

ASP es una tecnología actualmente muy usada, que está relacionada totalmente con las Bases de Datos, por lo que está incluida en el Curso Virtual. La sección de ASP está orientada al manejo de las Bases de Datos ya que también permite hacer otro tipo de operaciones.

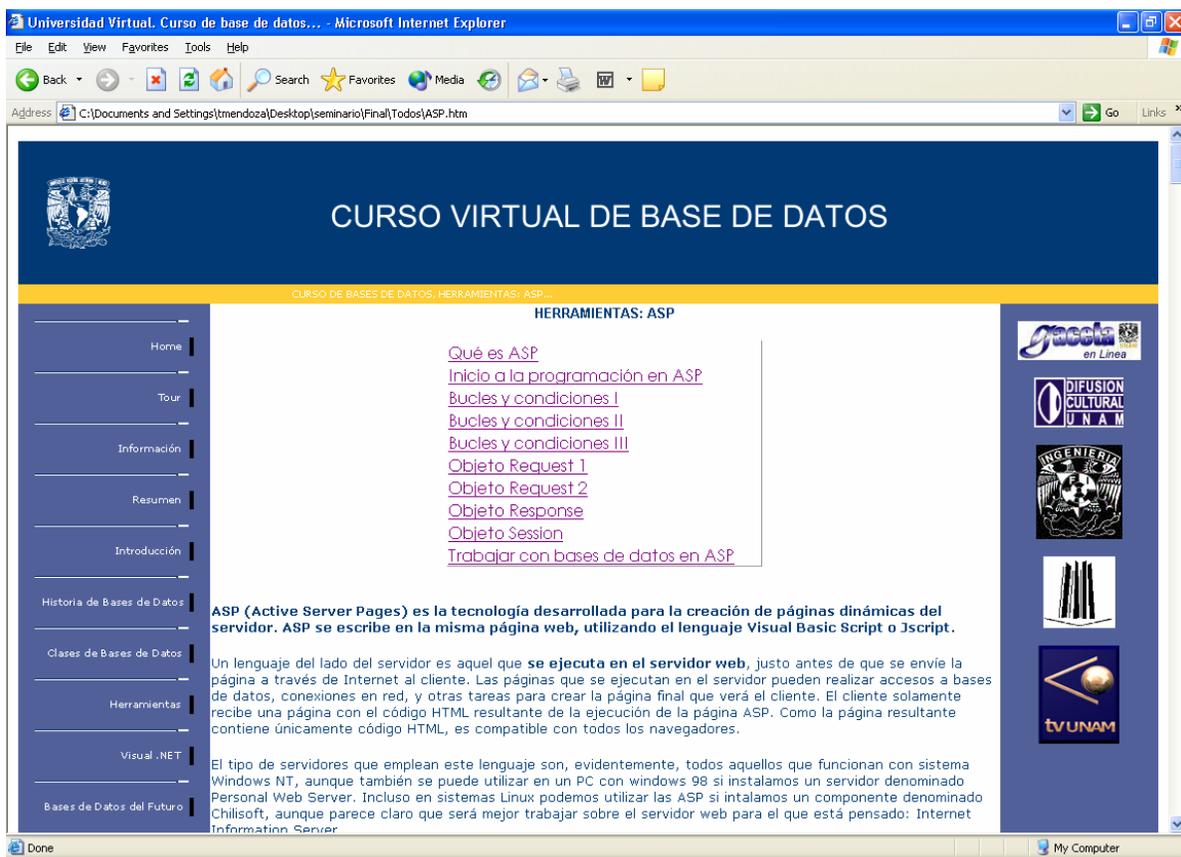
La figura siguiente muestra la página de ASP del sitio en la versión para exploradores de bajo nivel.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

La página de ASP, contiene una breve explicación de lo que es ASP, introducción a la programación con dicho lenguaje, así como sentencias, condiciones y funciones. También cuenta con ejemplos para mostrar al alumno en la práctica lo explicado en la página.

Ésta imagen pertenece a la versión 2 de la página de ASP del sitio.

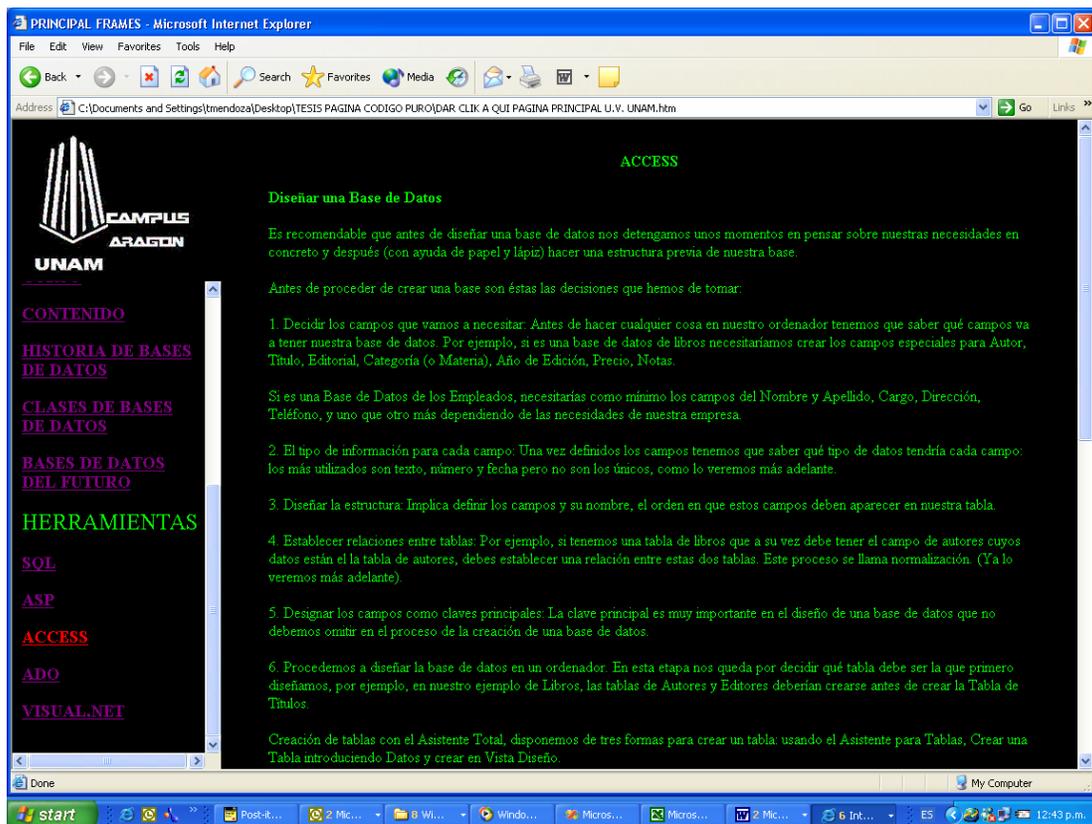


CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Herramientas: Access.

Este sistema es ampliamente conocido debido a su fácil manejo, por lo que está incluido en el Curso Virtual. Se da una visión general del sistema y se busca un manejo de la herramienta lo más completo posible.

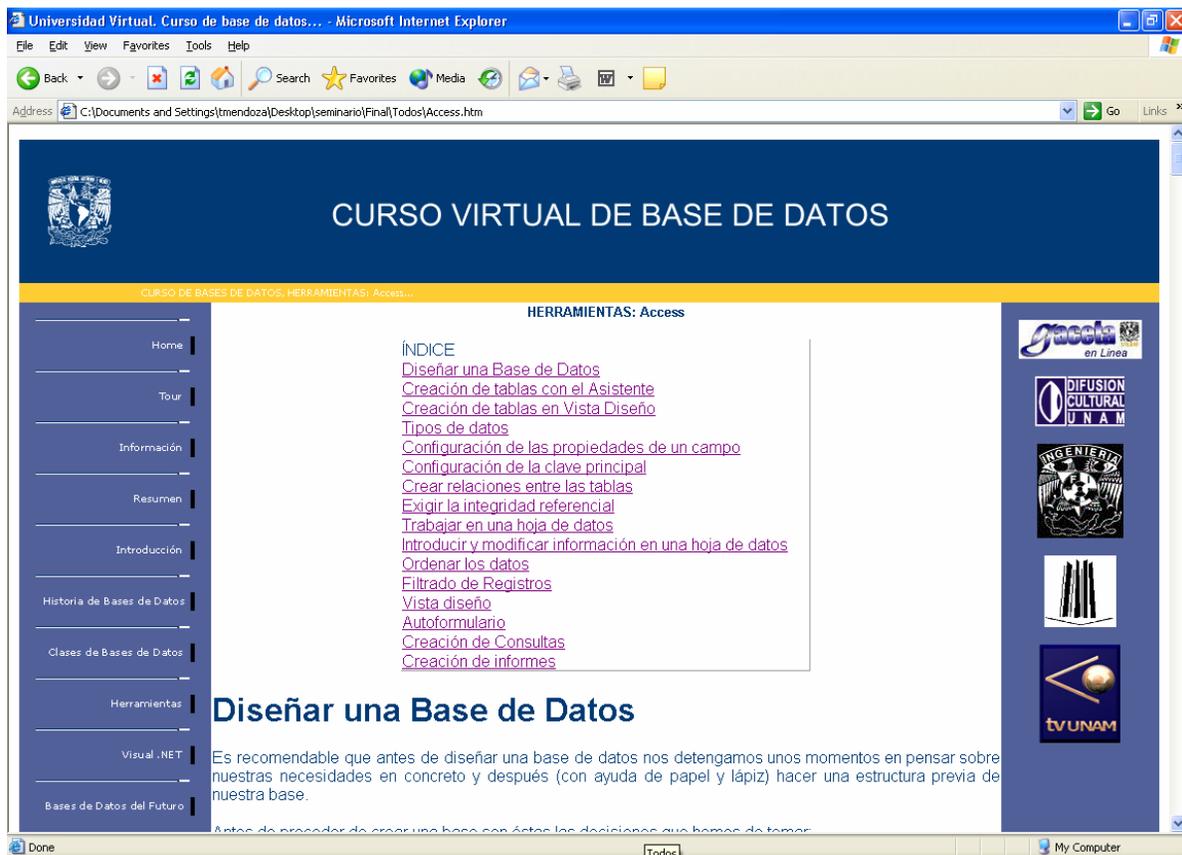
La siguiente imagen muestra la versión 1 del sitio de la página de Access.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

La página de la Herramienta Access contiene instrucciones de cómo diseñar una Base de Datos, la creación de Tablas con Asistente o Vista Diseño, los tipos de datos que trabaja Access, la Configuración tanto de las propiedades de un campo como de la clave principal, el manejo de Integridad, como se trabaja en una Hoja de Datos, Introducción y Modificación de la Información en una Hoja de Datos, Ordenamiento de Datos, Filtrado de Registros, Vista del diseño, manejo de Auto formulario, la creación de Consultas y de Informes.

La presente imagen muestra la versión 2 del sitio para la página de Access.

