PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

"Estudio para la implementación de un Aula Virtual en la P.U.C.E.S.A. y desarrollo de una aplicación multimedia demostrativa en tres dimensiones"

Gabriela Fabiola De la Torre Sánchez

Ricardo Daniel Soria Zevallos

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR PROGRAMAS ACADEMICOS AMBATO
BIBLIOTECA

DIRECTOR DE DISERTACIÓN: Ing. Wigberto Sánchez

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
AMBATO
INGENIERIA DE SISTEMAS
SECRETARIA

AMBATO, 2.002

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERIA DE SISTEMAS

" Estudio para la implementación de un Aula Virtual en la P.U.C.E.S.A. y desarrollo de una aplicación multimedia demostrativa en tres dimensiones"

DIRECTOR: _____

Ing. Wigberto Sánchez

Gabriela Fabiola De la Torre Sánchez
Ricardo Daniel Soria Zevallos

ÍNDICE

Dedicatoria .....
Agradecimiento .....
Introducción 1

CAPÍTULO I

1. EL DESARROLLO DE INTERNET 3
1.1. HISTORIA DE INTERNET 3
1.2. CARACTERÍSTICAS DE INTERNET 8
1.3. LOS PROTOCOLOS DE INTERNET POR CAPAS 10
1.3.1. APLICACIÓN 10
1.3.2. TRANSPORTE 10
1.3.3. INTERWORK 11
1.3.4. NETWORK INTERFACE 11
1.4. TELNET 12
1.4.1. FUNCIONAMIENTO DE TELNET 12
1.4.2. ESTRUCTURA DE COMANDOS DE TELNET 14
1.4.3. COMANDOS BÁSICOS DE TELNET 14
1.5. HTTP 14
1.5.1. EL PROTOCOLO HTTP 14
1.5.2. ETAPAS DE UNA TRANSACCIÓN HTTP 17
1.5.3. ESTRUCTURA DE LOS MENSAJES HTTP 20
1.5.3.1. COMANDOS DEL PROTOCOLO 21
1.5.4. LAS CABECERAS 23
1.5.4.1. CABECERAS COMUNES PARA PETICIONES Y RESPUESTAS 23
1.5.4.2. CABECERAS SOLO PARA PETICIONES DEL CLIENTE 24
1.5.4.3. CABECERAS SOLO PARA RESPUESTAS DEL SERVIDOR HTTP 25
1.5.5. CÓDIGOS DE ESTADO DEL SERVIDOR 26
1.5.6. CACHÉS DE PÁGINAS Y SERVIDORES PROXY 29

1.5.7. MAGIC COOKIES 31
1.5.7.1. USO DE LAS COOKIES 34
1.6. FTP 35
1.6.1. DESCRIPCIÓN DE FTP 36
1.6.2. OPERACIONES DE FTP 37
1.6.2.1. CONEXIÓN A UN HOST REMOTO 37
1.6.2.2. SELECCIÓN DE UN DIRECTORIO 37
1.6.2.3. ESPECIFICACIÓN DE UN MODO DE TRANSFERENCIA 38
1.6.2.4. COPIA DE FICHEROS 39
1.6.2.5. FINALIZACIÓN DE LA SESIÓN DE TRANSFERENCIA 39
1.7. SMTP 39
1.7.1. FORMATO DE CABECERA 41
1.8. PROTOCOLO IP 42
1.8.1. EL DATAGRAMA IP 42
1.9. ICMP 44
1.9.1. APLICACIONES DEL ICMP 45
1.9.1.1. Ping 46
1.9.1.2. Traceroute 46
1.10. IGMP 47
1.10.1. MENSAJES IGMP 47
1.10.2. FUNCIONAMIENTO DE IGMP 48
1.11. ARP 49
1.11.1. DESCRIPCIÓN DE ARP 50
1.11.2. CONCEPTO DE ARP 50
1.11.3. GENERACIÓN DEL PAQUETE ARP 51
1.11.4. RECEPCIÓN DEL PAQUETE ARP 52
1.12. UDP 54
1.12.1. FORMATO DEL DATAGRAMA UDP 54
1.13. TCP 56
1.13.1. TCP EMISOR DE DATOS 56
1.13.2. TCP RECEPTOR DE DATOS 56

1.13.3. PUERTOS DE APLICACIÓN TCP 57
1.13.4. FUNCIONES DEL TCP 58
1.13.5. ESTABLECIMIENTO DE UNA CONEXIÓN 58
1.13.5.1. ESCENARIO DE CONEXIÓN 59
1.13.5.2. TRANSFERENCIA DE DATOS 60
1.13.5.3. FINALIZACIÓN DE UNA CONEXIÓN TCP 61
1.14. SERVICIOS DE INTERNET 61
1.14.1. WORLD WIDE WEB 62
1.14.2. CORREO ELECTRÓNICO 63
1.14.3. FTP 64
1.14.4. GRUPOS DE DISCUSIÓN (NEWS GROUPS) 64
1.14.5. SESIÓN REMOTA (TELNET) 64
1.14.6. TALK 65
1.15. IMPORTANCIA DE INTERNET 65
1.16. INTERNET, RED CONFIDENCIAL O ACCESIBLE 66
1.16.1. ENCRIPTACIÓN 67
1.16.2. VIRUS 68
1.16.3. HACKERS 69
1.17. COMUNICACIÓN EN TIEMPO REAL 70

CAPÍTULO II

2. EL AULA VIRTUAL 71
2.1. TERMINOLOGÍA RELACIONADA CON EL AULA VIRTUAL 71
2.2. CARACTERÍSTICAS DEL AULA VIRTUAL 73
2.3. FACTORES QUE DETERMINAN EL ÉXITO EN UN AULA VIRTUAL 74
2.3.1. LA RIQUEZA DEL MEDIO 74
2.3.2. PREGUNTAS Y RESPUESTAS CON TIEMPO CONTROLADO 74
2.3.3. LA ORGANIZACIÓN 75
2.3.4. LA INTERACCIÓN 75
2.4. AMBIENTE DEL AULA VIRTUAL 75

2.5. MODELOS DE EDUCACIÓN PARA AULA VIRTUAL **76**
2.5.1. EL MODELO DE EDUCACIÓN TRADICIONAL 76
2.5.2. EL MODELO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICO 77
2.5.3. EL MODELO DE EDUCACIÓN DIDÁCTICO CRÍTICO 77
2.6. CLASIFICACIÓN DEL AULA VIRTUAL **78**
2.6.1. AULA DE APRENDIZAJE VIRTUAL 78
2.6.2. ESCRITORIO DE APRENDIZAJE VIRTUAL 78
2.6.3. AULA DE VIDEOCONFERENCIA 78
2.6.4. PRESENCIAL MÁS AULA VIRTUAL 79
2.7. LOS REQUERIMIENTOS DE UN AULA VIRTUAL **79**
2.7.1. HARDWARE 79
2.7.2. SOFTWARE 79
2.8. ESTUDIO DE AULAS VIRTUALES IMPLANTADAS **80**
2.8.1. AULA VIRTUAL 1 80
2.8.2. AULA VIRTUAL 2 84
2.9. VENTAJAS DEL AULA VIRTUAL **88**

CAPÍTULO III

3. LA TECNOLOGÍA PARA EL AULA VIRTUAL **89**
3.1. LA VIDEOCONFERENCIA **89**
3.1.1. CONCEPTO DE VIDEOCONFERENCIA 90
3.1.2. ASPECTOS GENERALES DE LA VIDEOCONFERENCIA 91
3.1.3. TIPOS DE V.C. QUE SE EMPLEA EN EDUCACIÓN A DISTANCIA 91
3.1.4. EQUIPO BÁSICO PARA VIDEOCONFERENCIA 93
3.1.5. ALTERNATIVAS DE SOFTWARE PARA VIDEOCONFERENCIA 94
3.1.5.1. Cusseme **95**
3.1.5.2. Netmeeting **96**
3.2. REALIDAD VIRTUAL **97**
3.2.1. CONCEPTO DE REALIDAD VIRTUAL 98
3.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA REALIDAD VIRTUAL 99

3.2.3. FORMAS DE REALIDAD VIRTUAL 100
3.2.4. MUNDOS VIRTUALES 102
3.2.5. EL VRML 102
3.3. TECNOLOGÍA DE TOQUE 103
3.3.1. PANTALLAS TÁCTILES CAPACITIVAS 104
3.3.2. PANTALLAS TÁCTILES RESISTIVAS 104
3.3.3. APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA DE TOQUE 104
3.3.4. PIZARRA ELECTRÓNICA 106
3.3.4.1. Cómo es una pizarra electrónica 106

CAPÍTULO IV

4. NOCIONES DE MULTIMEDIA Y PROCESAMIENTO GRÁFICO 108
4.1. MULTIMEDIA Y SU CONCEPTO 108
4.2. ELEMENTOS DE LA MULTIMEDIA 109
4.2.1. TEXTO 109
4.2.1.1. Formatos de texto 110
4.2.1.1.1. Formato ASCII 110
4.2.1.1.2. Formato RTF 110
4.2.1.1.3. Formato EBDIC 110
4.2.1.1.4. Formato HTML 111
4.2.1.1.5. Formato SGML 111
4.2.2. HIPERMEDIA 112
4.2.3. EL SONIDO 113
4.2.3.1. Formatos de archivos de sonido 113
4.2.3.1.1. Formato WAV 113
4.2.3.1.2. Formato MIDI 113
4.2.3.1.3. Formato FM 113
4.2.3.1.4. Formato AIFF 114
4.2.3.1.5. Formato RMI 114
4.2.4. EL COLOR 114

4.2.4.1. Modelos de color **115**
4.2.5. EL VIDEO 117
4.2.5.1. Estándares de producción de video **118**
4.2.5.2. Resolución del equipo de video **119**
4.2.5.3. Formatos de grabación **119**
4.2.5.4. Formatos de archivo de video **119**
4.2.5.4.1. Formato AVI 120
4.2.5.4.2. Formato DVI 120
4.2.5.4.3. Formato INDEO 120
4.2.5.4.4. Formato QUICKTIME 120
4.2.5.5. Compresión de video **121**
4.2.5.5.1. Esquema de compresión jpeg 122
4.2.5.5.2. Esquema de compresión mpeg 122
4.2.5.5.3. Esquema de compresión cinepak 123
4.2.5.6. Tratamiento de imágenes de video **123**
4.2.5.6.1. Mapas de bits 124
4.2.5.6.2. Imágenes digitalizadas 124
4.2.5.6.3. Dibujo de vectores 125
4.2.5.7. Formato de archivo de imágenes de windows **125**
4.2.5.8. Formato para plataformas cruzadas **126**
4.2.6. LA ANIMACIÓN 126
4.2.6.1. Técnicas de animación **126**
4.2.6.1.1. Animación por cuadros 127
4.2.6.1.2. Animación computarizada 127
4.2.6.1.3. Morphing 127
4.2.6.2. Formatos de archivo de animación **128**

CAPÍTULO V

5. DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN DEL AULA VIRTUAL **129**

5.1. METODOLOGÍA EN BASE A LA INVESTIGACIÓN REALIZADA 129
5.2. SELECCIÓN DEL TIPO DE AULA VIRTUAL A IMPLANTAR 130
5.3. ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS HARDWARE Y SOFTWARE 131
5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN 132
5.4.1. LA INTERFAZ ADMINISTRATIVA 132
5.4.2. LA INTERFAZ DE LOS PROFESORES 132
5.4.3. LA INTERFAZ DE LOS ESTUDIANTES 132
5.5. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LA APLICACIÓN 133
5.5.1. LA MODELACIÓN DE LOS DATOS 136
5.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS DE LA BASE DE DATOS DEL AULA VIRTUAL 139
5.5.3. DIAGRAMA VISUAL DE TABLAS / RELACIONES DE LA BASE DE DATOS AULA VIRTUAL PUCESA 141

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 142
6.1. CONCLUSIONES 142
6.2. RECOMENDACIONES 144

INDICE DE ABREVIATURAS 146
GLOSARIO DE TERMINOS 149
BIBLIOGRAFÍA 151
ANEXOS 154
A. MANUAL DE USUARIO 154

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
PROGRAMAS ACADÉMICOS AMBATO
BIBLIOTECA

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi Padre celestial, porque Tú eres la fuente de mi vida y me haz amado y protegido en cada instante de mi vida; me haz conducido por tus caminos y nunca me haz dejado.

A ti papito Antonio, que fuiste mi primer maestro cuando amorosamente me enseñabas a leer y escribir. Por tu ejemplo de responsabilidad, trabajo, honorabilidad y muchas virtudes que posees, que son verdaderos pilares para construir mi vida de una manera digna y armoniosa.

A ti mamita Fabiola, mi maestra, que me enseñaste a apreciar y observar lo pequeño y lo grandioso y amar la vida como regalo proveniente de Dios. Tú que me haz dado ternura y tu dulce afecto sin dejar de lado el momento oportuno para corregirme cuando yerro. Por tu ejemplo de madre virtuosa y sacrificada. Por tu amistad y tu reluciente sonrisa.

Gracias, amados papacitos por haberme donado todo sin ningún reparo y sabiendo como me educaron confiaron en mi.