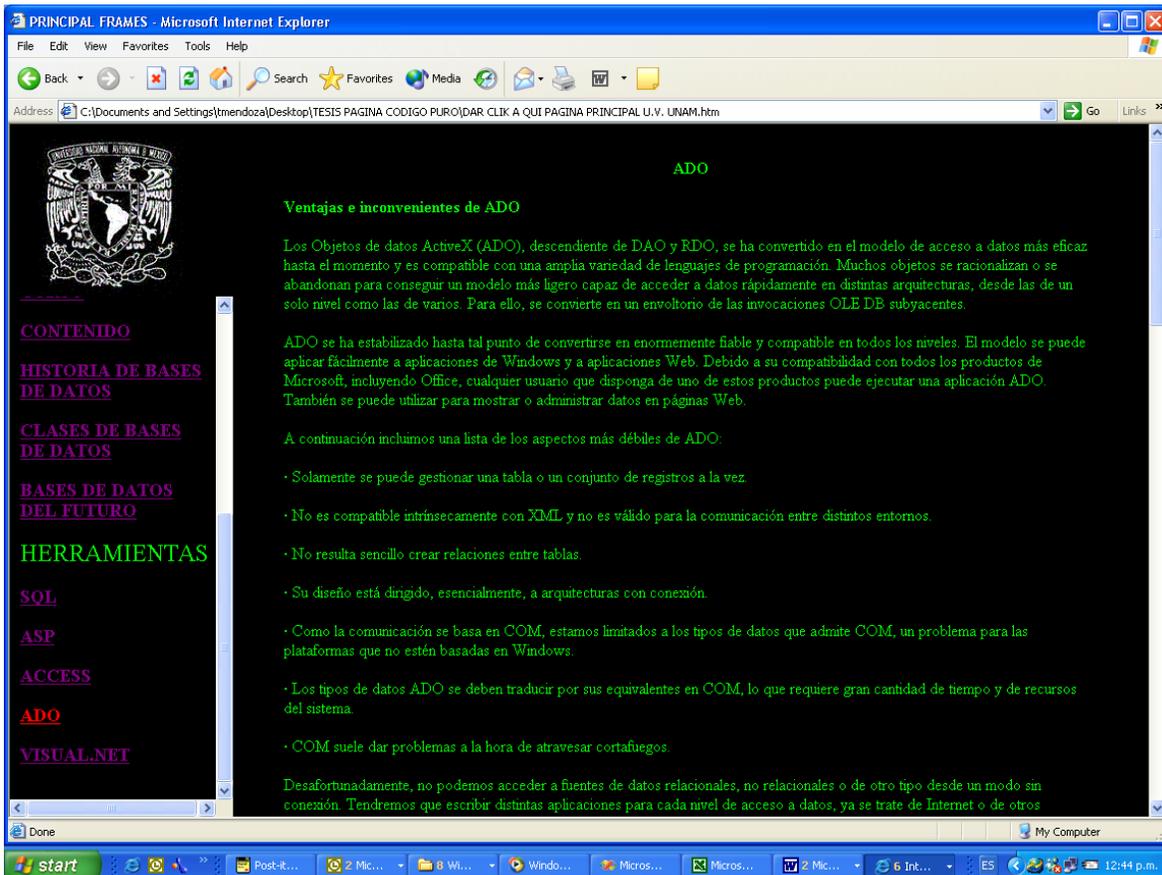


CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Herramientas: ADO.

En ésta sección del sitio se presenta un análisis de la tecnología ADO, evaluando tanto ventajas como desventajas y una presentación de la nueva generación de ADO, .NET

La versión 1 del sitio se muestra de la siguiente manera.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

En la versión 2 del sitio, en la página de ADO, se presenta una visión de ADO, que comprende convenientes e inconvenientes de la tecnología ADO, muestra también gráficamente la composición de ADO. La siguiente figura pertenece a ésta versión.

The screenshot displays a web browser window titled "Universidad Virtual. Curso de base de datos..." with the address bar showing "C:\Documents and Settings\{mendoza\Desktop\seminario\Final\Todos\ADO.htm". The main content area is titled "CURSO VIRTUAL DE BASE DE DATOS" and "HERRAMIENTAS: ADO". It includes a navigation menu on the left with items like Home, Tour, Información, Resumen, Introducción, Historia de Bases de Datos, Clases de Bases de Datos, Herramientas, Visual .NET, and Bases de Datos del Futuro. The main text discusses the advantages and disadvantages of ADO, mentioning its evolution from DAO and RDO and its compatibility with various programming languages. Below the text is a diagram illustrating the architecture of ADO, showing ADO at the top, OLE DB in the middle, and five providers (ODBC, SQL, Jet, ISAM, Archivos) at the bottom, all connected by bidirectional arrows.

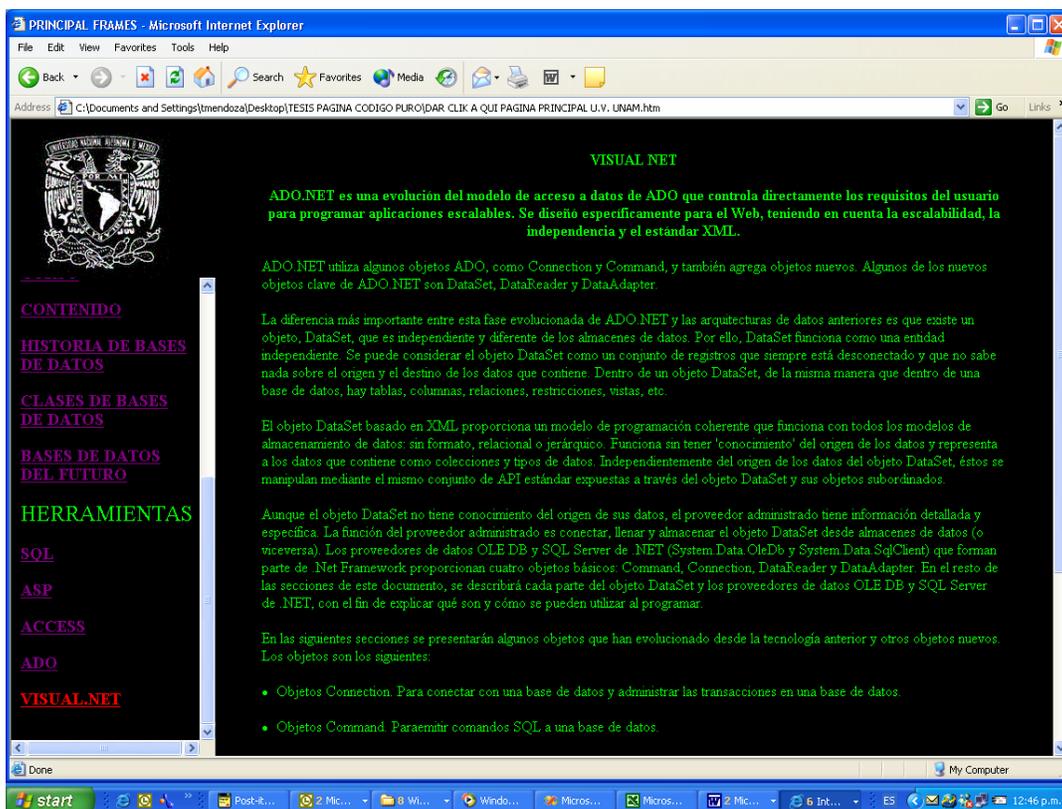
```
graph TD; ADO[ADO] <--> OLE_DB[OLE DB]; OLE_DB <--> ODBC[ODBC Proveedor]; OLE_DB <--> SQL[SQL Proveedor]; OLE_DB <--> Jet[Jet Proveedor]; OLE_DB <--> ISAM[ISAM]; OLE_DB <--> Archivos[Archivos];
```

CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Visual .NET

El incluir Visual .NET en el curso de Bases de Datos, se debe a que es la tecnología que actualmente está a la vanguardia y es la tendencia futura en cuanto a manejo de Bases de Datos se refiere.

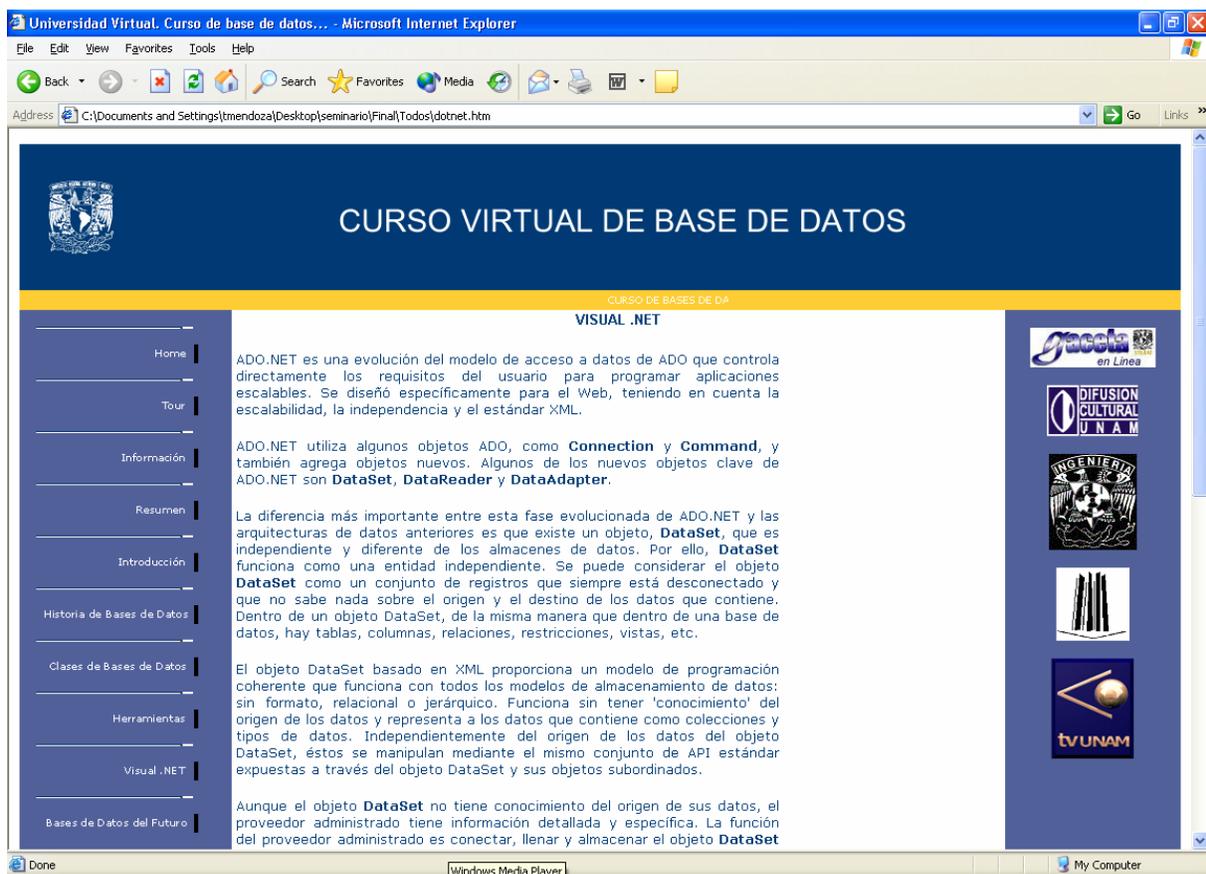
La versión 1 del sitio presenta el siguiente diseño.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

La página de .NET presenta una explicación muy amplia de la tecnología que actualmente está utilizándose y que proyecta para mucho tiempo de uso. En ésta página se hace un compendio de las nuevas formas de conexión que utiliza la tecnología .NET con las bases de datos.

En la versión 2 del sitio para .NET, ésta es la vista presentada.