A ti Ricardito, mi amado esposo, mi compañero de vida que eres mi presente y futuro, te dedico este trabajo recordando todas las horas que pacientemente me dedicaste cuando solicitaba tu ayuda. Gracias mi amor.

A mis sobrinitos: Andresito, Pablito y Joaquinito que llenan mi vida de sonrisas aún cuando me he sentido triste.

Gabriela F. De la Torre Sánchez

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a Dios en primer lugar por toda su bondad.

A mis padres, quienes siempre me han dado su apoyo incondicional.

A mi esposa, mi compañera de trabajo y vida.

Y a toda mi familia, especialmente a mi hermana Anita, por su comprensión e igualmente su constante apoyo.

Ricardo Daniel Soria Zevallos

Agradecimiento

La gratitud nace de lo más profundo de nuestro corazón, para todas aquellas personas que contribuyeron de una u otra forma en nuestro proceso educativo; y de manera muy especial a nuestro director Ing. Wigberto Sánchez, que nos ha apoyado incondicionalmente al igual que la Ing. Natasha Bayas e Ing. Janio Jadán, agradecemos al director de nuestra escuela Ing. Telmo Viteri; y a todos quienes hicieron posible la realización de este trabajo.

Gracias, por confiar en nosotros, gracias por hacer de nosotros personas útiles a la sociedad

Gabriela y Ricardo

INTRODUCCIÓN

La educación representa en la actualidad una tarea compleja. La existencia misma y las relaciones que vamos desarrollando nos expone a un proceso educativo que nos da identidad, pues mediante la educación se nos ha transmitido costumbres, tradiciones, creencias las mismas que forman parte de nuestro ser; haciendo más fácil la socialización y ambientación en el medio.

Con el avance de la tecnología surgió el Internet revolucionando toda actividad humana y aunque no ha llegado a su grado más alto de tecnificación, millones de personas lo usarán en lo referente a comercio, entretenimiento, comunicaciones y ahora en la educación.

Aunque muchas personas han visto la irrupción de la tecnología como un peligro, una amenaza para el correcto proceso educativo; debido a la creencia de pérdida de la relación entre profesores y alumnos, sin embargo se ha llegado a determinar que para que las personas se comunicaran no es necesaria la presencia física, puesto que hemos pasado por las señales de humos, comunicación epistolar, telefónica hasta el correo electrónico, sacando como conclusión que las personas nos relacionamos de la forma que fuere siendo únicamente el factor principal la capacidad y voluntad.

El trabajo que presentamos a continuación trata acerca del nuevo modelo de Educación Virtual y su aplicación teórico práctico. El sistema que desarrollamos se implementará en base a las necesidades que hoy por hoy millones de personas afrontan.

CAPITULO I

1. EL DESARROLLO DE INTERNET

1.1. HISTORIA DE INTERNET

Los años sesenta

La Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA) se inició en el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en los últimos años de la década de los cincuenta para investigar los campos de ciencia y tecnología militar. Paralelamente, entre 1962 y l964 la RAND Corporation publicó artículos escritos por Paul Baran sobre Redes de Comunicación Distribuidas. El objetivo de la propuesta era plantear una red que tuviera la máxima resistencia ante cualquier ataque enemigo. Se suponía que una red de comunicaciones, por si misma, no es fiable debido a que parte de ella podría ser destruida durante un ataque bélico.

Por lo tanto, cada nodo debería mantener la misma importancia que los demás para garantizar que no pudiera ser un punto crítico que pudiera dejar la red inactiva o fuera de servicio. Baran promovió el uso de redes de conmutación de paquetes de datos (Packet Switching Networks) que permitiesen que la información transmitida se dividiese en paquetes del mismo tamaño e importancia y se transmitieran a través de los nodos en los cuales se encontrara la ruta más eficiente para que al llegar a su destino se reagruparan en el orden que tenían previamente.

Los paquetes de información no necesitaban tener ninguna información sobre el ordenador de destino, salvo su dirección, ni sobre el medio de transmisión de la red. La utilidad fundamental de esta idea sería que cada paquete de información encontraría su propio camino independientemente de otros paquetes que constituirían parte del mismo mensaje al llegar al punto de destino. Todos los pequeños paquetes de información serían reagrupados en el orden correcto, el orden en que se encontraban antes de ser separados.

En 1968 el Laboratorio Físico Nacional en Inglaterra estableció la primera red de prueba basada en estos principios. En el mismo año, el primer diseño basado en estos principios de envío de paquetes de información, realizado por Lawrence Roberts, fue presentado en la ARPA. La red se llamó ARPANET. Al año siguiente, el Departamento de Defensa dio el visto bueno para comenzar la investigación en ARPANET. El primer nodo de ARPANET fue la Universidad de California en Los Angeles. Pronto le siguieron otros tres nodos: la Universidad de California en Santa Bárbara, el Instituto de Investigación de Stanford y la Universidad de Utha.

Estos sitios (como denominamos a los nodos) constituyeron la red original de cuatro nodos de ARPANET. Los cuatro sitios podían transferir datos entre ellos en líneas de alta velocidad para compartir recursos informáticos. En 1969 apareció el primer RFC (Request For Comment). Los RFC's, son documentos emitidos periódicamente, estos se han convertido en su conjunto en las normas y estándares de Internet. Literalmente, una solicitud para comentario, en su origen eran preguntas formuladas por estudiantes que no sabían qué acción tomar ante la falta de normativas. Es la respuesta a dicha pregunta o la iniciativa de tomar un camino particular ante la falta de orientación. lo que convierte la RFC en norma.

Los años setenta

El comienzo de la década de los setenta vio el crecimiento de la popularidad del correo electrónico sobre redes de almacenamiento y envío. En 1971, ARPANET había crecido hasta 15 nodos con 23 ordenadores hosts (centrales). En este momento, los hosts de ARPANET comienzan a utilizar un protocolo de control de redes, pero todavía falta líneas de estandarización. Además, había muy diferentes tipos de hosts, por lo que el progreso en desarrollar los diferentes tipos de interfaces era muy lento. En 1972 Larry Roberts de DARPA decidió que el proyecto necesitaba un empujón. Organizó la presentación de ARPANET en la Conferencia Internacional sobre Comunicaciones por Ordenador.

A partir de esta conferencia, se formó un grupo de trabajo internacional para investigar sobre los protocolos de comunicación que permitirían a ordenadores conectados a la red, comunicarse de una manera transparente a través de la transmisión de paquetes de información.

También en 1972 Bolt, Beranek y Newman (BBN) produjeron una aplicación de correo electrónico que funcionaba en redes distribuidas como ARPANET. El programa fue un gran éxito que permitió a los investigadores coordinarse y colaborar en sus proyectos de investigación y desarrollar las comunicaciones personales. Las primeras conexiones internacionales se establecieron en la Universidad College London, en Inglaterra y en el Royal Radar Establishment, en Noruega junto con los ahora 37 nodos en EE.UU.

La expansión en ARPANET era muy fácil debido a su estructura descentralizada. En 1974 se estableció el Transmission Control Protocol (TCP), creado por Vinton Cerf y Bob Kahn que luego fue desarrollado hasta conventirse en el Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP). TCP convierte los mensajes en pequeños paquetes de información que viajan por la red de forma separada hasta llegar a su destino donde vuelven a reagruparse. IP maneja el direccionamiento de los envíos de datos, asegurando que los paquetes de información separados se encaminan por vías separadas a través de diversos nódulos, e incluso a través de múltiples redes con arquitecturas distintas.

En julio de 1975 ARPANET fue transferido por DARPA a la Agencia de Comunicaciones de Defensa. El crecimiento de ARPANET hizo necesario algunos órganos de gestión: el Internet Configuration Control Board fue formado por ARPA en 1979. Más tarde se transformó en el Internet Activities Board y en la actualidad es el Internet Architecture Board of the Internet Society.

Los años ochenta

ARPANET en sí mismo permaneció estrechamente controlado por el DOD hasta 1983 cuando su parte estrictamente militar se segmentó convirtiéndose en MILNET. La "European Unix Network" (EuNet), conectado a ARPANET, se

creó en 1982 para proporcionar servicios de correo electrónico y servicios Usenet a diversas organizaciones usuarias en los Países Bajos, Dinamarca, Suecia e Inglaterra.

En 1984 el número de servidores conectados a la red había ya superado los 1.000. Dado que el software de TCP/IP era de dominio público y la tecnología básica de Internet (como ya se denominaba esta red internacional extendida) era algo anárquica debido a su naturaleza, era difícil evitar que cualquier persona en disposición del necesario hardware (normalmente en universidades o grandes empresas tecnológicas) se conectase a la red desde múltiples sitios.

En 1986, la National Science Foundation (NSF) de EE.UU. inició el desarrollo de NSFNET que se diseñó originalmente para conectar cinco superordenadores. Su interconexión con Internet requería unas líneas de muy alta velocidad. Esto aceleró el desarrollo tecnológico de Internet y brindó a los usuarios mejores infraestructuras de telecomunicaciones. Otras agencias de la Administración norteamericana entraron en Internet, con sus inmensos recursos informáticos y de comunicaciones: NASA y el Departamento de Energía.

Un acontecimiento muy importante era que los proveedores comerciales de telecomunicaciones en EE.UU. y Europa empezaron a ofrecer servicios comerciales de transporte de señales y acceso. En 1987 el número de servidores conectados a Internet superaba ya los 10.000. El día 1 de noviembre de 1988 Internet fue "infectada" con un virus de tipo "gusano".

Hasta el 10% de todos los servidores conectados fueron afectados. El acontecimiento subrayó la falta de adecuados mecanismos de seguridad en Internet, por lo cual DARPA formó el Computer Emergency Reponse Team (CERT), un equipo de reacción rápida que mantiene datos sobre todas las incidencias en red y sobre las principales amenazas.

En 1989 el número de servidores conectados a Internet alcanza ya los 100.000. En este mismo año, se inauguró también la primera conexión de un sistema de correo electrónico comercial a Internet (MCI y Compuserve). Una nueva época estaba a punto de empezar, la de la explotación comercial de Internet.

Los años noventa

ARPANET como entidad se extinguió en 1989/90, habiendo sobrepasado con mucho los objetivos y metas que tenía en su origen. Los usuarios de la red apenas lo notaron, ya que las funciones de ARPANET no solamente continuaron, sino que mejoraron notablemente a través de nuevos órganos más representativos de la utilización actual de la red.

En 1990 redes de diversos países como España, Argentina, Austria, Brasil, Chile, Irlanda, Suiza y Corea del Sur se conectaron también a NSFNET. En 1991 se retiraron las restricciones de NFS al uso comercial de Internet. Ese mismo año también se conectaron más países a la NSFNET incluyendo: Croacia, Hong Kong, República Checa, Sudáfrica, Singapur, Hungría, Polonia, Portugal, Taiwan y Túnez.

En 1992 el número de servidores conectados a Internet sobrepasaba la cifra de un millón de servidores. En ese año, la Sociedad de Internet (ISOC) se formó para promocionar el intercambio global de información. La Internet Architecture Board (IAB) fue reorganizada para llegar a formar parte del ISOC.

Como acontecimiento clave en la historia reciente de Internet, también en 1992 se desarrolló la World Wide Web en el Laboratorio Europeo de Física en Suiza. Esta tecnología provocó un drástico cambio en la apariencia. en el sentido y en el uso de Internet. En 1993 el número de servidores INTERNET sobrepasa los 2.000.000. También NSF patrocina la formación de una nueva organización, INTERNIC, creada para proporcionar servicios de registro en Internet y bases de datos de direcciones. El conocido navegador WWW "Mosaic" se desarrolló en el National Center for Supercomputing.

El número de servidores de Internet alcanza los 3.800.000 en 1994. Las primeras tiendas Internet empiezan a aparecer junto con "emisores" de radio on-line. El conflicto potencial entre los internautas tradicionales y los nuevos usuarios se manifestó con el tumulto que causó un gabinete legal americano que introdujo publicidad en Internet. En 1997, se llega a pensar que algo falla si no aparece la publicidad en una página Web.

En 1995 había más de 5 millones de servidores conectados a Internet. La espina dorsal de NSFNET empezaba a ser sustituido por proveedores comerciales interconectados. Hoy en día Internet está formada, no solamente de restos de la ARPANET original, sino que también incluye redes como la Academia Australiana de Investigación de redes (AARNET), la NASA Science Internet (NSI), la Red Académica de Investigación Suiza (SWITCH), por no mencionar las miles de redes de mayor o menor tamaño de tipo educativo y de investigación.

La velocidad de crecimiento de Internet en los primeros años de la década de los noventa ha sido espectacular. Se extiende casi a la misma velocidad que los ordenadores personales en los años ochenta. La Administración norteamericana sigue apoyando en gran medida a la comunidad de Internet, debido, sin duda, a que ésta era en su origen un programa de investigación de respaldado federal, y ha llegado a ser una parte importante de la infraestructura de investigación.

1.2. CARACTERISTICAS DE INTERNET

Después de haber hecho un breve recorrido por los inicios de Internet, nos es fácil analizar las características que con el tiempo ha adquirido Internet, por lo que a continuación detallamos las más importantes:

- Internet se caracteriza por ser una gran cantidad de pequeñas redes de computadoras y otras no tan pequeñas que se encuentran interconectadas entre sí, estas redes se encuentran distribuidas por todo el mundo.

- Internet es un conjunto de redes descentralizadas y protocolos comunes, interconectados entre sí, que se utilizan para compartir recursos e información,

en la actualidad la conexión es a escala mundial y permanente. Todos los días a toda hora.

- Su principal característica es la capacidad para mover información, buscarla, encontrarla y compartirla. Se puede además compartir recursos tales como programas, datos y medios.

- Internet es el lugar en donde se puede encontrar información y servicios de todo tipo. Para acceder a esta información se requiere de herramientas que permitan buscar rápidamente la información que estamos buscando a través de todas estas computadoras.

- Existen herramientas que permiten el intercambio de correo electrónico con personas en todo el mundo, buscar un archivo o un juego de computadora a través de toda la red, visitar grandes tiendas virtuales en cualquier parte del mundo y realizar nuestras compras, consultar las últimas ediciones de las enciclopedias más importantes, consultar bases de datos públicas, "platicar" con personas en otros lugares acerca de un tema en común o simplemente visitar una cantidad de sitios diferentes sin salir de casa.

  En los últimos años se ha hecho un gran esfuerzo por hacer más sencilla la búsqueda de información, se han desarrollado interfaces gráficas con las que se pueden realizar las tareas más fácilmente, como la que estás usando en estos momentos ya sea Netscape o Internet Explorer.

Actualmente Internet está formada por aproximadamente veinte millones de usuarios y cuatro millones de computadoras distribuidas e interconectadas entre sí por todo el mundo con equipos de todas marcas y sistemas operativos tan diferentes entre sí como son Unix, OS/2, Novell, Windows NT y Linux, comunicándose entre ellas bajo un solo protocolo, TCP/IP.

1.3. LOS PROTOCOLOS DE INTERNET POR CAPAS

Como antes ya mencionamos el protocolo TCP/IP es el que hace posible, la comunicación entre redes, que como la mayoría del software de red, está modelado en capas. Esta representación conduce al término pila de protocolos. Se puede usar para situar (pero no para comparar funcionalmente) TCP/IP con otras pilas, como SNA y OSI ("Open System Interconnection"). Las comparaciones funcionales no se pueden extraer con facilidad de estas estructuras, ya que hay diferencias básicas en los modelos de capas de cada una. Los protocolos de Internet se modelan en cuatro capas (ver figura 1.1).

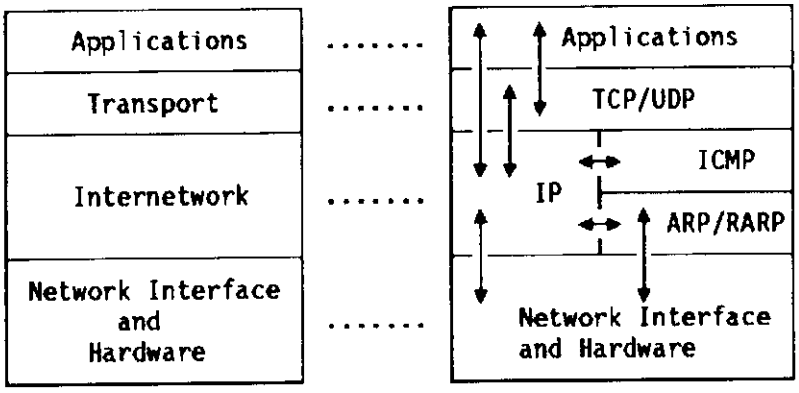


Figura 1.1: Modelo arquitectónico

1.3.1. APLICACIÓN

Es a un proceso de usuario que coopera con otro proceso en el mismo o en otro host. Ejemplos son TELNET (un protocolo para la conexión remota de terminales), FTP ("File Transfer Protocol") y SMTP ("Simple Mail Transfer Protocol").

1.3.2. TRANSPORTE

Proporciona la transferencia de datos de entre los extremos. Ejemplo son TCP (*orientado a conexión*) y UDP (*no orientado a conexión*).

1.3.3. INTERNETWORK

También llamada *capa de red*, proporciona la imagen de "red virtual" de Internet(es decir, oculta a los niveles superiores la arquitectura de la red). IP("Internet Protocol") es el protocolo más importante de esta capa. Es un protocolo no orientado a conexión que no asume la fiabilidad de las capas inferiores.

No suministra fiabilidad, control de flujo o recuperación de errores. Estas funciones debe proporcionarlas una capa de mayor nivel, bien de transporte con TCP, o de aplicación, si se utiliza UDP como transporte. Una unidad de un mensaje en una red IP se denomina datagrama IP. Es la unidad básica de información transmitida en redes TCP/IP networks.

1.3.4. NETWORK INTERFACE

Llamada también capa de enlace o capa de enlace de datos, constituye la interfaz con el hardware de red. Esta interfaz puede proporcionar o no entrega fiable, y puede estar orientada a flujo o a paquetes. De hecho, TCP/IP no especifica ningún protocolo aquí, pero puede usar casi cualquier interfaz de red disponible, lo que ilustra la flexibilidad de la capa IP.

Ejemplos son IEEE 802.2, X.25 (que es fiable por sí mismo), ATM, FDDI, PRN("Packet Radio Networks", como AlohaNet) de incluso SNA. Las interacciones reales se muestran con flechas en la Figura 1.2.

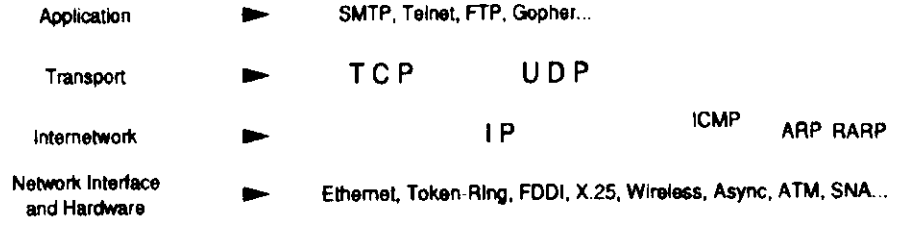


Figura 1.2: Modelo arquitectónico detallado

A continuación detallaremos algunos de los principales protocolos.

1.4. TELNET

Telnet es un protocolo estándar. Su status es recomendado. El protocolo Telnet proporciona una interfaz estandarizada, a través de la cual un programa de un host (el cliente de Telnet) puede acceder a los recursos de otro host (el servidor de Telnet) como si el cliente fuera una terminal local conectada al servidor. Por ejemplo, un usuario de una estación de trabajo situada en una LAN se puede conectar al host. Por supuesto, Telnet se puede usar tanto en LANs como en WANs. Telnet permite la entrada del usuario conectado a la LAN del mismo modo que lo haría el usuario de una terminal local. La mayoría de las implementaciones de Telnet no soportan entornos gráficos.

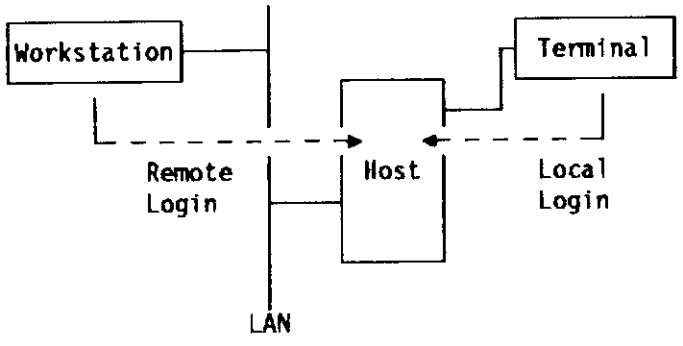


Figura1.3: Conexión remota usando TELNET

1.4.1. FUNCIONAMIENTO DE TELNET

Telnet es un protocolo basado en tres ideas:

- El concepto de *NVT(Network Virtual Terminal) (NVT)*. Una NVT es un dispositivo imaginario que posee una estructura básica común a una amplia gama de terminales reales (La NVT cuenta con un monitor o "display" y un

teclado). Cada host mapea las características de su propia terminal sobre las de su correspondiente NVT, y asume todos los demás hosts harán lo mismo.

- Una perspectiva simétrica de las terminales y los procesos.
- Negociación de las opciones de la terminal. El protocolo TELNET usa el principio de opciones negociadas, ya que muchos host pueden desear suministrar servicios adicionales, más allá de los disponibles en la NVT. Se pueden negociar diversas opciones. El cliente y el servidor utilizan una serie de convenciones para establecer las características operacionales de su conexión Telnet a través de los mecanismos "DO, DON'T, WILL, WON'T"("hazlo, no lo hagas, lo harás, no lo harás").

Los dos hosts comienzan verificando que existe una comprensión mutua entre ellos. Una vez que se ha completado esta negociación inicial, son capaces de trabajar en el nivel mínimo implementado por la NVT.

Después de haber logrado este entendimiento mutuo, pueden negociar opciones adicionales para ampliar las capacidades de la NVT y así reflejar con precisión la capacidad del hardware real que se está usando. Debido al modelo simétrico usado por Telnet, tanto el cliente como el servidor pueden proponer el uso de opciones adicionales, tal como se muestra en la figura 1.4.

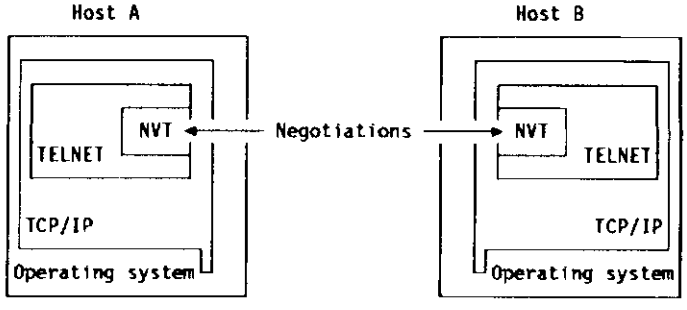


Figura 1.4: El modelo simétrico de TELNET

1.4.2. ESTRUCTURA DE COMANDOS EN TELNET

La comunicación entre cliente y servidor es manejada por comandos internos, que no son accesibles a los usuarios. Todos los comandos internos de TELNET consisten en secuencias de 2 o 3 bytes, dependiendo del tipo de comando. El carácter IAC ("Interpret As Command"; Interpretar Como Comando) es seguido de un código de comando. Si este comando trata con opciones de negociación, el comando tendrá un tercer byte para mostrar el código asociado a la opción indicada.

1.4.3. COMANDOS BÁSICOS DE TELNET

El objetivo principal del protocolo Telnet es proporcionar una interfaz estándar para hosts en una red. Para permitir que comience una conexión. Telnet establece una representación estándar para algunas funciones:

- **IP.-** Interrumpir proceso
- **AO.-** Abortar la salida
- **AYT.-** ¿Estás ahí?
- **EC.-** Borrar carácter
- **EL.-** Borrar línea
- **SYNCH.-** Sincronizar

1.5. HTTP.

1.5.1. EL PROTOCOLO HTTP.

El Protocolo de Transferencia de Hipertexto *(Hypertext Transfer Protocol)* es un sencillo protocolo cliente-servidor que articula los intercambios de información entre los clientes Web y los servidores HTTP. La especificación completa del protocolo HTTP 1/0 está recogida en el RFC 1945. Fue propuesto

por Tim Berners-Lee, atendiendo a las necesidades de un sistema global de distribución de información como el World Wide Web.

Desde el punto de vista de las comunicaciones, está soportado sobre los servicios de conexión TCP/IP, y funciona de la misma forma que el resto de los servicios comunes de los entornos UNIX: un proceso servidor escucha en un puerto de comunicaciones TCP (por defecto, el 80), y espera las solicitudes de conexión de los clientes Web. Una vez que se establece la conexión, el protocolo TCP se encarga de mantener la comunicación y garantizar un intercambio de datos libre de errores.

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud / respuesta. Un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de Este contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un objeto o recurso sobre el que actúan; cada objeto Web (documento HTML, fichero multimedia o aplicación CGI) es conocido por su URL.

NOTA. Los recursos u objetos que actúan como entrada o salida de un comando HTTP están clasificados por su descripción MIME. De esta forma, el protocolo puede intercambiar cualquier tipo de dato, sin preocuparse de su contenido. La transferencia se realiza en modo binario, byte a byte, y la identificación MIME permitirá que el receptor trate adecuadamente los datos.

Las principales características del protocolo HTTP son:

- Toda la comunicación entre los clientes y servidores se realiza a partir de caracteres de 8 bits. De esta forma, se puede transmitir cualquier tipo de documento: texto, binario, etc., respetando su formato original.

- Permite la transferencia de objetos multimedia. El contenido de cada objeto intercambiado está identificado por su clasificación MIME.

- Existen tres verbos básicos (hay más, pero por lo general no se utilizan) que un cliente puede utilizar para dialogar con el servidor: **GET**, para recoger un objeto, **POST**, para enviar información al servidor y **HEAD**, para solicitar las características de un objeto (por ejemplo, la fecha de modificación de un documento HTML).

- Cada operación HTTP implica una conexión con el servidor, que es liberada al término de la misma. Es decir, en una operación se puede recoger un único objeto.

- No mantiene estado. Cada petición de un cliente a un servidor no es influida por las transacciones anteriores. El servidor trata cada petición como una operación totalmente independiente del resto.