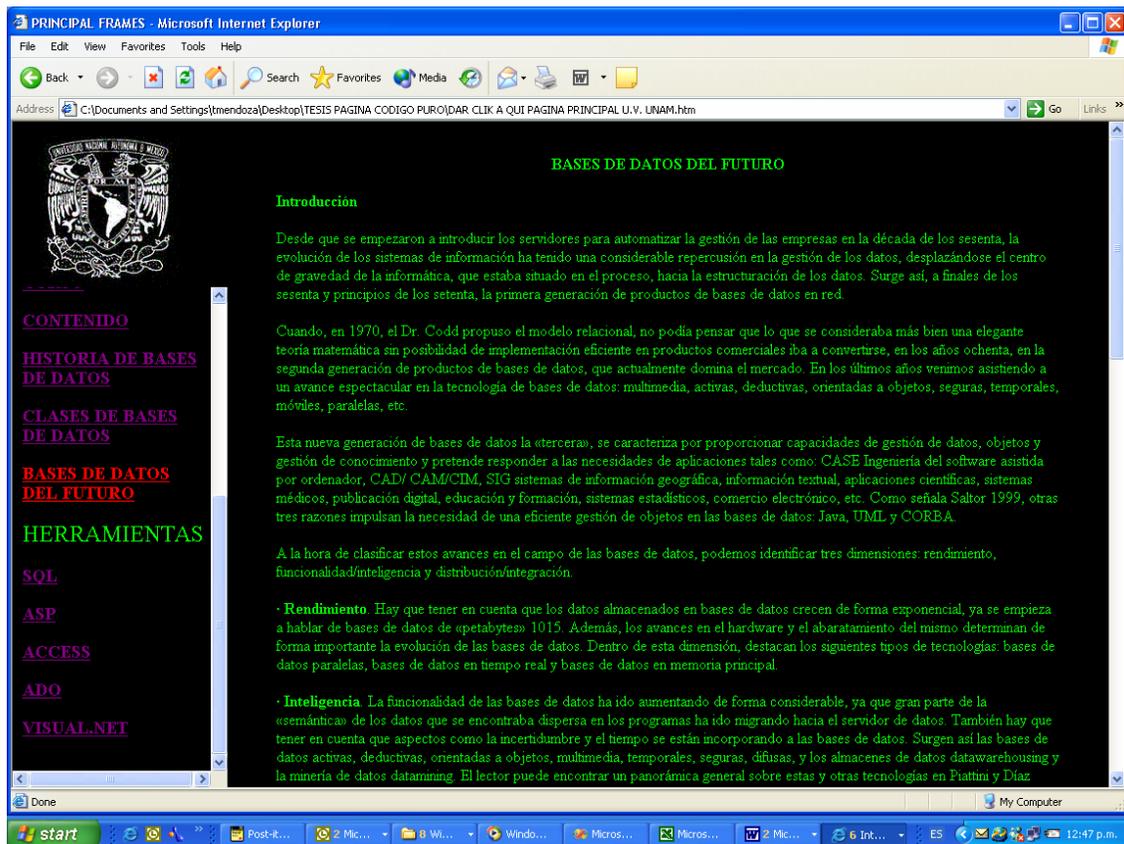


CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Bases de datos del futuro.

En ésta sección, se presenta las tendencias de las tecnologías referentes a las Bases de Datos. Se presenta una visión de cada uno de los integrantes.

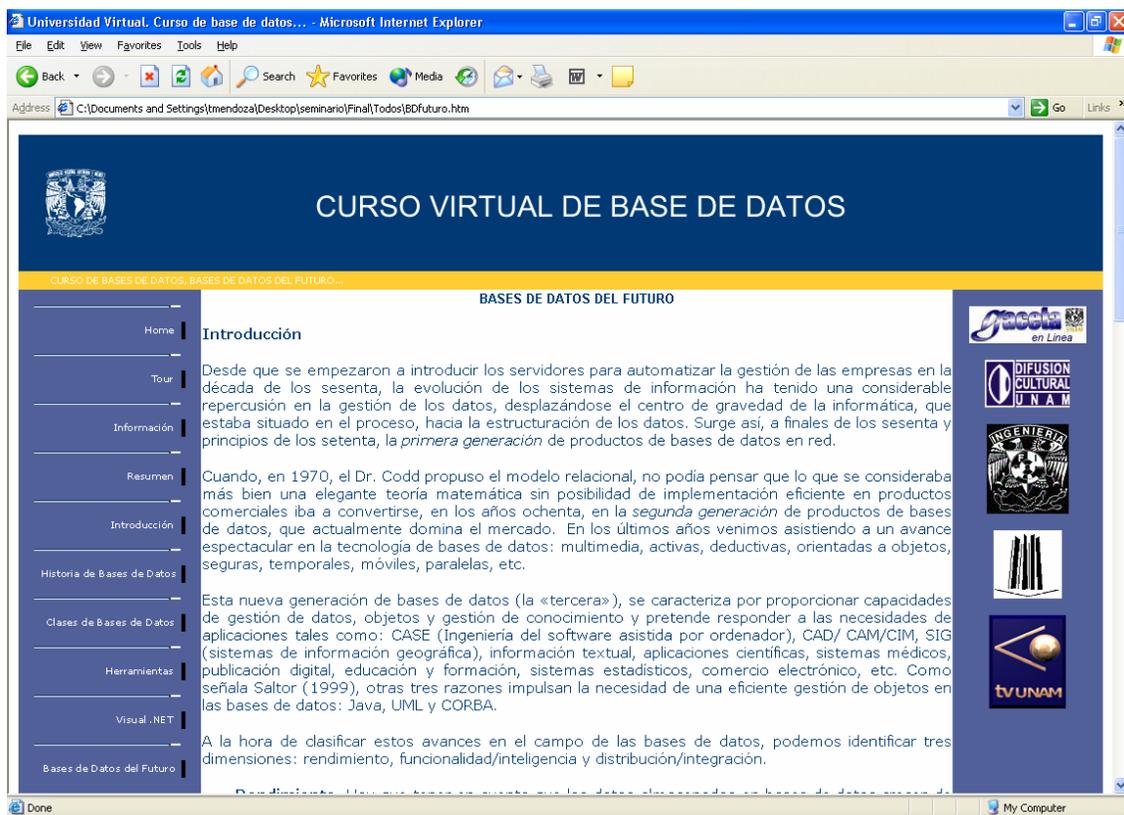
La versión para exploradores de bajo nivel presenta la siguiente imagen.



CAPÍTULO VIII: Pagina en Internet del curso virtual de Bases de Datos de la Universidad UNAM virtual.

Ésta página tiene como objetivo proponer ideas a cerca de las Bases de Datos y como pueden llegar a comportarse en un futuro no muy lejano.

La versión 2 del sitio es mostrada en la siguiente figura.



IX. Bases de Datos del Futuro

9.1 Introducción

Por que de la importancia de las bases de datos del futuro, ya que la evolución de las bases de datos van ligadas al desarrollo de la tecnología desde hardware y software. El manejo y la capacidad de almacenar y administrar la información, ya que en la actualidad los sistemas "de escritorio" se están quedando obsoletos, y que las computadoras no son capaces de facilitar la gestión de la información que almacenamos en ellos, de forma que el sistema jerárquico de carpetas, llega un momento que deja de ser práctico y útil. La verdad es que cada vez resulta más difícil acceder a la información dentro de un disco duro... gigas y gigas de documentación, de programas, de tar's, zips, etc.... A través de las necesidades actuales se requiere dar soluciones a los problemas, debido que en la actualidad la creciente evolución de los medios (hardware), unidades de almacenamiento se ha incrementado, pero a pesar de ello es insuficiente como su capacidad y la gestión que se debe implementar para administrar dicha información se requiere de novedades y de nuevas alternativas de software y de novedosas formas de interactuar con la información sin llegar al colapso de sobreexceso de información, si no de un manejo de bases de datos eficientes en el futuro.

Tomando de referencia la historia de bases de datos , podemos observa que dicha evolución surgió de la necesidad de administrar la información así como poder tener un control mas practico y eficiente, ya que el gigantismo de la información es un factor que ha hecho que a través de la historia de las bases de datos se persiga la mejor forma de gestionar los volúmenes de información en forma correcta y el manejo de grandes cantidades de información, a través de medios de almacenamientos eficaces confiables y seguros.

Actualmente se observa que las computadoras, se incrementan a paso agigantados los modos de almacenamientos, en donde se requiere de una gestión eficaz que permita un mejor manejo de la información.

Pero de no debemos salirnos del contexto de lo que quiere expresar este capitulo9, ya que lo que nos importa es lo que le depara al futuro de las bases de datos, investigando en varias

fuentes se puede ver que la tendencia es las bases de datos es poder evolucionar el hardware y software también los medio de interacción con las bases de datos.

9.2 Bases del Futuro.

Todos hemos idealizado como el futuro una gama de avances, pero que pasa si lo analizamos y lo plasmamos en las bases de datos futuristas.

Primero es importante define que es una base de datos, es una serie de datos organizados y relacionados entre si, los cuales son recolectados y explotados, por eso son sistema de información de una empresa o un negocio particular. Donde una base de datos proporcionan la infraestructura requerida para los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y para los sistemas de información estratégicos, ya que estos sistemas explotan la información contenida en la base de datos de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones o para lograr ventajas competitivas. Por ese motivo es importante conocer la forma en que están estructurados las bases de datos y su manejo.

Hasta aquí se definió breve lo que es una Base de Datos, pero no se debe olvidar que el concepto principal es definir que será una Base de datos del futuro.

El desarrollo histórico de las bases de datos es el principio de la evolución de las bases del futuro.

Donde los antecedentes de la historia de bases de datos, conformara las bases fundamentales de las bases de futuro.

- No se debe olvidar, la invención de las cintas magnéticas (primer medio que permite búsquedas).
- El diseño del primer SGBD (Sistema de Gestión de Bases de Datos) generalizado, el almacén de datos integrados.
- El desarrollo modelo relacional en IBM.

- 1976, Chen introduce el modelo de entidad
- 1985, Se publica la norma preliminar de SQL.

Partiendo de la historia de las bases de datos podemos plasmar ideas futuristas de una base de datos sin perder de vista la esencia de la misma.

Una idealización de una Base del futuro puede partir de una idea absurda de ciencia ficción, pero de aquí puede dar origen aun desarrollo importante de las mismas. Se plantean los ejemplos siguientes que nos puedan ayudar a comprender que nos depara en el futuro las bases de datos:

1) Un ejemplo de una base de datos del futuro, es la implementación de un microchip en el brazo de un ser humano. Por medio de este microchip podrá manejar una serie de información de tal individuo como:

- Nombre del individuo
- Edad
- Manejo de cuentas de banco por medio de este microchip
- Información de estado de salud (enfermedades, tipo de sangre, alergias etc.)

Puede ser manipulado este microchip por vía satélite y manejar la información a través de una computadora.

El objetivo de las bases de datos es el manejo de los datos, clasificándolos dando forma a información.

En la actualidad el manejo de la información es de vital importancia del ser humano. Si se observa que las bases de datos forman parte de una herramienta indispensable. Tenemos un ejemplo que a través de microchip se puedan controlar información de salud hasta bancaria, por medio de un microchip es la implementación de una base del futuro.

Pero antes de plantear ideas futuristas del desarrollo de las bases de datos, lo primero es definir que es el "futuro", el que denota acción, proceso o estado futuros respecto al momento en que se habla, pero pasados con relación a una acción, un proceso o un estado posteriores a dicho momento.

2) Otra aplicación del futuro de las bases de datos es la que está comprendida en la Web. Donde los servidores WWW en el mundo son de acceso público, son vitrinas electrónicas. Por medio de estos servidores de la WEB, se accede a las Bases de Datos. Básicamente se hace que el servidor WWW accede en forma transparente las Bases de Datos, y los clientes siempre perciben la misma interfaz. Esto permite proveer sistemas de información en red, con mínimos costos de entrenamiento para los usuarios.

El uso de bases de dato en la WWW es orientado hacia el mercado electrónico. La experiencia muestra que el mercado electrónico es un negocio posible (más de 20.000 servicios de información masivos). El Web es una extraordinaria interfaz hacia esa posibilidad. Lo que faltaba era soportar encriptación y firma electrónica, de modo de poder transmitir información en forma segura por la red. Aunque todos estos problemas tienen soluciones conocidas en la red, falta definir cual será el estándar de los negocios en el futuro.

En la misma línea de la dificultad para definir los estándares, los tipos de los objetos soportados representan un problema. Si se crea un formato de video comprimido mejor que todos los existentes, debo convencer a todos los clientes de WWW que incorporen el nuevo *driver* en sus distribuciones.

Esta idea tiene gran futuro, y probablemente veremos florecer *applets* por todos lados. No sólo tiene aplicación en WWW, también en múltiples otros protocolos cliente/servidor, donde el cliente programe al servidor.

3) El futuro es casi no acotado en este mundo, pero es claro que nos acercamos al día en que nos conectemos a Internet desde la casa y podamos obtener la última versión de un juego en realidad virtual, sin siquiera preocuparnos de cual es el computador en que queremos jugar.

En el futuro la mayoría de las organizaciones cambiarán la forma convencional de manejo de la información a la arquitectura de base de datos a las ventajas derivadas de su uso. El uso de las bases de datos distribuidas se incrementará de manera considerable en la medida en que la tecnología de comunicación de datos brinde más facilidades para ello. El uso de bases de datos facilitará y soportará en gran medida a los Sistemas de Información para la Toma de Decisiones.

9.3 VENTAJAS EN EL USO DE BASES DE DATOS.

Globalización de la información. Permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.

Eliminación de información redundante. Duplicada

Permite compartir información. Varios sistemas o usuarios pueden utilizar una misma entidad.