- Cada objeto al que se aplican los verbos del protocolo está identificado a través de la información de situación del final de la URL.

NOTA. HTTP se diseñó específicamente para el World Wide Web: es un protocolo rápido y sencillo que permite la transferencia de múltiples tipos de información de forma eficiente y rápida. Se puede comparar, por ejemplo, con FTP, que es también un protocolo de transferencia de ficheros, pero tiene un conjunto muy amplio de comandos, y no se integra demasiado bien en las transferencias multimedia.

1.5.2. ETAPAS DE UNA TRANSACCIÓN HTTP.

Para profundizar más en el funcionamiento de HTTP, veremos primero un caso particular de una transacción HTTP; en los siguientes apartados se analizarán las diferentes partes de este proceso.

Cada vez que un cliente realiza una petición a un servidor, se ejecutan los siguientes pasos:

Un usuario accede a una URL, seleccionando un enlace de un documento HTML o introduciéndola directamente en el campo *Location* del cliente Web.

El cliente Web descodifica la URL, separando sus diferentes partes. Así identifica el protocolo de acceso, la dirección DNS o IP del servidor, el posible puerto opcional (el valor por defecto es 80) y el objeto requerido del servidor.

Se abre una conexión TCP/IP con el servidor, llamando al puerto TCP correspondiente.

Se realiza la petición. Para ello, se envía el comando necesario (GET, POST, HEAD,...), la dirección del objeto requerido (el contenido de la URL que sigue a la dirección del servidor), la versión del protocolo HTTP empleada (casi siempre HTTP/1.0) y un conjunto variable de información, que incluye datos sobre las capacidades del *browser* y datos opcionales para el servidor. El servidor devuelve la respuesta al cliente. Consiste en un código de estado y el tipo de dato MIME de la información de retorno, seguido de la propia información. Se cierra la conexión TCP. Este proceso se repite en cada acceso al servidor HTTP. Por ejemplo, si se recoge un documento HTML en cuyo interior están insertadas cuatro imágenes, el proceso anterior se repite cinco veces, una para el documento HTML y cuatro para las imágenes.

NOTA. En la actualidad se ha mejorado este procedimiento, permitiendo que una misma conexión se mantenga activa durante un cierto periodo de tiempo, de forma que sea utilizada en sucesivas transacciones. Este mecanismo, denominado ***HTTP Keep Alive***, es empleado por la mayoría de los clientes y servidores modernos. Esta mejora es imprescindible en una Internet saturada, en la que el establecimiento de cada nueva conexión es un proceso lento y costoso. Veamos el proceso completo con un ejemplo:

Desde un cliente se solicita la URL http://www.unican.es/invest/default.html
Se abre una conexión TCP/IP con el puerto 80 del sistema www.unican.es.

El cliente realiza la solicitud, enviando algo similar a esto:

GET /invest/default.html HTTP/1.0 Operación solicitada+objeto+versión de HTTP

Accept: text/plain Lista de tipos MIME que acepta o entiende

Accept: text/html el cliente

Accept: audio/*

Accept: video/mpeg

.. .. ..

Accept: */* Indica que acepta otros posibles tipos MIME

User-Agent: Mozilla/3.0 (WinNT; I) Información sobre el tipo de cliente

Línea en blanco, indica el final de la petición

El servidor responde con la siguiente información:

HTTP/1.0 200 OK Status de la operación; en este caso, correcto

Date: Monday, 7-Oct-96 18:00:00 Fecha de la operación

Server: NCSA 1.4 Tipo y versión del servidor

MIME-version: 1.0 Versión de MIME que maneja

Content-type: text/html Definición MIME del tipo de datos a devolver

Content-length: 254 Longitud de los datos que siguen

Last-modified: 6-Oct-96 12:30:00 Fecha de modificación de los datos

Línea en blanco

<HTML> Comienzo de los datos

<HEAD><TITLE>Recursos de investigación en UNICAN</TITLE></HEAD>

<BODY>

.. .. ..

.. .. ..

</HTML>

Se cierra la conexión.

1.5.3. ESTRUCTURA DE LOS MENSAJES HTTP.

El diálogo con los servidores HTTP se establece a través de mensajes formados por líneas de texto, cada una de las cuales contiene los diferentes comandos y opciones del protocolo. Sólo existen dos tipos de mensajes, uno para realizar peticiones y otro para devolver la correspondiente respuesta. La estructura general de los dos tipos de mensajes se puede ver en el siguiente esquema:

Mensaje de solicitud		**Mensaje de respuesta**
Comando HTTP + parámetros		Resultado de la solicitud
Cabeceras del requerimiento		Cabeceras de la respuesta
(línea en blanco)		(línea en blanco)
Información opcional		Información opcional

La primera línea del mensaje de solicitud contiene el comando que se solicita al servidor HTTP, mientras que en la respuesta contiene el resultado de la operación, un código numérico que permite conocer el éxito o fracaso de la operación. Después aparece, para ambos tipos de mensajes, un conjunto de

cabeceras (unas obligatorias y otras opcionales), que condicionan y matizan el funcionamiento del protocolo.

La separación entre cada línea del mensaje se realiza con un par CR-LF (retorno de carro más nueva línea). El final de las cabeceras se indica con una línea en blanco, tras la cual se pueden incluir los datos transportados por el protocolo, por ejemplo, el documento HTML que devuelve un servidor o el contenido de un formulario que envía un cliente .

Los siguientes apartados describen con más detalle el contenido de cada una de las secciones de los mensajes. El conocimiento y empleo de los mensajes HTTP es necesario en las siguientes situaciones:

- Para diseñar módulos CGI, ya que es preciso construir una respuesta similar a la que el servidor HTTP proporciona al cliente.
- Para diseñar aplicaciones independientes que soliciten información a un servidor (automatizar la recuperación de documentos o construir robots de búsqueda) se debe construir una cabecera HTTP con la información de la petición al servidor.

1.5.3.1 COMANDOS DEL PROTOCOLO.

Los comandos o verbos de HTTP representan las diferentes operaciones que se pueden solicitar a un servidor HTTP. El formato general de un comando es:

Nombre del comando	Objeto sobre el que se aplica	Versión de HTTP utilizada

Cada comando actúa sobre un objeto del servidor, normalmente un fichero o aplicación, que se toma de la URL de activación. La última parte de esta URL, que representa la dirección de un objeto dentro de un servidor HTTP, es el parámetro sobre el que se aplica el comando. Se compone de una serie de

nombres de directorios y ficheros, además de parámetros opcionales para las aplicaciones CGI.

El estándar HTTP/1.0 recoge únicamente tres comandos, que representan las operaciones de recepción y envío de información y chequeo de estado:

- **GET** Se utiliza para recoger cualquier tipo de información del servidor. Se utiliza siempre que se pulsa sobre un enlace o se teclea directamente a una URL. Como resultado, el servidor HTTP envía el documento

correspondiente a la URL seleccionada, o bien activa un módulo CGI, que generará a su vez la información de retorno.

- **HEAD** Solicita información sobre un objeto (fichero): tamaño, tipo, fecha de modificación... Es utilizado por los gestores de cachés de páginas o los servidores proxy, para conocer cuándo es necesario actualizar la copia que se mantiene de un fichero.
- **POST** Sirve para enviar información al servidor, por ejemplo los datos contenidos en un formulario. El servidor pasará esta información a un proceso encargado de su tratamiento (generalmente una aplicación CGI). La operación que se realiza con la información proporcionada depende de la URL utilizada. Se utiliza, sobre todo, en los formularios.

Un cliente Web selecciona automáticamente los comandos HTTP necesarios para recoger la información requerida por el usuario. Así, ante la activación de un enlace, siempre se ejecuta una operación GET para recoger el documento correspondiente. El envío del contenido de un formulario utiliza GET o POST, en función del atributo de <FORM METHOD="..."">. Además, si el cliente Web tiene un caché de páginas recientemente visitadas, puede utilizar HEAD para comprobar la última fecha de modificación de un fichero, antes de traer una nueva copia del mismo.

Posteriormente se han definido algunos comandos adicionales, que sólo están disponibles en determinadas versiones de servidores HTTP, con motivos eminentemente experimentales. La última versión de HTTP, denominada 1.1,

recoge estas y otras novedades, que se pueden utilizar, por ejemplo, para editar las páginas de un servidor Web trabajando en remoto.

- **PUT** Actualiza información sobre un objeto del servidor. Es similar a POST, pero en este caso, la información enviada al servidor debe ser almacenada en la URL que acompaña al comando. Así se puede actualizar el contenido de un documento.

- **DELETE** Elimina el documento especificado del servidor.
- **LINK** Crea una relación entre documentos.
- **UNLINK** Elimina una relación existente entre documentos del servidor.

1.5.4. LAS CABECERAS.

Son un conjunto de variables que se incluyen en los mensajes HTTP, para modificar su comportamiento o incluir información de interés. En función de su nombre, pueden aparecer en los requerimientos de un cliente, en las respuestas del servidor o en ambos tipos de mensajes. El formato general de una cabecera es:

Nombre de la variable : Cadena ASCII con su valor

Los nombres de variables se pueden escribir con cualquier combinación de mayúsculas y minúsculas. Además, se debe incluir un espacio en blanco entre el signo : y su valor. En caso de que el valor de una variable ocupe varias líneas, éstas deberán comenzar, al menos, con un espacio en blanco o un tabulador.

1.5.4.1. CABECERAS COMUNES PARA PETICIONES Y RESPUESTAS.

- Content-Type: descripción MIME de la información contenida en este mensaje. Es la referencia que utilizan las aplicaciones Web para dar el correcto tratamiento a los datos que reciben.
- Content-Length: longitud en bytes de los datos enviados, expresado en base decimal.
- Content-Encoding: formato de codificación de los datos enviados en este mensaje. Sirve, por ejemplo, para enviar datos comprimidos (x-gzip o x-compress) o encriptados.
- Date: fecha local de la operación. Las fechas deben incluir la zona horaria en que reside el sistema que genera la operación. Por ejemplo:

Sunday, 12-Dec-96 12:21:22 GMT+01. No existe un formato único en las fechas; incluso es posible encontrar casos en los que no se dispone de la zona horaria correspondiente, con los problemas de sincronización que esto produce. Los formatos de fecha a emplear están recogidos en los RFC 1036 y 1123.

- Pragma: permite incluir información variada relacionada con el protocolo HTTP en el requerimiento o respuesta que se está realizando. Por ejemplo, un cliente envía un Pragma: no-caché para informar de que desea una copia nueva del recurso especificado.

1.5.4.2. CABECERAS SÓLO PARA PETICIONES DEL CLIENTE.

- Accept: campo opcional que contiene una lista de tipos MIME aceptados por el cliente. Se pueden utilizar * para indicar rangos de tipos de datos; tipo/* indica todos los subtipos de un determinado medio, mientras que */* representa a cualquier tipo de dato disponible.

- Authorization: clave de acceso que envía un cliente para acceder a un recurso de uso protegido o limitado. La información incluye el formato de autorización empleado, seguido de la clave de acceso propiamente dicha. La explicación se incluye más adelante.

- From: campo opcional que contiene la dirección de correo electrónico del usuario del cliente Web que realiza el acceso.

- If-Modified-Since: permite realizar operaciones GET condicionales, en función de si la fecha de modificación del objeto requerido es anterior o posterior a la fecha proporcionada. Puede ser utilizada por los sistemas de almacenamiento temporal de páginas. Es equivalente a realizar un HEAD seguido de un GET normal.

- Referer: contiene la URL del documento desde donde se ha activado este enlace. De esta forma, un servidor puede informar al creador de ese documento de cambios o actualizaciones en los enlaces que contiene. No todos los clientes lo envían.

- User-agent: cadena que identifica el tipo y versión del cliente que realiza la petición. Por ejemplo, los *browsers* de Netscape envían cadenas del tipo User-Agent: Mozilla/3.0 (WinNT; I)

1.5.4.3. CABECERAS SÓLO PARA RESPUESTAS DEL SERVIDOR HTTP.

- Allow: informa de los comandos HTTP opcionales que se pueden aplicar sobre el objeto al que se refiere esta respuesta. Por ejemplo, Allow: GET, POST.

- Expires: fecha de expiración del objeto enviado. Los sistemas de caché deben descartar las posibles copias del objeto pasada esta fecha. Por ejemplo, Expires: Thu, 12 Jan 97 00:00:00 GMT+1. No todos los sistemas lo envían. Puede cambiarse utilizando un <META EXPIRES> en el encabezado de cada documento.

- Last-modified: fecha local de modificación del objeto devuelto. Se puede corresponder con la fecha de modificación de un fichero en disco, o, para información generada dinámicamente desde una base de datos, con la fecha de modificación del registro de datos correspondiente.

- Location: informa sobre la dirección exacta del recurso al que se ha accedido.

- Cuando el servidor proporciona un código de respuesta de la serie 3xx, este parámetro contiene la URL necesaria para accesos posteriores a este recurso.

- Server: cadena que identifica el tipo y versión del servidor HTTP. Por ejemplo, Server: NCSA 1.4.

- WWW-Autenticate: cuando se accede a un recurso protegido o de acceso restringido, el servidor devuelve un código de estado 401, y utiliza este campo para informar de los modelos de autentificación válidos para acceder a este recurso.

1.5.5. CÓDIGOS DE ESTADO DEL SERVIDOR.

Ante cada transacción con un servidor HTTP, éste devuelve un código numérico que informa sobre el resultado de la operación, como primera línea del mensaje de respuesta. Estos códigos aparecen en algunos casos en la pantalla del cliente, cuando se produce un error. El formato de la línea de estado es:

Versión de protocolo HTTP utilizada	**Código numérico de estado (tres dígitos)**	**Descripción del código numérico**

NOTA. Dependiendo del servidor, es posible que se proporcione un mensaje de error más elaborado, en forma de documento HTML, en el que se explican las causas del error y su posible solución.

Existen cinco categorías de mensajes de estado, organizadas por el primer dígito del código numérico de la respuesta:

- 1xx : mensajes informativos. Por ahora (en HTTP/1.0) no se utilizan, y están reservados para un futuro uso.
- 2xx : mensajes asociados con operaciones realizadas correctamente.

- 3xx : mensajes de redirección, que informan de operaciones complementarias que se deben realizar para finalizar la operación.
- 4xx : errores del cliente; el requerimiento contiene algún error, o no puede ser realizado.

- 5xx : errores del servidor, que no ha podido llevar a cabo una solicitud.

Los más comunes se recogen en la siguiente tabla:

Código	*Comentario*	*Descripción*
200	OK	Operación realizada satisfactoriamente.
201	Created	La operación ha sido realizada correctamente, y como resultado se ha creado un nuevo objeto, cuya URL de acceso se proporciona en el cuerpo de la respuesta. Este nuevo objeto ya está disponible. Puede ser utilizado en sistemas de edición de documentos.
202	Accepted	La operación ha sido realizada correctamente, y como resultado se ha creado un nuevo objeto, cuya URL de acceso se proporciona en el cuerpo de la respuesta. El nuevo objeto no está disponible por el momento. En el cuerpo de la respuesta se debe informar sobre la disponibilidad de la información.
204	No Content	La operación ha sido aceptada, pero no ha producido ningún resultado de interés. El cliente no deberá modificar el documento que está mostrando en este momento.

301	Moved Permanently	El objeto al que se accede ha sido movido a otro lugar de forma permanente. El servidor proporciona, además, la nueva URL en la variable Location de la respuesta. Algunos browsers acceden automáticamente a la nueva URL. En caso de tener capacidad, el cliente puede actualizar la URL incorrecta, por ejemplo, en la agenda de *bookmarks*.
302	Moved Temporarily	El objeto al que se accede ha sido movido a otro lugar de forma temporal. El servidor proporciona, además, la nueva URL en la variable Location de la respuesta. Algunos browsers acceden automáticamente a la nueva URL. El cliente no debe modificar ninguna de las referencias a la URL errónea.
304	Not Modified	Cuando se hace un GET condicional, y el documento no ha sido modificado, se devuelve este código de estado.
400	Bad Request	La petición tiene un error de sintaxis y no es entendida por el servidor.
401	Unauthorized	La petición requiere una autorización especial, que normalmente consiste en un nombre y clave que el servidor verificará. El campo WWW-Autenticate informa de los protocolos de autentificación aceptados para este recurso.

403	Forbidden	Está prohibido el acceso a este recurso. No es posible utilizar una clave para modificar la protección.
404	Not Found	La URL solicitada no existe.
500	Internal Server Error	El servidor ha tenido un error interno, y no puede continuar con el procesamiento.
501	Not Implemented	El servidor no tiene capacidad, por su diseño interno, para llevar a cabo el requerimiento del cliente.
502	Bad Gateway	El servidor, que está actuando como proxy o pasarela, ha encontrado un error al acceder al recurso que había solicitado el cliente.
503	Service Unavailable	El servidor está actualmente deshabilitado, y no es capaz de atender el requerimiento.

1.5.6. CACHÉS DE PÁGINAS Y SERVIDORES PROXY.

Muchos clientes Web utilizan un sistema para reducir el número de accesos y transferencias de información a través de Internet, y así agilizar la presentación de documentos previamente visitados. Para ello, almacenan en el disco del cliente una copia de las últimas páginas a las que se ha accedido. Este mecanismo, denominado **"caché de páginas"**, mantiene la fecha de acceso a un documento y comprueba, a través de un comando HEAD, la fecha actual de modificación del mismo. En caso de que se detecte un cambio o actualización, el cliente accederá, ahora a través de un GET, a recoger la nueva versión del fichero. En caso contrario, se procederá a utilizar la copia local.

NOTA. Las versiones de Netscape Navigator anteriores a la 2.02 tienen fallos en su gestión de caché, que hace que se muestre una copia antigua de un documento almacenada en un caché, a pesar de que el documento original haya cambiado y se solicite la nueva versión a través de un *RELOAD*.

Un sistema parecido, pero con más funciones es el denominado **"servidor *proxy*"**. Este tipo de servidor, una mezcla entre servidor HTTP y cliente Web, realiza las funciones de caché de páginas para un gran número de clientes. Todos los clientes conectados a un *proxy* dejan que éste sea el encargado de recoger las URLs solicitadas. De esta forma, en caso de que varios clientes accedan a la misma página, el servidor *proxy* la podrá proporcionar con un único acceso a la información original.

La principal ventaja de ambos sistemas es la drástica reducción de conexiones a Internet necesarias, en caso de que los clientes accedan a un conjunto similar de páginas, como suele ocurrir con mucha frecuencia. Además, determinadas organizaciones limitan, por motivos de seguridad, los accesos desde su organización al exterior y viceversa. Para ello, se dispone de sistemas denominados "cortafuegos" *(firewalls)*, que son los únicos habilitados para conectarse con el exterior. En este caso, el uso de un servidor *proxy* se vuelve indispensable.

En determinadas situaciones, el almacenamiento de páginas en un caché o en un *proxy* puede hacer que se mantengan copias no actualizadas de la información, como por ejemplo en el caso de trabajar con documentos generados dinámicamente. Para estas situaciones, los servidores HTTP pueden informar a los clientes de la expiración del documento, o de la imposibilidad de ser almacenado en un caché, utilizando la variable Expires en la respuesta del servidor.

1.5.7. MAGIC COOKIES.

Las 'galletas mágicas' son una de las incorporaciones más recientes al protocolo HTTP, y son parte del nuevo estándar HTTP/1.1. Las *cookies* son pequeños ficheros de texto que se intercambian los clientes y servidores HTPP, para solucionar una de las principales deficiencias del protocolo: la falta de información de estado entre dos transacciones. Fueron introducidas por Netscape, y ahora han sido estandarizadas en el RFC 2109.

Cada intercambio de información con un servidor es completamente independiente del resto, por lo que las aplicaciones CGI que necesitan recordar operaciones previas de un usuario (por ejemplo, los supermercados electrónicos) pueden optar por dos soluciones, que complican bastante su diseño: almacenar temporalmente en el sistema del servidor un registro de las operaciones realizadas, con una determinada política para eliminarlas cuando no son necesarias, o bien incluir esta información en el código HTML devuelto al cliente, como campos HIDDEN de un formulario.

Las *cookies* son una solución más flexible a este problema. La primera vez que un usuario accede a un determinado documento de un servidor, éste proporciona una *cookie* que contiene datos que relacionarán posteriores operaciones. El cliente almacena la *cookie* en su sistema para usarla después. En los futuros accesos a este servidor, el *browser* podrá proporcionar la *cookie* original, que servirá de nexo entre este acceso y los anteriores. Todo este proceso se realiza automáticamente, sin intervención del usuario. El siguiente ejemplo muestra una *cookie* generada por la revista *Rolling Stone*.

EGSOFT_ID

191.46.211.13-655193640.29148285

www.rollingstone.com/

0

2867435528

30124157

4206779936

291478284

La información dentro de una *cookie* se organiza a partir de líneas de texto. El campo más interesante es la tercera línea. El cliente Web la compara cada URL a la que accede; si se produce una concordancia entre ambas, se enviará la *cookie* correspondiente. Es decir, una *cookie* asociada a www.rollingstone.com/shop sólo se enviará con accesos por debajo de la sección /shop, mientras que la *cookie* del ejemplo servirá para todo el servidor *Rolling Stone*. Las *cookies* pueden tener asociada una fecha de expiración, a partir de la cual el cliente Web tratará de obtener una nueva versión.

¿Para qué se pueden utilizar? Su aplicación más inmediata son los sistemas de compra electrónica. Estos supermercados virtuales necesitan relacionar el contenido de un pedido con el cliente que lo ha solicitado. Sin *cookies*, la solución más sencilla es incluir dentro de los documentos HTML el contenido de las operaciones o pedidos previos, a través de variables ocultas. Con ellas es

posible relacionar los sucesivos accesos al sistema con su origen y simplificar la gestión de la aplicación Web.

Otro uso muy interesante son los sistemas personalizados de recepción de información, en los que es posible construir una página a medida, con información procedente de fuentes muy diversas (ver por ejemplo

my.yahoo.com/ o www.snap.com). En el primer acceso al sistema, se procede al registro; a partir de él, se genera una *cookie* que recibe el cliente. En accesos

sucesivos, el cliente enviará la *cookie*, y el servidor podrá generar una página personalizada con las preferencias del usuario.

Por último, algunas compañías emplean las *cookies* para realizar un seguimiento de los accesos a sus servidores WWW, identificando las páginas más visitadas, la manera en que se pasa de una a otra sección, etc.

NOTA. Para utilizar las *cookies*, es necesario que los clientes estén preparados para recogerlas y almacenarlas. Netscape Navigator e Internet Explorer disponen ya de esta capacidad. Sin embargo, los servidores no necesitan capacidades especiales, ya que son las aplicaciones CGI las encargadas de su gestión.

Por defecto, los clientes Web reciben y envían *cookies* sin solicitar confirmación al usuario, pero es posible recibir avisos de la recepción de *cookies*, para rechazarlas en caso de no ser de nuestro agrado. ¿Por qué rechazar las *cookies*?. Bueno, se pueden utilizar para seguir una pista del tipo de información que buscamos en Internet, y ofrecer información comercial en función de ello. Sin embargo, algunos servicios Web como tiendas on-line dependen de ellas para operar correctamente.

Las *cookies* tienen un tiempo de vida, que hace que sean descartadas pasado un cierto tiempo de actividad. Algunas expiran al salir del cliente Web, pero otras

cookies tienen una duración mayor, por lo que el cliente Web las almacena en un fichero. Netscape utiliza el fichero cookies.txt de su directorio de instalación, mientras que Microsoft almacena cada uno en un fichero independiente del caché de páginas.

Las *cookies* son imprescindibles para operar con determinados servidores de acceso restringido, en los cuales es preciso seguir un proceso de registro, y

posiblemente abonar algún tipo de tasa. Cuando se pierde una de esas *cookies*, por una reinstalación, fallo del ordenador o limpieza del caché de páginas, en

algunos casos puede ser posible regenerarla siguiendo un nuevo proceso de registro en el servidor que la proporcionó, de forma que se relacione algún tipo

de información personal o clave de acceso proporcionado en la primera visita al servidor.

1.5.7.1. USO DE LAS COOKIES.

Una *cookie* es simplemente una serie de líneas de texto, con pares variable/valor. Existe un conjunto predefinido de nombres de variable, necesarias para el correcto funcionamiento de las *cookies*, pero se pueden crear nuevas variables para cubrir las necesidades de una aplicación concreta. Las principales variables predefinidas son:

- Domain= conjunto de direcciones Internet para el que es válida la *cookie*. Se puede dar una dirección única (www.mitienda.es) o un rango (.netscape.com).
- Path= fija el subconjunto de URLs para las que sirve esta *cookie*.
- Version= Permite seleccionar entre diferentes versiones del modelo de *cookies*.
- Expires= Fecha de expiración de la información. Si no se incluye, los datos son descartados al finalizar la sesión con el cliente Web. En caso

contrario se almacenará en el disco del cliente. El RFC 2109 ha cambiado esta variable por Max-Age, una duración relativa en segundos.

Un servidor HTTP envía los diferentes campos de una *cookie* con la nueva cabecera HTTP Set-Cookie:

Set-Cookie: Domain=www.unican.es; Path=/; Nombre=Luis; Expires Fri, 15-Jul-97 12:00:00 GMT

Cuando se accede a una URL que verifica el par dominio/path registrado, el cliente enviará automáticamente la información de los diferentes campos de la cookie con la nueva cabecera HTTP Cookie:

Cookie: Domain=www.unican.es; Path=/; Nombre=Luis

1.6. FTP (FILE TRANSFER PROTOCOL)

FTP es un protocolo estándar. La copia de ficheros de una máquina a otra es una de las operaciones más frecuentes. La transferencia de datos entre cliente y servidor puede producirse en cualquier dirección. El cliente puede enviar o pedir un fichero al servidor.

Para acceder a ficheros remotos, el usuario debe identificarse al servidor. En este punto el servidor es responsable de autentificar al cliente antes de permitir la transferencia de ficheros. Desde el punto de vista de un usuario de FTP, el enlace está orientado a conexión. En otras palabras, es necesario que ambos hosts estén activos y ejecutando TCP/IP para establecer una transferencia de ficheros.