Permite mantener la integridad en la información. Solo se almacena la información correcta.

La independencia de datos implica un divorcio entre programas y datos; es decir, se pueden hacer cambios a la información que contiene la base de datos o tener acceso a la base de datos de diferente manera, sin hace cambios en las aplicaciones o en los programas.

9.4 TENDENCIAS FUTURAS

1.- La explotación efectiva de la información dará ventaja competitiva a las organizaciones.

Las bases de datos orientadas a objetos empleadas para diseño y manufactura asistida por computadora serán utilizados a un mismo nivel que las Bases de Datos relacionales de la actualidad.

Los lenguajes de consulta (SQL) permitirán el uso del lenguaje natural para solicitar información de la Base de Datos, haciendo más rápido y fácil su manejo

Hardware y comunicaciones

Las bases de datos avanzadas necesitan hardware veloz capaz de poder soportar volúmenes de información tanto de datos como multimedia, imágenes y video.

2.- El futuro del almacenamiento de datos

Los últimos hallazgos científicos, unos investigadores de la Universidad de Arkansas han descubierto una nueva fase en nanodiscos y nanobarras que podrían permitir que se incremente la capacidad de memoria por mil. Este nuevo avance abre una nueva vía en la investigación física.

Es donde "Esta nueva fase ordenada con relevancia tecnológica ha sido hasta ahora desconocida... Resulta factible porque el tamaño de los nanodiscos no permitirían desorden debido a las propiedades que hasta ahora no han sido caracterizadas".

El objetivo de este descubrimiento es investigar la posibilidad de utilizar una sola nanopartícula para guardar un byte de información. Sin embargo, la polarización neta desarrollada de forma espontánea en los materiales y que hasta ahora ha sido la clave del almacenamiento de datos no existe en las nanopartículas. Así que se decidió buscar una

nueva fase en el mundo de nano-ferroeléctricas.

Su descubrimiento ha sido una sorpresa para todos. Resulta que los dipolos en nanomateriales forman un nuevo estado cuando se baja la temperatura. Los científicos utilizaron simulaciones informáticas para determinar que ocurre a los nanodiscos y nanobarras cuando lleguen a este estado. Descubrieron que en vez de la polarización, la nueva fase crea lo que los investigadores llaman un momento toroid que rueda de modo circular como un tornado. Estos momentos pueden rodar en un sentido u otro, formando un estado bi-estable capaz de almacenar datos, igual que la polarización.

3.- Nanotecnología

Nanociencias rumbo al cómputo cuántico

Se habla de los avances en las industrias química y de semiconductores, que mediante investigaciones conjuntas pueden aportar grandes avances en la creación de espectaculares soluciones de almacenamiento (bases de datos), en espacios microscópicos.



Se señala que actualmente "se exploran alternativas a los chips basados en silicón, por ejemplo, materiales plásticos para pantallas de plástico flexible", asimismo, resalta que los semiconductores de nanopartículas, pueden ser sintonizados para absorber los espectros de la luz.

El gran reto del desarrollo de las nanotecnologías implica la manipulación de materia a nivel molecular, es decir, a trabajar sobre la estructura de átomos en particular; con lo que los procesadores que hoy conocemos se convertirán en "armatostes" comparados con los microprocesadores cuánticos que serán del tamaño de una molécula.

El cómputo cuántico revolucionará distintas áreas de la informática como son; la seguridad basada en la encriptación, que haría obsoletos los mecanismos actuales, ya que también provee una solución que podría ser prácticamente imposible de violar por los hackers. Otro campo de gran impacto será la administración de bases de datos, la factorización de grandes números; así como la teleportación, que significa comunicar el estado físico de un objeto a otro ubicado en un espacio

4.-Donde la nanotecnología va tener más influencia es en el campo de la computación y comunicaciones debido en parte a que estos han sido los motores de su desarrollo.

Con la nanotecnología aparece la posibilidad de compactar la información hasta límites inimaginables y crear chips con memorias de un terabit por centímetro cuadrado. Un Terabit es la capacidad de la memoria humana, lo que quiere decir que los ordenadores del futuro podrán llegar a tener inteligencia propia, es decir, serán capaces de aprender, tomar decisiones y resolver problemas y situaciones "imprevistas", ya que con esta memoria se les podrá dotar de códigos extremadamente complejos. Según los expertos, esto se puede conseguir en un plazo no muy lejano. Lógicamente, con ordenadores tan pequeños, los dispositivos de uso también cambiarán. Al tiempo que evoluciona la tecnología de reconocimiento de voz y de escritura, se irán desarrollando otro tipo de "ordenadores personales" en miniatura, casi invisibles, insertados en objetos de uso común como un anillo, por ejemplo, o implantados en nuestro propio organismo en forma de lentillas o chips subcutáneos.

También es necesario fabricar otros conductores, porque los existentes no sirven. Los experimentos con nanotubos de carbón (milmillonésima parte de un metro) para la conducción de información entre las moléculas ya han dado resultados. Una empresa importante, anunció que ha conseguido crear un circuito lógico de ordenador con una sólo molécula de carbono, una estructura con forma de cilindro 100.000 veces más fino que un cabello. Este proyecto permite introducir 10.000 transistores en el espacio que ocupa uno de silicio.

La posibilidad de desarrollar miniordenadores de cien a mil veces más potentes que los actuales podría suponer que éstos tuvieran inteligencia propia, lo que cambiaría los sistemas de comunicaciones. Por ejemplo, los datos podrían transmitirse con imágenes visuales mediante "displays" incorporados en forma de lentillas. La comunicación telefónica se realizaría por audioconferencias en 8 o 10 idiomas.

En un futuro no muy lejano, los PCs estarán compuestos, en lugar de transistores, por otros componentes como las moléculas, neuronas, bacterias u otros métodos de transmisión de información. Entre estos proyectos se encuentra el futuro ordenador "químico", desarrollado por científicos. Los circuitos de este nuevo modelo son moléculas, lo que supone transistores con un tamaño millones de veces más pequeños que los actuales.

Esto es uno de los aspectos más interesantes ya que no sólo se podrá desarrollar máquinas mucho más pequeñas que una bacteria o una célula humana. Además, se puede empezar a tomar elementos del mundo biológico, por ejemplo: trocitos de ADN para procesadores de ordenadores. Así, científicos han logrado unir ya elementos biológicos y mecánicos creando pequeños motores del tamaño de un virus. Aunque aún faltan muchas cosas por afinar, estos motores podrían trabajar en el interior de una célula humana. Así también hay computadoras con el ADN tan diminuta que un millón de ellas podría caber en un tubo de ensayo y realizar 1.000 millones de operaciones por segundo con un 99,8 por ciento de precisión. Es la primera máquina de computación programable de forma autónoma en la cual la entrada de datos, el software y las piezas están formados por biomoléculas. Los programas de la

microscópica computadora están formados por moléculas de ADN que almacenan y procesan la información codificada en organismos vivos.

El proyecto de chip molecular sustituirá al silicio y a la óptica. Se prevé que se podrán fabricar computadoras del tamaño de una mota de polvo y miles de veces más potentes que los existentes. De momento, se ha conseguido simular el cambio de una molécula, mediante su rotura, pero falta crear moléculas que se curven sin romperse.

Dispositivos nanoinformáticos

Usando nanotubos semiconductores, investigadores de varias empresas y laboratorios han desarrollado circuitos de computación de funcionamiento lógico y transistores, las puertas electrónicas lógicas de que están compuestos los chips.

Las computadoras moleculares basadas en estos circuitos tienen el potencial de ser mucho más pequeñas y rápidas que las actuales, además de consumir una cantidad considerablemente menor de energía.

Este tipo de desarrollos -tanto los nanotransistores, como las nanomemorias- pueden ser cruciales para absorber las crecientes e inmensas capacidades de procesamiento y memoria que demandan los desarrollos multimedia, más aún cuando se avizora que de acá a máximo diez años la tecnología actual de semiconductores habrá agotado sus posibilidades de crecimiento.

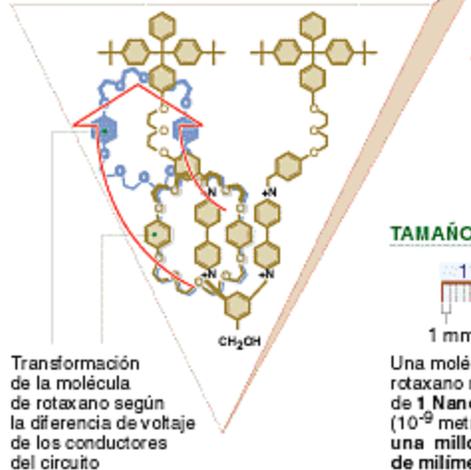
Los desarrollos en Nanotecnología se están aplicando también a los sistemas de seguridad. Este chip podrá utilizarse también en tarjetas de débito, carnés, matrículas de automóviles, permisos de conducir, discos compactos, DVD, programas informáticos, títulos y valores, bonos, libretas bancarias, antigüedades, pinturas, y otras aplicaciones en las que se necesite comprobar la autenticidad.

El 'chip' molecular

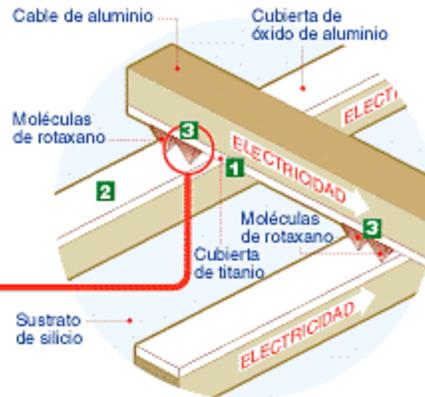
Un minúsculo interruptor

La electricidad viaja desde los cables recubiertos de titanio (1) hasta los cubiertos de óxido de aluminio (2) pasando a través de la molécula de rotaxano (3). Si la diferencia de voltaje entre los conductores del circuito es pequeña, las moléculas no cambian de estado y siguen conduciendo la electricidad. Si la diferencia de voltaje es grande, las moléculas de rotaxano se vuelven aislantes operando como si fueran un interruptor apagado.

Molécula de rotaxano



CIRCUITO MOLECULAR



TAMAÑO



Una molécula de rotaxano mide menos de **1 Nanómetro** (10^{-9} metros), es decir, una millonésima de milímetro.

CAPACIDAD

Responde a órdenes binarias y tiene una gran capacidad de almacenamiento de datos. Procesará la información con una velocidad cien mil millones de veces superior a la de un ordenador personal actual.

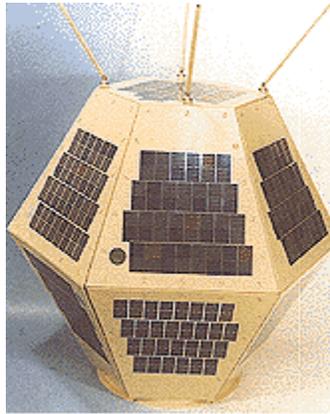
QUÉ APORTA

Debido a su respuesta a las órdenes binarias permitirá sustituir al chip como componente básico. La nueva técnica sustituye la luz por un proceso químico, lo que reduce el tamaño de los circuitos al de una molécula.

Nanosatélites

Las aplicaciones más inmediatas de la Nanotecnología se dirigen al sector de la exploración espacial. Entre éstas, podemos hablar de bases de lanzamiento de gran altitud, estaciones espaciales, vehículos ligeros y muy resistentes, naves personales para viajar por el espacio o los conocidos nanosatélites, como el NANOSAT, un proyecto de desarrollo de un nanosatélite español, iniciado en 1995.

El NANOSAT parte de un concepto ideado en el INTA y cuya gestión y construcción se realiza totalmente en España, partiendo de una nueva filosofía de diseño: más pequeño, más potente, más rápido, con una aplicación específica concreta, con mayores prestaciones y menor consumo. El éxito en este proyecto de vanguardia puede suponer una importante presencia española en la futura "pequeña revolución en el espacio".



Modelo del NANOSAT desarrollado por el INTA

Nanorobots

Aunque todavía no se han fabricado nanorobots, existen múltiples diseños de éstos, incluso no pueden ser del todo robots es decir pueden hasta ser modificaciones de células normales llamadas también células artificiales. Las características que éstos deben de cumplir, entre las que se pueden mencionar:

Tamaño.- Como el nombre lo indica, los nanorobots deben de tener un tamaño sumamente pequeño, alrededor de 0.3 micras ($1\text{micra}=1\times 10^{-6}$).

Componentes.- El tamaño de los engranes o los componentes que podría tener el nanorobot sería de 1-100 nanómetros ($1\text{nm}=1\times 10^{-9}$) y los materiales variaría de diamante como cubierta protectora, hasta elementos como nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, fluoruro, silicón utilizados quizás para los engranes.

Velocidad de procesamiento.- El procesador central del nanorobot solo poseerá una velocidad de 10^6 - 10^9 operaciones por segundo, por lo tanto una mayor inteligencia de procesamiento no será requerida.

El ensamblador.- Se le ha dado el término de “ensamblador” a aquella pieza del nanorobot que es semejante a un brazo submicroscópico, cuyas características principales son las de construir a discreción la materia, reaccionar con compuestos, construir secuencias de

moléculas y quizás la de copiarse a sí mismo, teniendo con esto la capacidad de autoreplicarse. Se le puede comparar con los ribosomas, las organelas encargadas de la transcripción y traducción de proteínas. Según los recientes diseños el brazo del ensamblador sería de diamante, de 100 nm de largo por 30 nm de diámetro. Todo esto suena muy complejo, pero cuando se llegue a la tecnología para fabricarlo será relativamente económico.

La clave para la manufactura con estos ensambladores a gran escala es la auto-reproducción. Un robot de tamaño nano haciendo trabajos en madera en tamaño nano puede ser dolorosamente lento. Pero si estos ensambladores de pueden reproducir así mismos, podemos tener trillones de ensambladores trabajando al unísono. Entonces no tendríamos límites para el tipo de cosas que quisiéramos crear. "No solo el proceso de fabricación se transformará, sino todo el concepto del trabajo. Los productos de consumo serán prácticamente ilimitados, de poco valor, inteligentes y duraderos"



5.- Científicos han conseguido una densidad de almacenamiento de un billón de bits en una pulgada cuadrada (1 pulgada=2,54 cm) mediante una innovación en el campo de la nanotecnología. Esta asombrosa densidad de almacenamiento, capaz de acumular 25 millones de páginas de texto impresas en una superficie similar a la de un sello de correos, ha sido alcanzada a través de un proyecto que recibe el nombre de "Millipede"(Milpiés).



"Millipede" utiliza miles de puntas de escala nanométrica para realizar cortes que representan bits individuales en una fina cinta de plástico.

En lugar de utilizar los tradicionales instrumentos magnéticos o electrónicos para almacenar los datos. El resultado es como una versión a escala nanométrica de las antiguas tarjetas perforadas.

El sistema utiliza una menor energía que los sistemas tradicionales de almacenamiento y es reescribible. "Puesto que un corte a escala nanométrica puede asociarse a átomos individuales, creemos que las mejoras irán más allá del terabit.

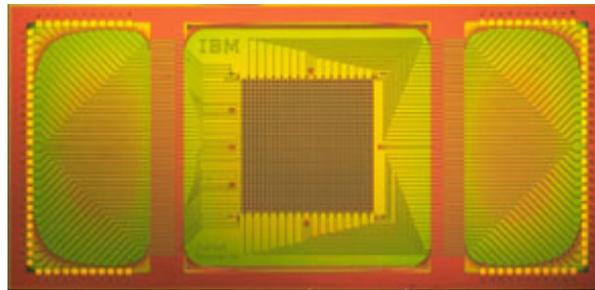
"Frente a las tecnologías actuales de almacenamiento, que pueden estar acercándose a sus límites, este descubrimiento nanomecánico es potencialmente válido para un incremento mil veces superior a la densidad de almacenamiento de datos actual".

En este experimento, los científicos han empleado una única punta haciendo cortes de sólo 10 nanómetros (millonésimas de milímetro) de diámetro, siendo cada marca 50.000 veces menor que un punto ortográfico. El sistema ha sido probado también en un experimento utilizando más de 1.000 puntas, y ahora el equipo de investigadores está construyendo un

prototipo que despliega más de 4.000 puntas trabajando simultáneamente en una superficie de 7mm cuadrados de campo.

"El proyecto "Millipede" puede proporcionar una enorme capacidad de almacenamiento para dispositivos móviles, como agendas personales, teléfonos y relojes multifuncionales".

"Además, estamos explorando su uso en una multitud de otras aplicaciones, como imágenes en microscopios de largo alcance, litografía a escala nanométrica o manipulación molecular y atómica".



En los cinco puntos anteriores podemos ver una idea mas sólida de lo que depara en el futuro a las bases de datos, es importante tener en cuenta que el futuro es prometedor implementando estas ideas futurista. Las bases de datos serán de gran almacenamiento en microespacios, y todo el hardware a la par tendrá que evolucionar para ser optimo a las nuevas tecnologías de almacenamiento de información.

9.5 APLICACIONES PRÁCTICAS

Las bases de datos son de gran importancia en nuestro mundo moderno algunas aplicaciones que ya se llevan acabo con ellas o están en fase de experimentación y algunas que se pospondrán en el futuro por la infraestructura que conlleva y que estas aplicaciones se amolden las conforme la sociedad se acostumbre al uso de estos avances que serán de uso cotidiano en el futuro.

- APLICACIONES CIENTÍFICAS

- **SISTEMAS MÉDICOS**
- **PUBLICACIÓN DIGITAL**
- **EDUCACIÓN**
- **SISTEMAS ESTADÍSTICOS**
- **COMERCIO ELECTRÓNICO**

RENDIMIENTO

Las aplicaciones de tiempo real son indispensables en aquellos casos en que los datos contenidos en los archivos se modifican varias veces en el transcurso de un día y se consultan en forma casi inmediata con las modificaciones que se efectuaron. Un ejemplo de lo anterior es un sistema de reservaciones en alguna línea aérea. Por lo que en el futuro esto será primordial, continuación se muestra una lista de bases de datos del futuro que se tendrán uso cotidiano en nuestras vidas y ahorran tiempo.

- **Base de Datos PARALELAS**
- **Base de Datos EN TIEMPO REAL**
- **Base de Datos EN MEMORIA PRINCIPAL**

DISTRIBUCIÓN

Formas de distribución de las bases de datos para su mejor clasificación.

- **Base de Datos DISTRIBUIDAS**
- **Base de Datos FEDERADAS**
- **MULTIBASES DE DATOS**
- **Base de Datos MÓVILES**
- **Base de Datos Y “WEB”**

INTELIGENCIA

Las bases de datos tendrán que evolucionar en el futuro y serán inteligentes tendrán hacer toma de decisiones mediante un sistema experto programado en ellas, y que se puedan interactuar y comunicarse con otras bases de datos como si se tratara de neuronas cerebrales artificiales hablando de forma figurativa.

- **Base de Datos ACTIVAS**
- **Base de Datos DEDUCTIVAS**
- **Base de Datos ORIENTADAS A OBJETOS**
- **Base de Datos MULTIMEDIA**
- **Base de Datos TEMPORALES**
- **BD SEGURAS**
- **BD DIFUSAS**
- **ALMACENES DE DATOS**

La clasificación de los avances en el campo de las bases de datos, podemos identificar tres dimensiones: rendimiento, funcionalidad/inteligencia y distribución/integración.

- **Rendimiento.** Hay que tener en cuenta que los datos almacenados en bases de datos crecen de forma exponencial. Además, los avances en el hardware y el abaratamiento del mismo determinan de forma importante la evolución de las bases de datos. Dentro de esta dimensión, destacan los siguientes tipos de tecnologías: bases de datos paralelas, bases de datos en tiempo real y bases de datos en memoria principal.
- **Inteligencia.** La funcionalidad de las bases de datos ha ido aumentando de forma considerable, ya que gran parte de la «semántica» de los datos que se encontraba dispersa en los programas ha ido migrando hacia el servidor de datos. También hay que tener en cuenta que aspectos como la incertidumbre y el tiempo se están incorporando a

las bases de datos. Surgen así las bases de datos activas, deductivas, orientadas a objetos, multimedia, temporales, seguras, difusas, y los almacenes de datos (*datawarehousing*) y la minería de datos (*datamining*).

- **Distribución.** El avance espectacular de las comunicaciones así como la difusión cada día mayor del fenómeno Internet/Web, ha revolucionado el mundo de las bases de datos. También la aparición de la «informática móvil» o «computación nómada» obliga a replantearse algunos conceptos fundamentales de las bases de datos. En esta dimensión podemos destacar las siguientes tecnologías: bases de datos distribuidas, federadas y multibases de datos; bases de datos móviles, y bases de datos y web.

X Código.

El presente capítulo tiene como objetivo mostrar una parte del código HTML del sitio que contiene el curso de Bases de Datos para la Universidad Virtual. En éste, solo se mostrará el código de una de las páginas que conforman el sitio. La página cuyo código es mostrado contiene el Resumen del sitio, y se presenta el código de ambas versiones de la misma página.

El código de la versión para exploradores de bajo nivel está compuesto totalmente del lenguaje HTML

10.1 Página Resumen

```
<BODY BGCOLOR=#000000 TEXT=#00FF00 LINK=#0000FF VLINK=#800080
ALINK=#FF0000>
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>UNIVERSIDAD VIRTUAL</TITLE>  Título del explorador
</HEAD>
<BODY>
<BR>
<CENTER><B>RESUMEN</B></CENTER>  Título de la página
<BR>
<P>
<P>
<P>
<P>
<BLOCKQUOTE>Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en la actualidad es
la Universidad Virtual que satisfacer las crecientes necesidades de educación en nuestra
sociedad surge una nueva propuesta, basada en el concepto de Educación a Distancia, es la
forma más fácil de estudiar en lugares en donde no se puede tener acceso a una universidad
escolarizada y ayudar a reforzar los conocimientos ya adquiridos como forma de apoyo
académico etc.
<P>
Es un ambicioso proyecto que ofrecer enseñanza y entrenamiento a estudiantes y profesores
apoyados por material multimedia que incluye de manera múltiple audio, video, imágenes de
alta resolución, acceso a bibliotecas electrónicas desde sitios remotos y eventualmente
accesar a herramientas y laboratorios.
<P>
```

En este proyecto de tesis para la universidad virtual se pretende impartir un curso de bases de datos también brindar las herramientas básicas de programación como son Visual Net, ActiveX ADO, ASP, access y SQL que servirán para elaborar proyectos interesantes en paginas para la universidad virtual en este trabajo se pretende dar los conocimientos para que el usuario final pueda aprender de estas herramientas valiosas y aplicarlas para futuros proyectos de universidad virtual.

<P>

El tour virtual que se ofrece en este proyecto de universidad virtual pretende dar una visión más amplia de las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México en sus diferentes campus Cuidada Universitaria y Aragón para dar a conocer los laboratorios mas destacados de estos dos planteles, como podemos destacar el laboratorio de Microsoft en donde sé esta capacitando a los estudiantes en nuevas herramientas que le servirán para tener una mejor formación académica y profesional

<P>

</BLOCKQUOTE> **Contenido de la página.**

<P>

<P>

<P>

<P>

<P>

<CENTER>HOME</CENTER>
</BODY>
</HTML>

La página está compuesta mayormente de lenguaje HTML, compuesto por las etiquetas tradicionales (<html>, <head>, <title> y <body> con su respectivo cierre) y en gran parte por tablas (<table>), y contiene algunas funciones de JavaScript, en su mayoría para la funcionalidad del menú que encontramos del lado izquierdo de la página.

A continuación se presenta el código HTML, y posteriormente el código que pertenece a los archivos incluidos en la página que contienen lenguaje de JavaScript (.js).