1.6.1. DESCRIPCIÓN DE FTP

FTP usa TCP como protocolo de transporte para proporcionar conexiones fiables entre los extremos. Se emplean dos conexiones: la primera es para el login y sigue el protocolo TELNET y la segunda es para gestionar la transferencia de datos. Como es necesario hacer un login en el host remoto, el usuario debe tener un nombre de usuario y un password para acceder a ficheros y a directorios. El usuario que inicia la conexión asume la función de cliente, mientras que el host remoto adopta la función de servidor.

En ambos extremos del enlace, la aplicación FTP se construye con un intérprete de protocolo (PI), un proceso de transferencia de datos, y una interfaz de usuario. La interfaz de usuario se comunica con el PI, que está a cargo del control de la conexión. Este intérprete de protocolo ha de comunicar la información necesaria a su propio sistema de archivos. En el otro extremo de la conexión, el PI, además de su función de responder al protocolo Telnet, ha de iniciar la conexión de datos. Durante la transferencia de ficheros, los DTPs se ocupan de gestionar la transferencia de datos. Una vez que la operación del usuario se ha completado, el PI ha de cerrar la conexión de control. Esto se muestra en la figura 1.5.

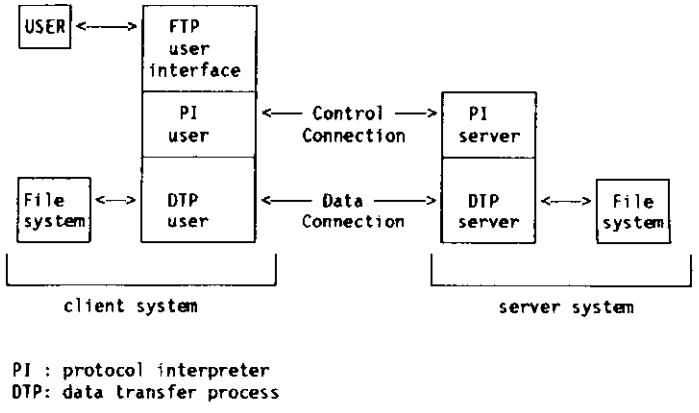


Figura1.5: Principios de FTP

1.6.2. OPERACIONES DE FTP

Al usar FTP, el usuario realizará alguna de las siguientes operaciones:

- Conexión a un host remoto
- Selección de un directorio
- Listado de ficheros disponibles para una transferencia
- Especificación del modo de transferencia
- Copiar ficheros de o a el host remoto
- Desconectar del host remoto

1.6.2.1. Conexión a un host remoto

Para ejecutar una transferencia de ficheros, el usuario comienza haciendo un login en el host remoto. Este es el método primario para manejar la seguridad. El usuario debe tener un identificador y un password para el host remoto, a menos que use un FTP anónimo. Para tal fin se usan estos comandos:

Open.- Selecciona el host remoto de inicia la sesión con el login.

User.- Identifica al ID del usuario remoto

Pass.- Autentifica al usuario

Site.- Envía información al host remoto utilizado para proporcionar servicios específicos para ese host

1.6.2.2. Selección de un directorio

Cuando se establece el enlace de control, el usuario puede emplear el subcomando cd ("change directory") para seleccionar un directorio remoto de trabajo. Obviamente, el usuario sólo podrá acceder a directorios a los que su ID le da acceso. El usuario puede seleccionar un directorio *local con* el comando lcd ("local change directory"). La sintaxis de estos comando

depende del sistema operativo. El listado de ficheros disponibles para una transferencia se hace con los subcomandos dir o ls.

1.6.2.3. Especificación del modo de transferencia

La transferencia de datos entre sistemas diferentes suele requerir transformaciones de los datos como parte del proceso de transferencia. El usuario ha de decidir dos aspectos de la manipulación de los datos:

- La forma en qué se transferirán los bits.
- Las distintas representaciones de los datos en la arquitectura del sistema.

Esto se controla por medio de dos subcomandos:

Mode.- Especifica si el fichero se ha de tratar como si tuviera estructura de registros o como un flujo de bytes.

Block.- Se respetan las separaciones lógicas entre registros.

Stream.- El fichero se trata como un flujo de bytes. Esta es la opción por defecto, y proporciona una transferencia más eficiente, pero puede que no produzca los resultados deseados cuando se trabaja con un ficheros estructurados por registros.

Type.- Especifica el conjunto de caracteres usado para los datos.

ASCII.- Indica que ambos host están basados en ASCII, o que si uno está basado en ASCII y el otro en EBCDIC, se debería realizar una traducción ASCII-EBCDIC.

EBCDIC.- Indica que ambos host se basan en EBCDIC.

Image Indica que los datos deben tratarse como bits contiguos empaquetados en bytes de 8 bits.

Debido a que estos subcomandos no cubren todas las posibles diferencias entre sistemas, el subcomando SITE está disponible para lanzar comandos dependientes del sistema.

1.6.2.4. Copia de ficheros

Los comandos usados para la copia de ficheros son:

Get Copia un fichero del host remoto al host local.
Put Copia un fichero del host local al host remoto
Mget Copia múltiples ficheros del host remoto al host local.
Mput Copia múltiples ficheros del host local al host remoto

1.6.2.5. Finalización de la sesión de transferencia

Para finalizar la sesión los comandos usados son:

Quit Desconecta del host remoto y cierra el FTP. Algunas implementaciones usan el subcomando BYE.
Close Desconecta del host remoto pero deja al cliente FTP ejecutándose. Se puede lanzar un comando open para trabajar con otro host remoto.

1.7. SMTP

SMTP está basado en la entrega punto-a-punto; un cliente SMTP contactará con el servidor SMTP del host de destino directamente para entregar el correo. Guardará el correo hasta que se haya copiado con éxito en el receptor. Esto difiere del principio de retransmisión común a muchos sistemas de correo en las que el correo atraviesa un número de host intermedios de la misma red y donde una transmisión con éxito implica sólo que el correo ha alcanzado el host correspondiente al siguiente salto.

En varias implementaciones, existe la posibilidad de intercambiar correo entre los sistemas de correo locales y SMTP. Estas aplicaciones se denominan pasarelas o puentes de correo. Enviar correo a través de una pasarela puede alterar la entrega punto-a-punto, ya que SMTP sólo garantiza la entrega fiable a la pasarela, no al host de destino, más allá de la red local.

La transmisión punto SMTP en estos casos es host-pasarela, pasarela-host o pasarela-pasarela; SMTP no define lo que ocurre más allá de la pasarela. CSNET proporciona un interesante ejemplo de servicio de pasarela de correo. Diseñada en principio como un servicio barato para interconectar centros científicos y de investigación, CSNET opera una pasarela que permite a sus suscriptores enviar y recibir correo en Internet con sólo un módem con dial. La pasarela sondea a los suscriptores a intervalos regulares, les entrega su correo y recoge el correo de salida. A pesar de no ser una entrega punto-a-punto, ha demostrado ser un sistema muy útil.

Cada mensaje tiene:

- Una cabecera, o sobre.- La cabecera termina con una línea nula(una línea con sólo la secuencia <CRLF>).
- Contents.-Todo lo que hay tras la línea nula es el cuerpo del mensaje, una secuencia de líneas con caracteres ASCII (aquellos con valor menor del 128 decimal).

Como siempre, el cliente SMTP es el que inicia la sesión (el emisor) y el servidor el que responde a la solicitud de sesión(el receptor). Sin embargo, como el cliente suele actuar como servidor para un programa de correo del usuario, es más sencillo referirse a él como emisor SMTP, y al servidor como receptor SMTP.

1.7.1. FORMATO DE LA CABECERA

Normalmente, el usuario no tiene por qué preocuparse de la cabecera, que es responsabilidad de SMTP. Es una sintaxis poderosa, pero relativamente difícil de analizar. Aquí se incluye una breve descripción. Brevemente, la cabecera es una lista de líneas de la forma:

```
field-name: field-value
```

Los campos comienzan en la columna 1: las líneas que comienzan con caracteres en blanco (SPACE o TAB) son líneas de continuación que se unen para crear una sola línea para cada campo en la forma canónica. Las cadenas entre comillas ASCII señalan que los caracteres especiales que limitan no son significativos sintácticamente. Muchos valores importantes(como los de los campos "To" y "From") son buzones. Las formas más corrientes para estos son:

- octopus@garden.under.the.sea
- The Octopus <octopus@garden.under.the.sea>
- "The Octopus" <octopus@garden.under.the.sea>

La cadena "The Octopus" ha de ser leída por receptores humanos y es el nombre del propietario del buzón. "octopus@garden.under.the.sea" es la dirección para la máquina del buzón(el > y el < delimitan la dirección pero no forman parte de ella). Se ve que esta forma de direccionamiento está relacionada con DNS. De hecho, el cliente SMTP utiliza el DNS para determinar la dirección de destino del buzón.

Algunos campos habituales son:

- **Keyword.**- Valor
- **To.**- Receptores primarios del mensaje.
- **CC.**- Receptores Secundario("carbon-copy") del mensaje.
- **From.**- Identidad del emisor.

- **Reply-to.-** El buzón al que se han de enviar las repuestas. Este campo lo añade el emisor.
- **Return-path**.- Dirección y ruta hasta el emisor. Lo añade el sistema de transporte final que entrega el correo.
- **Subject** .-Resumen del mensaje. Suele proporcionarlo el usuario.

1.8. PROTOCOLO IP

IP es un protocolo estándar que además incluye ICMP e IGMP. IP es el protocolo que oculta la red física subyacente creando una vista de red virtual. Es un protocolo de entrega de paquetes no fiable (muchas veces se pueden extraviar paquetes) y no orientado a conexión, y se puede decir que aplica la ley del mínimo esfuerzo. No aporta fiabilidad, control de flujo o recuperación de errores a los protocolos de red inferiores. Los paquetes (*datagramas*) que envía IP se pueden perder, desordenarse, o incluso duplicarse, IP no manejará estas situaciones. El proporcionar estos servicios depende de encaminamientos superiores. IP asume pocas cosas de las capas inferiores, sólo que los datagramas "probablemente" serán transportados al host de destino.

1.8.1 EL DATAGRAMA IP

La unidad de datos que se transmite entre máquinas IP es el datagrama. Toda la información recibida por la capa IP, proveniente de la capa servicios y de las aplicaciones, es colocada en paquetes para ser enviada a través de la red. Cada uno de estos paquetes es un datagrama, que contiene toda la información referencial para que pueda ser enviado entre dos máquinas de la Red. Al inicio del paquete, se encuentra el encabezado (header) que contiene: (Ver figura 1.6)

- **Versión**: Versión del IP.
- **IHL**: Longitud del encabezado en palabras (32 bits c/u).

- **TOS**: Tipo de servicio.
- **Total length**: Longitud del datagrama en bytes.
- **Identification**: Identificador de un datagrama para la fragmentación.
- **Flags**: Banderas para controlar la fragmentación y el reensamblaje.
- **Offset**: Ubicación de un fragmento dentro de un paquete.
- **Time to live**: Tiempo de vida del paquete en segundos.
- **Type**: El protocolo de servicio que está haciendo uso de este paquete.
- **Checksum**: Cuenta para verificar la integridad del encabezado.
- **Source Address**: Dirección IP origen.
- **Destination Address**: Dirección IP destino.
- **Padding**: Bits de relleno

IP fue diseñado para ajustarse a medios de transmisión poco confiables. Estos medios pueden ser desde enlaces seriales sobre redes telefónicos hasta enlaces de alta velocidad tipo LAN (Ethernet). Es posible que el medio subyacente emplee algún esquema similar. En Ethernet por ejemplo, la información es colocada, por pedazos, en los llamados marcos (frames) para su transmisión. La independencia entre IP y los niveles inferiores puede causar que un datagrama IP sobrepase la capacidad de un marco Ethernet. En tales casos, se recurre a la fragmentación por el remitente y el reensamble en el destino.

Los fragmentos de datagramas tienen todos una cabecera, copiada básicamente del datagrama original, y de los datos que la siguen. Se tratan como datagramas normales mientras son transportados a su destino. Sin embargo, que si uno de los

fragmentos se pierde, todo el datagrama se considerará perdido, y los restantes fragmentos se considerarán perdidos.

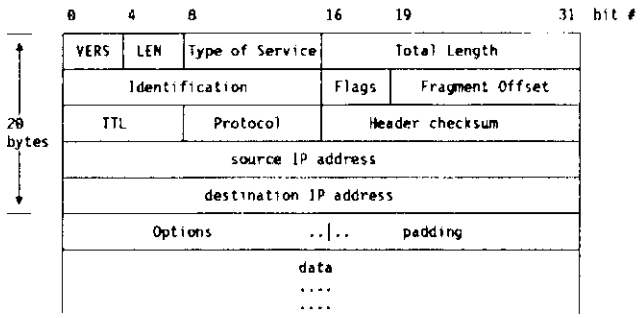


Figura1.6: El Datagrama

1.9. ICMP

ICMP es un protocolo estándar, que además incluye IP e IGMP. ICMP. Cuando un "router" o un host de destino debe informar al host fuente acerca del procesamiento de datagramas, utiliza el ICMP ("Internet Control Message Protocol"). ICMP puede caracterizarse del modo siguiente:

- ICMP usa IP como si ICMP fuera un protocolo del nivel superior(es decir, los mensajes ICMP se encapsulan en datagramas IP). Sin embargo, ICMP es parte integral de IP y debe ser implementado por todo módulo IP.
- ICMP se usa para informar de algunos errores, *no* para hacer IP fiable. Aún puede ocurrir que los datagramas no se entreguen y que no se informe de su pérdida. La fiabilidad debe ser implementada por los protocolos de nivel superior que usan IP.
- ICMP puede informar de errores en cualquier datagrama IP con la excepción de mensajes IP, para evitar repeticiones infinitas.