Página Resumen

<html>

<head>

<title>Universidad Virtual. Curso de base de datos...</title>

<script language="JavaScript1.2" type="text/javascript">

document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2' SRC='jss/browserdetectcfg.js'
TYPE='text/javascript'></SCRIPT>");

</script>

<script language="JavaScript1.2" type="text/javascript">

document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2' SRC='jss/hiermenus_cfg.js'
TYPE='text/javascript'></SCRIPT>");

</script>

```

<script language="JavaScript1.2" type="text/javascript">
    document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2' SRC='jss/rollover.js'
TYPE='text/javascript'><VSCRIPT>");
</script>
<script language="JavaScript1.2" type="text/javascript">
    if (isMenu) {
        document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2'
SRC='jss/hiermenus310.js' TYPE='text/javascript'><VSCRIPT>");
    }
</script>
<script language="JavaScript1.2" type="text/javascript">
    if (isMenu) {
        document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript' SRC='jss/hierarrays.js'
TYPE='text/javascript'><VSCRIPT>");
    }
</script>

```

Hasta ésta parte del código se están incluyen archivos cuyo contenido son funciones de JavaScript

```

</head>
<body>

```

```

<table cellspacing="0" width=100% ID="Table1"> Comienzo de tabla

```

```

<tr bgcolor="#003973"> Definición de renglón
<td width=120px height=140px align=center><a href="http://www.unam.mx/"> Definición de columna
</a></td>
<td align=center></a></td>
<td width=120px align=center>
</tr>

```

```

<tr bgcolor="#FFCC33">
<td colspan=3 height="19">
<FONT FACE="Tahoma" SIZE="1" COLOR="#ffff0">
    <MARQUEE BGCOLOR="#FFCC33" WIDTH="677" HEIGHT="10" font = "Arial">CURSO
DE BASES DE DATOS, RESUMEN... </MARQUEE></td> Letrero rotatorio
</font>
</tr>

```

Hasta aquí se comprende el encabezado

```

<tr>
<td valign="top" bgcolor="#516099">
  <table border=0 cellspacing=15 cellpadding=0 width="125px" ID="Table2">
    <TR>
      <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>
    </TR>
    <TR>
      <TD><A
onmouseover="MM_swapImage('Home','imagenes/gifs/b_home_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
      href="DAR CLICK AQUI INICIO.htm"> <IMG height="18" alt="Página
Principal" src="imagenes/gifs/b_home.gif" width="155" border="0"
      name="Home"></A></TD>
    </TR>
    <TR>
      <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>
    </TR>
  </tr>
  <tr>
    <td><A
onmouseover="MM_swapImage('Tour','imagenes/gifs/b_tour_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
      href="tour.HTM"> <IMG height="18" alt="Visita Guiada"
src="imagenes/gifs/b_tour.gif" width="155" border="0"
      name="Tour"></A></td>
    </tr>
    <tr>
      <td><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></td>
    </tr>
    <tr>
      <td><A
onmouseover="MM_swapImage('Informacion','imagenes/gifs/b_info_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()" Funciones de java para manejo de imagenes
      href="informacion.htm"> <IMG height="18" alt="¿ Qué es Universidad
Virtual?" src="imagenes/gifs/b_info.gif" width="155"
      border="0" name="Informacion"></A></td>
    </tr>
    <tr>
      <td><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></td>
    </tr>
  </tr>

```

```

                <TD><A
onmouseover="MM_swapImage('Resumen','imagenes/gifs/b_resumen_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
                href="resumen.htm"> <IMG height="18" alt="Generalidades del Curso"
src="imagenes/gifs/b_resumen.gif" width="155"
                border="0" name="Resumen"></A></TD>
        </TR>
        <TR>
                <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>
        </TR>
        <TR>
                <TD><A
onmouseover="MM_swapImage('Introduccion','imagenes/gifs/b_intro_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()" href="Introduccion.htm"> <IMG
height="18" alt="Objetivos, Contenido" src="imagenes/gifs/b_intro.gif" width="155"
                border="0" name="Introduccion"></A></TD>
        </TR>
        <TR>
                <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>
        </TR>
        <TR>
                <TD><A
onmouseover="MM_swapImage('Historia','imagenes/gifs/b_hist_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
                href="historia.htm"> <IMG height="18" alt="Resumen de la historia de las
bases de datos" src="imagenes/gifs/b_hist.gif" Imagen para menú
                width="155" border="0" name="Historia"></A></TD>
        </TR>
        <TR>
                <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>
        </TR>
        <TR>
                <TD><A
onmouseover="MM_swapImage('Clases','imagenes/gifs/b_clases_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
                href="ClasesBD.htm"> <IMG height="18" alt="Resumen de los tipos de
las bases de datos" src="imagenes/gifs/b_clases.gif"
                width="155" border="0" name="Clases"></A></TD>
        </TR>
        <TR>
                <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>

```

```

        </TR>
        <TR>
            <TD><A onmouseover="popUp('elMenu1',event);
MM_swapImage('Herramientas','imagenes/gifs/b_herramientas_off.gif',1)"
onmouseout="popDown('elMenu1',event); MM_swapImgRestore()">
<IMG height="18" alt="SQL, ASP, ADO, Access" src="imagenes/gifs/b_herramientas.gif"
width="155"
border="0" name="Herramientas"></A></TD>
        </TR>
        <TR>
            <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>
        </TR>
        <TR>
            <TD><A
onmouseover="MM_swapImage('Visual','imagenes/gifs/b_dotnet_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
href="dotnet.htm"> <IMG height="18" alt="Visual Studio .NET orientado a
bases de datos" src="imagenes/gifs/b_dotnet.gif"
width="155" border="0" name="Visual"></A></TD>
        </TR>
        <TR>
            <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD> Imágen para separar botones del menú
        </TR>
        <TR>
            <TD><A
onmouseover="MM_swapImage('Futuro','imagenes/gifs/b_futuro_off.gif',1)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
href="BDfuturo.htm"> <IMG height="18" alt="Tendencias de las Bases de
Datos" src="imagenes/gifs/b_futuro.gif" Mensaje que aparece cuando se posiciona el
cursor sobre botón
width="155" border="0" name="Futuro"></A></TD>
        <tr width="155">
        <td width="155">
        </td>
        </tr>
        <TR>
            <TD><IMG height="2" src="imagenes/gifs/spacer_bevel.gif" width="150"
border="0"></TD>
        </TR>
        <!--<TD colSpan="1">
            <IMG src="imagenes/gifs/menu_bottom.gif" width="100"
height="48"></TD>-->
        </TR>

```

```

</tr>

</table>
</td>
<td>
<div id="Contenido">

```

Hasta ésta parte está conformado el menú

```

<h3 align="center"><font size="2" face="Arial" color="#003973">
<b> RESUMEN </b>
</font></h3>
<font FACE="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" SIZE="2" color="#003973">
<P ALIGN=JUSTIFY STYLE="margin-right: 0.13cm; margin-top: 0.21cm; margin-bottom:
0.42cm; widows: 0; orphans: 0">
    <FONT FACE="Arial, sans-serif"><FONT SIZE=2 STYLE="font-
size: 11pt" color="#003973">Una
    de las tecnolog&iacute;as m&aacute;s prometedoras y discutidas
en
    la actualidad es la Universidad Virtual que satisfacer las
    crecientes necesidades de educaci&oacute;n en nuestra sociedad
surge una nueva propuesta, basada en el concepto de
Educaci&oacute;n
    a Distancia, es la forma m&aacute;s f&aacute;cil de estudiar en
    lugares en donde no se puede tener acceso a una universidad
    escolarizada y ayudar a reforzar los conocimientos ya adquiridos
    como forma de apoyo acad&eacute;mico etc. </FONT></FONT>
</P>
    <P ALIGN=JUSTIFY STYLE="margin-right: 0.13cm; margin-top:
0.21cm; margin-bottom: 0.42cm; widows: 0; orphans: 0">
    <FONT FACE="Arial, sans-serif"><FONT SIZE=2 STYLE="font-
size: 11pt" color="#003973"> Definición de tipo, tamaño, estilo y color de la fuente
    Es un ambicioso proyecto que ofrecer ense&ntilde;nza y
    entrenamiento a estudiantes y profesores apoyados por material
    multimedia que incluye de manera m&uacute;ltiple audio, video,
    im&aacute;genes de alta resoluci&oacute;n, acceso a bibliotecas
    electr&oacute;nicas desde sitios remotos y eventualmente acceder
    a herramientas y laboratorios. </FONT></FONT>
</P>
    <P ALIGN=JUSTIFY STYLE="margin-right: 0.13cm; margin-top:
0.21cm; margin-bottom: 0.42cm; widows: 0; orphans: 0">
    <FONT FACE="Arial, sans-serif"><FONT SIZE=2 STYLE="font-
size: 11pt" color="#003973">En
    este proyecto de tesis para la universidad virtual se pretende

```

impartir un curso de bases de datos también brindar las herramientas básicas de programación como son Visual Net, ActiveX (ADO), ASP, access y SQL que

servirán

para elaborar proyectos interesantes en paginas para la universidad virtual en este trabajo se pretende dar los conocimientos para que el usuario final pueda aprender de estas herramientas valiosas y aplicarlas para futuros proyectos de universidad virtual.</P>

*<P ALIGN=JUSTIFY STYLE="margin-right: 0.13cm; margin-top: 0.21cm; margin-bottom: 0.42cm; widows: 0; orphans: 0"> **Definición de las características del párrafo***

El

tour virtual que se ofrece en este proyecto de universidad virtual pretende dar una visión más amplia de las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México en sus diferentes campus Cuidada Universitaria y Aragón para dar a conocer los laboratorios mas

destacados

de estos dos planteles, como podemos destacar el laboratorio de Microsoft en donde sé esta capacitando a los estudiantes en nuevas herramientas que le servirán para tener una mejor formación académica y profesional.

**

</P>

Hasta aquí comprende el contenido de la página

<table width=677 border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" ID="Table5">

<tr>

<td>

</td>

</tr>

<tr align="middle">

<td> </td>

</tr>

<tr align="middle">

<td height = "30"><font size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif"

*><U>TEMA DE TESIS</U>
 "APLICACIONES DE FUTURAS REDES INALÁMBRICAS DE COMPUTADORAS, CURSO DE UNIVERSIDAD VIRTUAL"</td>*

</tr>

<tr align="middle">

```

        <td height = "30"><font size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif"
><b><U>DIRECTOR DE TESIS </U></b> <br><i>MASTER SYSTEM SAFETY
ENGINEERING COMPUTING</i> RICARDO G LOPEZ MONTES DE OCA </td>
        </tr>
        <tr align="middle">
                <td height = "30"><font size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif" > <b>
<U>INTEGRANTES DEL PROYECTO:</U></b> <BR>JOSE CARLOS GARCÍA ERAZO,
                SANDRA HERNÁNDEZ VÉLEZ, MIGUEL ANGEL NORZAGARAI GARCÍA, MAURICIO
RAMÍREZ DOMÍNGUEZ, TANIA YAEL MENDOZA CASARRUBIAS</td>
        </tr>
</table>

```

```
</div>
```

```
</td>
```

Hasta ésta parte forma parte del pie de página

```

<td valign="top" bgcolor="#516099">
        <table width="100%" cellspacing=15 ID="Table3">
                <tr>
                        <td align=center><a href ="http://www.unam.mx/gaceta/" ></a></td>
                        </tr>
                        <tr>
                                <td align=center><a href ="http://difusion.cultural.unam.mx/" ></a></td>
                                </tr>
                                <tr>
                                        <td align=center><a href ="http://www.ingenieria.unam.mx/" ></a></td>
                                        </tr>
                                        <tr>
                                                <td align=center><a href ="http://informatica.aragon.unam.mx/" ></a></td>
                                                </tr>
                                                <tr>
                                                        <td align=center><a href ="http://www.tvunam.unam.mx/" ></a></td>
                                                        </tr>
                                                </table>
                </td>
</tr>

```

Aquí termina el menú de los vínculos con sitios de UNAM

```

<tr>
<td colspan=3 height="35" bgcolor="#EBEEF5"></td>