Utiliza los valores de los mensajes ICMP Time Exceeded para determinar en que parte de la red expiraron los datagramas y reconstruye así un esquema de la ruta hasta el host de destino.

1.9.1.1. Ping

El ping es la más sencilla de todas las aplicaciones TCP/IP. Envía uno o más datagramas a un host de destino determinado solicitando una respuesta y mide el tiempo que tarda en retornarla. La palabra ping, que puede usarse como nombre o como verbo(en inglés), procede de la operación de sónar empleada para localizar un objeto submarino. Tradicionalmente, se puede hacer un ping a un host, otras aplicaciones como Telnet o FTP podían comunicarse con ese host. Con el advenimiento de las medidas de seguridad en Internet, particularmente los cortafuegos, que controlan el acceso a redes a través del protocolo de aplicación y/o el número de puerto, esto ha dejado de ser estrictamente cierto. Aún así, el primer test para comprobar si es posible alcanzar un host sigue siendo intentar hacerle un ping. La sintaxis usada en diferentes implementaciones varía de unas plataformas a otras. La mostrada aquí corresponde a la implementación en OS/2:

```
ping [-Opción] host [Tamaño [Paquetes]]
```

Donde:

- **Opción** .-Activa diversas opciones del ping.
- **Host.-** El destino: un nombre simbólico o bien una dirección IP.
- **Tamaño.-** El tamaño del paquete.
- **Paquetes.** - El número de paquetes a enviar.

1.9.1.2. Traceroute

El programa "traceroute" puede ser útil cuando se usa para la depuración. Nos permite determinar la ruta que siguen los datagramas IP de host a host. El

"traceroute" se basa en ICMP. Envía un datagrama IP con un tiempo de vida (TTL) de1 al host de destino. El primer "router" que vea el datagrama decrementará el TTL a 0 y devolverá el mensaje ICMP "Tiempo excedido"("Time Exceeded"), además de eliminar el datagrama. De este modo se identifica el primer "router" del camino. Este proceso se puede

repetir sucesivamente con valores mayores del TTL con el fin de identificar la serie de "routers" que se encuentran en el camino hasta el host de destino. En realidad, el "traceroute" envía al host de destino datagramas UDP que referencian un número de puerto que está fuera del rango usado normalmente. Esto permite al "traceroute" determinar cuando se ha alcanzado el host de destino, es decir, cuando recibe el mensaje ICMP "Puerto inalcanzable"("Port Unreachable").

1.10. IGMP("INTERNET GROUP MANAGEMENT PROTOCOL")

IGMP es un protocolo estándar que incluye además a IP e ICMP. IGMP se considera más bien como una extensión de ICMP y ocupa el mismo lugar en la pila de protocolos IP.

1.10.1. MENSAJES ICMP

Los mensajes ICMP se envían en datagramas IP. La cabecera IP siempre tendrá un número de protocolo igual a 2, indicando IGMP y un tipo de servicio cero(rutina). El campo de datos IP contendrá el mensaje IGMP de ocho bytes mostrado en la Figura 1.7.

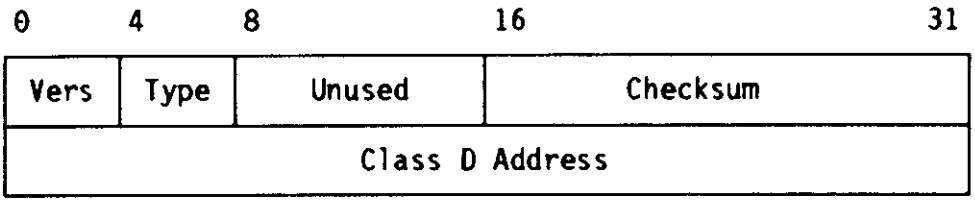


Figura1.7: Formato del mensaje ICMP

Donde:

- **Vers.-** 4 bits que indican la versión IP. Siempre vale 1.
- **Type.-** Especifica que se trata de una consulta o de un informe.

- **Checksum** .-Un checksum de 16 bits calculado de igual forma que con ICMP.
- **Class D**

Address Es cero para una solicitud, y es una dirección de grupo **Multicast** válida para un informe.

1.10.2. FUNCIONAMIENTO DE IGMP

Los sistemas que participan en IGMP se clasifican en dos tipos: host y "routers" multicast. Con el fin de recibir datagramas de multicast, un host se debe unir a un grupo. Cuando un host es "multi-homed"(multipuerto), puede unirse a cualquier grupo por una o más de sus interfaces(redes a las que está conectado). Los mensajes multicast que recibe el host del mismo grupo en dos subredes distintas pueden ser distintos también. Por ejemplo, 244.0.0.1 es el grupo para "todos los host de esta subred", por lo que los mensajes recibidos en una subred siempre serán diferentes para este grupo que para los de otra subred. Puede haber múltiples procesos en un host a la escucha de mensajes para un grupo de multicast. Si es este el caso, los host se unen sólo una vez al grupo, y llevan la cuenta internamente de qué procesos están interesados en ese grupo.

Para unirse a un grupo, el host envía un informe acerca de una interfaz. El informe se dirige al grupo multicast interesado. Los "routers" multicast de la misma red reciben el informe y activan un flag para indicar que al menos un host de esa red es miembro de ese grupo. Todo host pertenece al grupo 224.0.0.1 de forma automática. Los "routers" multicast tienen que escuchar a todas las direcciones de multicast (todos los grupos) con el fin de detectar tales informes. Las alternativas serían el uso del broadcast para los informes o para configurar host con direcciones unicast para "routers" multicast. Los "routers" multicast envían regularmente una consulta a la dirección de multicast "todos los hosts".

Cada host que aún desee ser miembro de uno o más grupo replica una vez por cada grupo en el que esté interesado (nunca al grupo "todos los hosts", al que pertenece de modo automático). Cada respuesta se envía tras un intervalo de tiempo aleatorio para evitar aglomeraciones en el tráfico. Como a los "routers" no les importa cuántos hosts son miembro de un grupo y como todos los miembros de ese grupo pueden oír las respuestas de cada uno de los demás hosts, cualquier host que escuche a otro host proclamar su pertenencia a mismo grupo cancelará su respuesta para ahorrar recursos. Si ningún host responde dentro de un intervalo de tiempo dado, el "router" multicast decide que ningún host pertenece a ese grupo. Cuando un host o un "router" multicast recibe un datagrama multicast, su acción depende del valor TTL y de la dirección IP de destino.

1.11. ARP("ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL")

El protocolo ARP es un protocolo estándar específico de las redes. El protocolo de resolución de direcciones es responsable de convertir las dirección de protocolo de alto nivel(direcciones IP) a direcciones de red físicas.

1.11.1. DESCRIPCIÓN DE ARP

En una sola red física, los hosts individuales se conocen en la red a través de su dirección física. Los protocolos de alto nivel direccionan a los hosts de destino con una dirección simbólica (en este caso la dirección IP). Cuando tal protocolo quiere enviar un datagrama a la dirección IP de destino w.x.y.z, el manejador de dispositivo no la entiende. En consecuencia, se suministra un módulo (ARP) que traducirá la dirección IP a las dirección física del host de

destino. Utiliza una tabla (llamada a veces caché ARP) para realizar esta traducción.

Cuando la dirección no se encuentra en la caché ARP, se envía un broadcast (que es un dirección especifica que sirve para mandar mensajes a todas las computadoras de una red) en la red, con un formato especial llamado petición ARP. Si una de las máquinas en la red reconoce su propia dirección IP en la petición, devolverá una respuesta ARP al host que la solicitó. La respuesta contendrá la dirección física del hardware así como información de encaminamiento (si el paquete ha atravesado puentes durante su trayecto) tanto esta dirección como la ruta se almacenan en la caché del host solicitante. Todos los posteriores datagramas enviados a esta dirección IP se podrán asociar a la dirección física correspondiente, que será la que utilice el manejador de dispositivo para mandar el datagrama a la red. ARP se diseñó para ser usado en redes que soportasen broadcast por hardware. Esto significa, por ejemplo, que ARP no funcionará en una red X.25.

1.11.2. CONCEPTO DE ARP

ARP se emplea en redes IEEE 802 además de en las viejas redes DIX Ethernet para mapear direcciones IP a dirección hardware. Para hacer esto, ha de estar estrechamente relacionado con el manejador de dispositivo de red.

De hecho, las especificaciones de ARP en RFC 826 sólo describen su funcionalidad, no su implementación, que depende en gran medida del manejador de dispositivo para el tipo de red correspondiente, que suele estar codificado en el microcódigo del adaptador.

1.11.3. GENERACIÓN DEL PAQUETE ARP

Si una aplicación desea enviar datos a una determinado dirección IP de destino, el mecanismo de encaminamiento IP determina primero la dirección IP del siguiente salto del paquete (que puede ser el propio host de destino o un "router") y el dispositivo hardware al que se debería enviar. Si se trata de una red 802.3/4/5, deberá consultarse el módulo ARP para mapear el par <tipo de protocolo, dirección de destino> a una dirección física. El módulo ARP intenta hallar la dirección en su caché. Si encuentra el par buscado, devuelve la correspondiente dirección física de 48 bits al llamador (el manejador de dispositivo). Si no lo encuentra, descarta el paquete (se asume que al ser un protocolo de alto nivel volverá a transmitirlo) y genera un broadcast de red para una solicitud ARP (Ver figura 1.8).

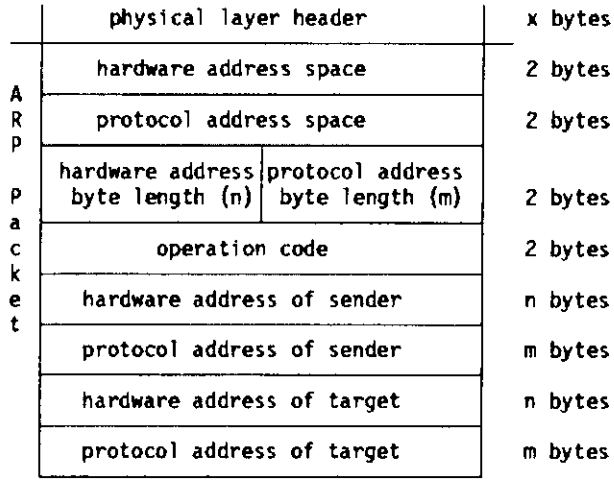


Figura1.8: Paquete de petición/respuesta ARP

Donde:

- **Hardware address space**.- Especifica el tipo de hardware; ejemplos son Ethernet o Packet Radio Net.
- **Protocol address space**.- Especifica el tipo de protocolo, el mismo que en el campo de tipo EtherType en la cabecera de IEEE 802.
- **Hardware address length.**- Especifica la longitud(en bytes) de la dirección hardware del paquete. Para IEEE 802.3 e IEEE 802.5 será de 6.
- **Protocol address length**.- Especifica la longitud(en bytes) de las direcciones del protocolo en el paquete. Para IP será de 4.
- **Operation code.**- Especifica si se trata de una petición(1) o una solicitud(2) ARP.
- **Source/target hardware address.**- Contiene las direcciones física hardware. En IEEE 802.3 son direcciones de 48 bits.
- **Source/target protocol address.**- Contiene las direcciones del protocolo. En TCP/IP son direcciones IP de 32 bits.

Para el paquete de solicitud, la dirección hardware de destino es el único campo indefinido del paquete.

1.11.4. RECEPCION DEL PAQUETE ARP

Cuando un host recibe un paquete ARP (bien un broadcast o una respuesta punto a punto), el dispositivo receptor le pasa el paquete al módulo ARP, que lo trata como se indica en Figura Recepción de paquete. El host solicitante recibirá esta respuesta ARP, y seguirá el algoritmo para tratarla. Como resultado, la tripleta <tipo de protocolo, dirección de protocolo, dirección hardware> para el host en cuestión se añadirá a la caché ARP. La próxima vez que un protocolo de nivel superior quiera enviar un paquete a ese host, el

módulo de ARP encontrará la dirección hardware, a la que se enviará el paquete.

Debido a que la petición ARP original fue un broadcast en la red, todos los host en ella habrán actualizado la dirección del emisor en su propia caché (sólo si previamente ya existía esa entrada) en la tabla.

En la figura 1.9 se muestra el esquema de recepción del paquete ARP.