```

```
</tr>  
</table>
```

```
</body>  
</html>
```

10.2 browserdetectcfg. Ésta función de JavaScript tienen como objetivo detectar el tipo la versión del explorador en el cual se está desplegando la página.

```

<!--
var yourOS="unknown"
var yourBR="unknown"
var agt=navigator.userAgent

NS4 = (document.layers);
IE4 = (document.all);
ver4 = (NS4 || IE4);
IE5 = (IE4 && navigator.appVersion.indexOf("5.")!=-1);
isMac = (navigator.appVersion.indexOf("Mac") != -1);
isMenu = (NS4 || (IE4 && !isMac) || (IE5 && isMac));

function popUp(){return};
function popDown(){return};
function startIt(){return};

if (!ver4) event=null;

if (NS4) {yourBR="Netscape 4"} Selecciona el tipo de explorador
if (IE4) {yourBR="IE 4"}

isMac = agt.indexOf("Macintosh");
isWin95 = agt.indexOf("Win95") + agt.indexOf("Windows 95");
isWin98 = agt.indexOf("Win98")+ agt.indexOf("Windows 98");
isWin16 = agt.indexOf("Win16") + agt.indexOf("Windows 3.1");
isWinNT = agt.indexOf("WinNT") + agt.indexOf("Windows NT");

if (isWin95 > 0) Selecciona estilo dependiendo el explorador
{
document.write("<LINK rel='stylesheet' href='../jss/turnkeystylesheetpc.css'
type='text/css'>");
document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2'
SRC='../jss/hiermenus_cfg.js'><Vscript>");
yourOS='PCWIN95';
}
else if (isWin98 > 0)
{
document.write("<LINK rel='stylesheet' href='../jss/turnkeystylesheetpc.css'
type='text/css'>");
document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2'
SRC='../jss/hiermenus_cfg.js'><Vscript>");
yourOS='PCWin98';
}

```

```
else if (isWin16 > 0 )
{
    document.write("<LINK rel='stylesheet' href='../jss/turnkeystylesheetpc.css'
type='text/css'>")
    document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2'
SRC='../jss/hiermenus_cfg.js'><Vscript>");
    yourOS='PC16';
}
else if (isWinNT > 0)
{
    document.write("<LINK rel='stylesheet' href='../jss/turnkeystylesheetpc.css'
type='text/css'>");
    document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2'
SRC='../jss/hiermenus_cfg.js'><Vscript>");
    yourOS='PCNT';
}
else
{
    document.write("<LINK rel='stylesheet' href='../jss/turnkeystylesheetmac.css'
type='text/css'>")
    document.write("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript1.2'
SRC='../jss/hiermenus_cfg.js'><Vscript>");
    yourOS='MAC'; }/-->
```

hiermenus_cfg. Define el estilo, color, tamaño y dimensiones de la fuente

```
<!--
if (isMenu) {
menuVersion = 3;
menuWidth = 140;
borWid = 2;
borSty = "solid";
borCol = "#6982af";
separator = 1;
separatorCol = "#000000";
fntFam = "Verdana,Arial,Helvetica,Geneva,sans-serif"; Familia
fntBold = false;
fntItal = false;
fntSiz = 8;
fntCol = "#FFFFFF"; Color
overFnt = "#191970";
itemPad = 3;
backCol = "#6982af";
overCol = "#FFCC33";
imgSrc = "../imagenes/gifs/tri.gif";
imgSiz = 10;
childOffset = 1;
childOverlap = 5;
perCentOver = null;

clickStart = false;
clickKill = false;
secondsVisible = 0.5;

keepHilite = true;
NSfontOver = false;

isFrames = false;
navFrLoc = "left";
mainFrName = "main";
}
/-->
```

rollover. Éste conjunto de funciones, son las que permiten el cambio de imágenes cuando el cursor del mouse pasa sobre las imagenes

```

<!--
function MM_preloadImages() { //v3.0
  var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
  var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
    if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
} Función que carga las imágenes para mostrarlas

function MM_swapImgRestore() { //v3.0
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
} Función que restaura imagen cuando el cursor sale de la imagen

function MM_findObj(n, d) { //v3.0
  var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document); return x;
}
function MM_swapImage() { //v3.0
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
    if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src;
  x.src=a[i+2];}
} Función que cambia la imagen cuando el cursor está sobre otra
//-->

```

hierarrays. Con ésta función se crean los menús con sus respectivos niveles, en éste caso solo se tiene un nivel.

```

// Este es el menu del PRIMER NIVEL Para
// HERRAMIENTAS

```

```

arMenu1 = new Array(
  "",
  "180", "550",
  "", "",
  "#516099", "",
  "", "",
  "SQL", "SQL.htm", 0,
  "ASP", "ASP.htm", 0,
  "Access", "Access.htm", 0,
  "ADO", "ADO.htm", 0)

```

CONCLUSIONES.

Esta tesis presenta una nueva opción para resolver el problema de la educación a distancia dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México mediante la aplicación de redes de computadoras.

La tesis fundamental planteada a lo largo de todo el desarrollo de este trabajo se centra en la utilidad relativa de las redes aplicadas a la Universidad Virtual. Buscando como objetivo final la aplicación de la redes a la Universidad UNAM Virtual como una nueva forma de educación a distancia.

La Universidad UNAM virtual utiliza distintos modelos de educación y tienen alcances o aplicaciones diferentes, pero en conjunto ofrecen un amplio abanico de alternativas a los diversos profesionales y docentes que laboran o que pertenecen de alguna u otra forma a la UNAM.

Tal vez una de las conclusiones más interesantes en este trabajo de tesis fue que los modelos dinámicos de la educación virtual o a distancia son tan simples como los modelos clásicos basados en la interacción del alumno con el profesor en un salón de clases.

Este hecho al parecer contradictorio, es de gran importancia, y probablemente determinará en el futuro cercano un giro en la concepción de la educación moderna. Si los modelos dinámicos de educación a distancia son tan simples como los modelos clásicos, y el proceso aprendizaje dentro de este utiliza las formas elementales de la educación, es cuestión de tiempo para que su difusión sea globalizada. Uno de los principales logros obtenidos ha sido ofrecer un método integral, directo y sistemático que simplifica la comprensión de los modelos de la educación a distancia mediante la página de la UNAM virtual, que en este caso nos da un curso de Bases de Datos incluyendo un tour virtual entre otras cosas. Sin esto, es difícil realizar aportes significativos al conocimiento científico en esta compleja área, ni utilizar convenientemente las nuevas tecnologías que se están desarrollando en la actualidad a un ritmo vertiginoso.

La aplicación de las redes inalámbricas a la UNAM virtual es una muestra clara del avance de la tecnología en este nuevo milenio. La ecuación a distancia es el modelo a seguir para la gente que desea superarse día a día sin importar los impedimentos que se presenten en su camino. Esta es la única forma de consolidar un desarrollo sostenido y sistemático en esta área de tanta importancia para cualquier país. La función de una Universidad Virtual debe ser siempre puntera del conocimiento mundial, no es saludable adormecerse en las necesidades industriales actuales, el futuro se acerca y es necesario estar preparado.

En las asignaturas impartidas en la facultad de ingeniería de la UNAM llevan un plan de estudios diferentes a lo que se pueda enseñar con la universidad virtual pero al alumno le favorecería estos cursos en la Web ya que le funcionarían como repaso, o estudios previos para sus asignaturas si se tratase de varios cursos, aunque la tesis maneje solo un curso de bases de datos para la universidad virtual con el propósito de orientar y ayudar al estudiante en esa asignatura que se imparte en la facultad de ingeniería pero a futuro se piensa incrementar las asignaturas en la universidad virtual UNAM.

Puntos principales porque la universidad virtual favorecería al estudiante

El profesor tiene dificultad para transmitir su conocimiento al alumno en esta asignatura.

El alumno reconoce que no estaba preparado para asistir a esta asignatura debido a que no tenía conocimientos previos de ella, aunado a la mala base educativa que trae para poder dominar el tema en cuestión.

El Alumno conoce las ventajas que brinda Internet para la Educación

Los alumnos hubiesen aprovechado el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación

Los alumnos tomarían un curso de este tipo para reforzar y tratar de cumplir los objetivos de la asignatura a su parecer más dificultosa.

Con el desarrollo de este objetivo se demostró que tanto una institución que imparte este tipo de conocimiento con una modalidad a distancia o presencial generan problemas semejantes en cuanto al rendimiento académico del alumnado.

En cuanto a la selección de la herramienta adecuada para el diseño del curso se tomó el enfoque creado por los ambientes Web conocidos, donde es ampliamente utilizado por Universidades a nivel, no sólo nacional, sino mundial el esquema del diseño de cursos virtuales para la asistencia de los alumnos cursantes de sus carreras.

Este curso fue diseñado tomando en cuenta el diseño que tiene la UNAM sin alterarlo en ninguna forma, con el fin de ser llevado al mismo tiempo y con el mismo contenido de las clases presénciales.

¿Por qué una página WEB?, una página WEB puede actualizarse sin más trabajo que editarla, además es fácil de administrar y económicamente casi sin costo, a no ser por el hospedaje, la administración y el diseño de la misma,

La página fue diseñada utilizando las herramientas propias de este ambiente, como lo son los lenguajes HTML, Javascript que le da facilidad de consultarla en cualquier navegador.

También se habla de redes inalámbricas porque se piensa llevar mas aya a la universidad virtual dándole un enfoque diferente con esa tecnología haciendo mas fácil todavía al estudiante en el campús el estudio de los cursos así como todo tipo de consultas relacionadas con la institución.

Libros.

- ✓ **Redes de Computadoras Guía Práctica.**
Palmer Michael J.
1948 Thompson Learning
- ✓ **Teleinformática y Redes de Computadoras.**
Antonio Alabau Muñoz
Marcombo 1987
- ✓ **Redes de Computadoras Aspectos Técnicos.**
Daniel A. Menasce
Parlamento 1988 Madrid
- ✓ **Redes de Computadoras: Protocolos, Normas e Interfaces.**
Black Ulyses
Macrobot 1987 Madrid
- ✓ **Computer Communications.**
Cule Robert
McMillian London 2001
- ✓ **Computer Networks**
Andrew S. Tanenbaum
Third edition
- ✓ **Tecnología de Interconectividad de Redes**
Merilee Ford Steve Spainer. H. Kim Lew Tim Stevenson
Prentice Hall 1998

Sitios en Internet.

- ✓ www.redes.upv.es/
- ✓ http://www.pchardware.org/redes/redes_osi.php
- ✓ www.cybercursos.net/cursos-online/lan/osi.htm
- ✓ www.abcdatos.com/tutoriales/redes/lan.html
- ✓ www.abcdatos.com/tutoriales/redes/man.html

- ✓ www.abcdatos.com/tutoriales/redes/wan.html
- ✓ <http://www.hobbiesfa.com.ar/compu/redes/lan.htm>
- ✓ www.cybercursos.net/tcp-ip.htm
- ✓ http://www.zator.com/Internet/A3_1.htm
- ✓ http://epuntonet.com/tu/estu_reti3.htm
- ✓ <http://www.netbook.cs.purdue.edu>
- ✓ <http://compnetworking.about.com/library/glossary/blglossary.htm>
- ✓ <http://www.HTML con Clase - Breve historia de la World Wide Web.htm>
- ✓ http://www. Historia de Internet - Monografias_com.htm
- ✓ http://www. 5_1 Origen de la Web.htm
- ✓ http://www. Internet - Monografias_com.htm
- ✓ http://www. Un sitio en Internet_ Qué es la web - Monografias_com.htm
- ✓ <http://www.terra.es/informatica/articulo/html/inf2208.htm>
Artículo sobre redes inalámbricas.
- ✓ www.cofetel.gob.mx
Organismo de la SCT, quien da la autorización de usos de Ancho de Banda para redes inalámbricas.

TESIS

Gutiérrez Ibarra Lidia. Análisis del entorno para el desarrollo de tiendas virtuales en Internet. UNAM 2003.

Revistas

- ✓ **Revista** PC/Tips Byte Pág. 94-98. artículo: "Redes Inalámbricas"
Abril 1992 Nicolás Baran.
- ✓ **Revista** PC/Magazine. artículo: "Sin Conexión"
Marzo 1995 Padriac Boyle.
- ✓ **DOCUMENTO IEEE** "Características de una Radio LAN".1992 LACE Inc.
Chandos A. Rypinski.

GLOSARIO

Universidad Virtual: Proyecto para ofrecer enseñanza y entrenamiento apoyado por material multimedia que incluye audio, video, imágenes de alta resolución, acceso a bibliotecas electrónicas desde sitios remotos y acceso a herramientas y laboratorios. Por medio de Internet.

Educación en línea: En la Universidad del aprendizaje a distancia, el adulto que trabaja, realiza y/o termina programas de Licenciatura y postgrado, diseñados con el nuevo paradigma de integración individual de currículo y cursos, que supera ampliamente a los sistemas tradicionales.

Red: Una red está formada por una serie de estaciones de trabajo, coordinadas por unas máquinas especiales, denominadas servidores, y por una conjunto variable de dispositivos autónomos, como impresoras, escáneres, etc.

Protocolo: Un protocolo es una descripción formal de un conjunto de normas y convenciones que determinan el formato y la transmisión de los datos entre los diferentes dispositivos de una red.

Base de datos: Es una colección de archivos interrelacionados, son creados con un DBMS. El contenido de una base de datos engloba a la información concerniente (almacenadas en archivos) de una organización, de tal manera que lo datos estén disponibles para los usuarios, una finalidad de la base de datos es eliminar la redundancia o al menos minimizarla. Los tres componentes principales de un sistema de base de datos son el hardware, el software DBMS y los datos a manejar, así como el personal encargado del manejo del sistema.

Sistema Manejador de Base de Datos. (DBMS): Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de una tarea específica.

El objetivo primordial de un sistema manejador base de datos es proporcionar un contorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer, almacenar y manipular información de la base de datos. Todas las peticiones de acceso a la base, se manejan centralizadamente por medio del DBMS, por lo que este paquete funciona como interfase entre los usuarios y la base de datos.

Modelo Entidad – Relación (E-R): Modelo que representa la realidad a través de entidades, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características.

Esquema de base de datos: Es la estructura por la que esta formada la base de datos, se especifica por medio de un conjunto de definiciones que se expresa mediante un lenguaje especial llamado lenguaje de definición de datos. (DDL).

Administrador de base de datos (DBA): Es la persona o equipo de personas profesionales responsables del control y manejo del sistema de base de datos, generalmente tiene(n) experiencia en DBMS, diseño de bases de datos, Sistemas operativos, comunicación de datos, hardware y programación.

SQL(Structured Query Language): Lenguaje de base de datos normalizado, que utiliza comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos.

ASP (Active Server Pages): Es la tecnología desarrollada para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o Jscript.

ADO.NET: Controla directamente los requisitos del usuario para programar aplicaciones escalables. Se diseñó específicamente para el Web, teniendo en cuenta la escalabilidad, la independencia y el estándar XML.

ADDRESS: En redes, la palabra dirección se refiere a un distintivo único para cada nodo de la red.

ADMINISTRADOR: Un usuario de la red con autoridad para realizar las tareas de alto nivel de cliente servidor. Tiene acceso y control total de todos los recursos de la red. Algunos otros sistemas también lo llaman súper usuario.

ANCHO DE BANDA: Relación de velocidad para la transmisión de datos medidos en Kbps (kilo baudios por segundo) y que representa la capacidad del canal de comunicación para transportar datos.

ANSI(American National Standards Institute): Organización encargada de la documentación de los estándares en Estados Unidos.

APPLICATION SERVER: Computadora destinada a brindar los servicios de una aplicación específica a los usuarios de una red.

ARCNET: Red de computadoras y recursos compartidos creado por Datapoint muy popular en los años setenta, cuyas características eran: bajo costo, cableado en estrella y velocidad hasta 2.5 Mbps.

ASCII(American Standard Code for Information Interchange):Código utilizado para representar los caracteres de escritura en formato binario (7 bits para 128 caracteres o el modo extendido de 8 bits para 256 caracteres).

ASIMÉTRICO: Describe un flujo de datos de ida y vuelta que van a velocidad diferente en cada dirección. Por ejemplo, en el DSL (Bucle Digital de Abonado) Asimétrico, los datos van de Internet hacia el abonado a una velocidad mucho mayor que en sentido contrario.

ASÍNCRONO: Literalmente, no sincronizado. Se suele utilizar para referirse a comunicaciones en las que el flujo de datos no va unido a una señal específica de reloj, los módems transfieren datos de modo asíncrono.

AUI(Attachment Unit Interface): Unidad de acoplamiento de interfase. (ATTACHMENT UNIT INTERFASE).

AVERAGE SEEK/ACCESS TIME: Intervalo promedio de tiempo desde que el sistema solicita datos hasta que dispositivo los tiene disponibles.

BROADCAST(Difusión): Transmisión abierta. Mensajes que se mandan sin destino específico.

BUFFER: Espacio físico de memoria destinado a guardar datos temporalmente.

BUS: Circuito de interconexión eléctrica para transmitir información.

CARRIER O PORTADORA: Señal eléctrica que permite la modulación de otra señal que contiene la información. Se utiliza para la transmisión remota vía la infraestructura de comunicaciones.

CCITT(Coordinating Comité for Intercontinental Research Networking) : Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía. Encargado de los estándares internacionales de comunicación.

CDMA: Acceso Múltiple por División de Código. Es un estándar de transmisión que separa canales de voz usando tecnología de espectro ensanchado.

CONECTIVIDAD: Estado que permite la transferencia de datos entre dos computadoras.

CP(Collision Presence): Señal de Presencia de Colisión, (COLLISION PRESENCE).

CSMA/CD: Censor de portadora de accesos múltiples con detección de colisiones. Método de transmisión de datos en donde todas las estaciones pueden mandar datos con una señal eléctrica sumada (portadora). En caso de que existan transmisiones simultáneas detectan las colisiones. Es la base de la topología Ethernet.

DATA ADDRESS: Localización física dentro del dispositivo de almacenamiento.

DATA BASE SERVER: Servidor que contiene las bases de datos y los programas que saben la forma de mover dicha base de datos.

DATAGRAMA: Agrupamiento lógico de información enviada como unidad de la capa de red en un medio de transmisión, sin el establecimiento de un circuito virtual.

DDP(Digital Data Protocol): Tipo de conexión a Internet creado por Datasys de América. Se lleva a cabo por medio de una línea telefónica que comunica a la computadora del cliente con el ruteador que da acceso a Internet. Mantiene velocidades de 56.4 Kbps y tiene la capacidad de alimentar una red de hasta 10 computadoras. Para su instalación, el DDP necesita: dos módems idénticos de 28.8 Kbps conectados a la computadora cliente y al ruteador del proveedor; instalación de Windows NT en la computadora cliente, y de una configuración especial para el ruteador del proveedor. Este producto elimina el ruteador del lado del cliente.

DLL(Dynamic Link Library):Capa de enlace de datos. (DATA LINK LAYER).

DOS(Disk Operating System): Sistema Operativo de Disco. (DISK OPERATING SYSTEM).

DSP(Digital Signal Processing):Procesador Digital de Señal - un chip diseñado específicamente y optimizado para el procesamiento de señales como voz y vídeo.

ETHERNET: Estándar de red más popular e implementado. Utiliza CSMA/CD con una velocidad de 10 Mbps.

ESPECTRO ENSANCHADO: Se refiere al tipo de salto de frecuencia, que salta, una tras otra, a través de un espectro de frecuencias radio. Otra técnica, llamada espectro ensanchado de secuencia directa, reparte paquetes de datos entre varias frecuencias al mismo tiempo, pero es menos económico, consume más energía y no permite la coexistencia de varios puntos de acceso transmitiendo y recibiendo señales en la misma área porque bloquearían mutuamente su transmisión.

FAST ETHERNET: Topología de transmisión digital tipo Ethernet que transmite a 100 Mbps.

HDLC:Protocolo para redes X.25.

HOST(Anfitrión): Computadora en red capaz de brindar algún servicio. Se utiliza para denominar a una computadora principal que puede desarrollar los procesos por sí misma y recibir usuarios.

IEEE: Agrupación de ingenieros que, entre otras funciones, documenta todos los desarrollos tecnológicos.

IEEE-802.1: Estándar definido relativo a los algoritmos para enrutamiento de cuadros o frames (la forma en que se encuentra la dirección destino).

IEEE-802.2: Define los métodos para controlar las tareas de interacción entre la tarjeta de red y el procesador (nivel 2 y 3 del OSI) llamado LLC.

IEEE-802.3: Define las formas de protocolos Ethernet CSMA/CD en sus diferentes medios físicos (cables).

IEEE-802.4: Define cuadros Token Bus tipo ARCNET.

IEEE-802.5: Define hardware para Token Ring.

IEEE-802.6: Especificación para redes tipo MAN (de área metropolitana).

IEEE-802.7: Especificaciones de redes con mayores anchos de banda con la posibilidad de transmitir datos, sonido e imágenes.

IEEE-802.8: Especificación para redes de fibra óptica tipo Token Passing/FDDI.

IEEE-802.9 Especificaciones de redes digitales que incluyen video.

IEEE-802.11: Estándar para redes inalámbricas con línea de vista.

IRMAU(Infrarrojo Medium Adapter Unit): Unidad Adaptadora al Medio Infrarrojo. (INFRARROJA MEDIUM ADAPTER UNIT).

ISM(Industrial Scientific And Medical): Bandas de Aplicaciones Industriales, Científicas y Medicas. (BANDS INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL.)

JAM: Señal de presencia de colisión.

KBPS (Kilo Bits Per Second): Kilo bits por segundo.

KILO: Un mil

LAN (Local Area Network): Red de área local. Cualquier tecnología de red física diseñada para cubrir distintas distancias cortas.

LLC (Logical Link Control/Link Layer control): Controla las tareas de interacción entre la tarjeta de red y el procesador (nivel 2 y 3 del OSI).

MAC (Medium Access Control): Control de Acceso al Medio.

MAN (Metropolitan Area Network): Red de área metropolitana.

MAU (Medium Adapter Unit): Unidad Adaptadora al Medio.

MBPS (Mega bits Per Second): Mega bits por segundo.

MC (Mobil Computer): Computadora Móvil.

MCU (Medium Converter Unit): Unidad Convertidora al Medio.

MEGA: Un millón.

MIDDLE WARE: Significa que está entre fuente y destino. Son todos los dispositivos que nos ayudan a la distribución de la señal, toda la infraestructura de la red.

MDI (Medium Depent Interface): Interfase dependiente del medio.

MIME: Especificación para redes y transmisiones multipunto.

MR (Mobil Router): Ruteador Móvil.

NOTEBOOK: PC portátil que suele tener todas sus funciones, al incluir una pantalla, utilizar un sistema operativo estándar completo como Windows y poder ejecutar aplicaciones estándar, pero que no suele admitir tarjetas adaptadoras.

OSI (Open System Inteconnection): Interconexión de sistemas abiertos

PALM: Asistente Digital Personal (PDA) del tamaño de la palma de la mano, con sistema operativo PalmOS. Inventado por Palm Computing y adquirido posteriormente por 3Com.

PC CARD: Describe los tipos de tarjetas que pueden conectarse en las ranuras (slots) de algunos ordenadores, típicamente notebooks, para añadir funcionalidad adicional, como conexión a red, módem, etc.

PUNTO DE ACCESO: Cualquier punto desde donde se tiene acceso a una red, como un transceptor inalámbrico conectado a una red fija

PMA (Physical Medium Attachment): Conexión al medio físico.

PROTOCOLO: Tipo de lenguaje que tienen en común dos o más dispositivos, y que les permite comunicarse entre sí. El ejemplo más conocido es el Protocolo Internet (IP) que deben usar todos los dispositivos conectados a Internet para poder intercambiar información.

RAM (Random Access Memory): Memoria de acceso aleatorio.

RAS (Remote Access Service): Servicio de acceso remoto a la red.

RDI (Red Digital Integradada): Clase de servicios para transmitir varios tipos de información, texto, imágenes, sonido, etcétera, mediante la red pública.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet

TDMA: Acceso Múltiple por División en el Tiempo. Estándar usado en las redes Inalámbricas.

S.C.T: Secretaria de Comunicaciones y Transporte.

UDP (User Datagram Protocol): Protocolo de Datagrama de Usuario.

USB (Universal Serial Bus): Bus Serie Universal, el intento de la industria informática de estandarizar el hardware PC alrededor de un único y compacto puerto.