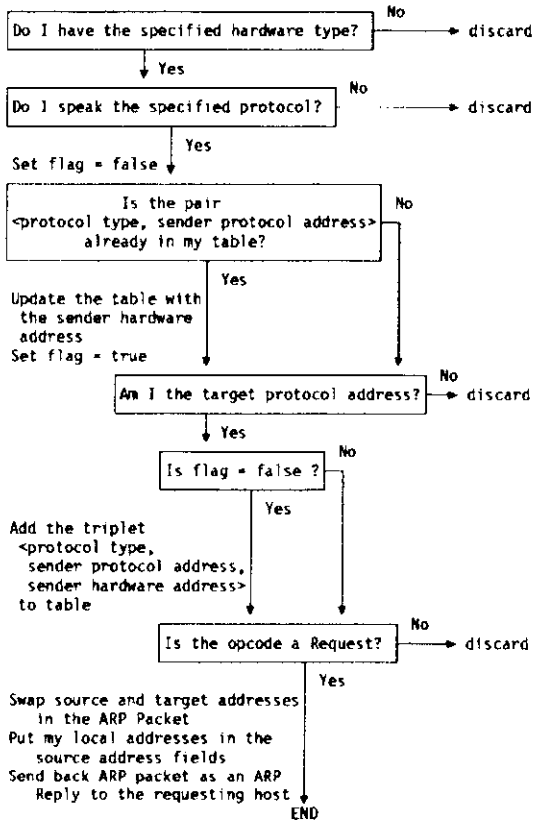


Figura1.9: Recepción del paquete ARP

1.12. UDP (USER DATAGRAM PROTOCOL)

UDP es un protocolo estándar, pero en la práctica cualquier implementación de TCP/IP que no se use exclusivamente para el encaminamiento incluye UDP. Para IP, UDP es básicamente un interfaz de aplicación. No añade fiabilidad, (es decir que los paquetes se pueden perder) control de flujo o recuperación de

errores a IP. Simplemente sirve como "multiplexor/ demultiplexor", (es decir que puede mandar y recibir mensajes por muchos canales) para enviar y recibir datagramas, usando los puertos para dirigir los datagramas tal como se muestra en la Ffgura 1.10.

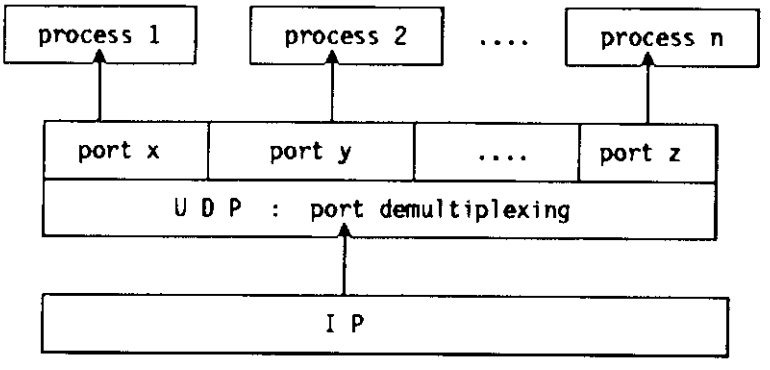


Figura 1.10: UDP, un demultiplexor basado en puertos

UDP suministra un mecanismo para que una aplicación envíe un datagrama a otra. Se considera que la capa de UDP es extremadamente delgada y en consecuencia tiene poco "overhead", pero requiere que la aplicación se responsabilice de la recuperación de errores y todo lo que ello conlleva.

1.12.1. FORMATO DEL DATAGRAMA UDP

Cada datagrama UDP se envía en un sólo datagrama de IP. Aunque el datagrama IP se fragmente durante la transmisión, la implementación de IP que

lo reciba lo reensamblará antes de pasárselo a la capa de UDP. Todas las implementaciones de IP deben aceptar datagramas de 576 bytes, lo que significa que si se supone un tamaño máximo de 60 bytes para la cabecera IP, queda un tamaño de 516 bytes para el datagrama UDP, aceptado por todas las implementaciones. Muchas implementaciones aceptan datagramas más grandes, pero no es algo que esté garantizado. El datagrama UDP tiene una cabecera de 16 bytes que se describe en la figura 1.11.

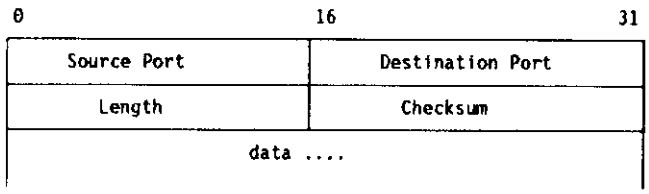


Figura1.11: Formato del datagrama UDP

Donde:

- **Puerto origen.-** Indica el puerto del proceso que envía el datagrama. Es el puerto al que se deberían dirigir las respuestas.
- **Puerto destino.-** Especifica el puerto destino en el host de destino.
- **Longitud.-** Es la longitud(en bytes) del mismo datagrama de usuario, incluyendo la cabecera.
- **Checksum .-** Es un campo opcional consistente en el complemento a uno de 16 bits de la suma en complemento a uno de una pseudocabecera IP, la cabecera UDP y los datos del datagrama UDP. La pseudocabecera IP contiene las direcciones IP de origen y destino, el protocolo y la longitud del datagrama UDP:
- **Data.-** Corresponde a los datos a ser transmitidos

1.13. TCP (PROTOCOLO DE TRANSMISION)

El Protocolo de Control de Transmisión (TCP) es un servicio orientado a conexión que se implanta en host. La entidad de TCP en cada extremo de una conexión debe asegurar que los datos se entreguen a su aplicación local de forma precisa, en secuencia, completa, libre de duplicados y errores. El mecanismo básico para conseguirlo se ha utilizado desde el inicio de las comunicaciones de datos.

1.13.1. EL TCP EMISOR DE DATOS

El equipo emisor se encarga de las siguientes tareas:

- Enumera los segmentos.
- Fija un temporizador. (TDV o TTL)
- Transmite el segmento.

1.13.2. EL TCP RECEPTOR DE DATOS:

El mismo que mantiene informado al (TCP emisor) del número de datos correctos recibidos mediante una confirmación (ACK) para un segmento dentro del plazo del temporizador; TCP reenvía el segmento. Esta estrategia se denomina retransmisión con confirmación positiva. En algunas ocasiones, la retransmisión puede causar que se entreguen segmentos repetidos al TCP receptor. El receptor debe reordenar todos los segmentos entrantes en el orden correcto, descartando los repetidos y por último entregar los datos a la aplicación en orden y sin pérdida de trozos. Hasta este punto, parece como si hubiera un lado que envía y otro que recibe. TCP es un protocolo dúplex, es decir, es capaz de enviar y recibir datagramas simultáneamente haciendo el papel de emisor y receptor al mismo tiempo.

En lo que se refiere al aspecto técnico, el modelo conceptual de una conexión es que una aplicación envía un flujo de datos a otra aplicación pareja, al mismo tiempo, recibe un flujo de datos de la otra. TCP proporciona un servicio dúplex que maneja simultáneamente los dos flujos de datos. TCP debe convertir los flujos de datos salientes de una aplicación en segmentos, de forma que se puedan entregar a las aplicaciones remotas. La forma en que se realiza este proceso es la siguiente:

La aplicación traslada los datos a TCP y TCP sitúa estos datos en un buffer de envío. TCP toma un trozo de los datos y le añade una cabecera , creando un segmento, luego traslada este segmento a IP para que lo entregue como un único datagrama. El empaquetado de datos en trozos del tamaño adecuado permite usar de manera eficiente los servicios de transmisión, por lo que TCP debería esperar a recoger una cantidad razonable de datos antes de crear un segmento.

1.13.3. PUERTOS DE APLICACION TCP

Un cliente debe ser capás de identificar el servicio que necesita y para establecer conexiones TCP es necesario un puerto de entrada que identifique dicho servicio y permita la sesión. Los números de puerto de TCP están desde 0 hasta 65.535, los puertos que están desde 0 hasta 1.023 se encuentran reservados por servicios de uso estándar., lista de Puertos. Los puertos para usuarios en los que pueden trabajar con números de puertos que no se encuentran estandarizados, es decir, en la mayoría de los casos los clientes que requieren una conexión pide al sistema operativo que le asigne un número de puerto en desuso, sin reservar. Al finalizar la sesión, el cliente devuelve el puerto al sistema y lo puede utilizar otro cliente.

1.13.4. FUNCIONES DE TCP

Las funciones de TCP son las siguientes:

- Asociar puertos de conexiones.
- Establecer conexiones utilizando un acuerdo en tres pasos.
- Realizar un arranque lento para no sobrecargar la red.
- Dividir los datos en segmentos para su transmisión.
- Numerar los datos.
- Manejar los segmentos entrantes duplicados.
- Calcular las sumas de control.
- Regular el flujo de datos usando las ventanas de envío y recepción.
- Terminar las conexiones de manera ordenada.
- Abortar conexiones.
- Marcar datos urgentes.
- Confirmación positiva con retransmisión.
- Cálculo de los plazos de retransmisión.
- Indicar los segmentos que llegan en desorden.
- Comprobar si las ventanas de recepción están cerradas.
- Reducir el tráfico cuando la red se congestiona.

1.13.5. ESTABLECIMIENTO DE UNA CONEXIÓN

A continuación explicamos como se hace una conexión entre dos aplicaciones.

Siempre, antes de poder comunicarse, ambas partes llaman a una subrutina que crea un bloque de memoria para almacenar los datos de TCP y de IP durante la conexión, como las direcciones de los conectores (sockets), los números actuales de secuencia, el valor inicial de IP para el tiempo de vida y otros. La aplicación servidora espera a los clientes. Un cliente que desee acceder al servidor lanza una solicitud de conexión mediante la dirección IP y el puerto del servidor.

1.13.5.1. Escenario de una conexión

El proceso de conexión se lleva a cabo mediante un acuerdo de tres pasos, ya que se intercambian tres mensajes para establecer la conexión, llamados SYN, SYN y ACK. Durante el establecimiento de conexión se intercambian importantes elementos de información. Cada parte notifica a la otra:

1. Del espacio disponible en su buffer.
2. La cantidad máxima de datos que puede llevar un segmento.
3. El número inicial de secuencia que se usara para numerar los datos de salida.

Se debe tener en cuenta que cada parte usa los elementos 1 y 2 para establecer los límites de lo que puede hacer la otra parte. Se presenta el caso en que el buffer de almacenamiento de datos de una supercomputadora es mayor que la de un PC, por lo tanto la estructura de memoria de la PC se reduciría a 1K, la posibilidad de poder controlar como la otra parte envía los datos , es una característica interesante en las próximas implementaciones de IP.

1. El servidor se inicializa y está listo para aceptar conexiones de clientes. a esto se le denomina apertura pasiva. (passive open)
2. El cliente solicita a TCP que abra una conexión con un servidor en una determinada dirección y puerto de IP. A esto se le denomina apertura activa.(active open)

3. El TCP cliente recoge un número inicial de secuencia, 1000 en el ejemplo. El TCP cliente envía un segmento de sincronización llamado SYN, con este número de secuencia, el tamaño de la ventana de recepción (4K) y el tamaño del mayor segmento que puede recibir el cliente (1460 bytes).

4. Cuando llega SYN, el TCP servidor genera su número inicial de secuencia (3000). El TCP servidor envía un segmento SYN con su número inicial de secuencia (3000), un ACK 1001, que significa que el primer

5. Bytes enviado por el cliente debería tener el número 1001, el tamaño de su ventana de recepción (4K) y el tamaño del mayor segmento que puede recibir (1024 bytes).

6. Cuando el TCP cliente recibe el mensaje SYN/ACK del servidor, envía de vuelta un ACK 3001, lo que significa que el primer bytes de datos enviado por el servidor debería tener el 3001.

7. El TCP cliente notifica a la aplicación que la conexión esta abierta.

8. Cuando el TCP servidor recibe el ACK del TCP cliente, el servidor notifica a su aplicación que la conexión esta abierta.

El cliente y el servidor han establecido reglas para el inicio de sesión y están listos para empezar a transferir datos.

1.13.5.2. Transferencia de Datos

Comienza una vez terminado el proceso de los tres pasos iniciales. Para que la numeración resulte sencilla, se usan mensajes de 1000 bytes. Todas las cabeceras de los segmentos de TCP llevan un campo ACK que identifica el número de secuencia del siguiente byte que se espera del otro extremo. El

primer segmento que envía el cliente contiene los bytes del 1001 al 2000. Su campo ACK anuncia que el número de secuencia del byte que se espera del servidor comienza en 3001. El servidor responde con un segmento que contiene 1000 bytes de datos que empieza en el 3001. El campo ACK de la cabecera de TCP indica que se han recibido correctamente los bytes 1001 al 2000 por lo que el siguiente numero de secuencia que se espera del cliente es el 2001. Por lo que el cliente comienza a enviar segmentos que empiezan en los bytes 3001, 4001 y, 5001. Debe tomarse en cuenta que el cliente no tiene que esperar a que llegue el ACK de cada segmento enviado. Se pueden enviar datos al otro extremo siempre y cuando exista espacio libre en el buffer.

1.13.5.3. Finalización de un Conexión TCP

La terminación normal de una conexión se lleva a cabo mediante tres pasos similares a los de inicialización, cualquiera de las partes puede lanzar el proceso de terminación, que suele seguir el siguiente proceso:

A. < He terminado, no tengo mas datos para enviar>

B. <OK>

B. <Yo también he terminado>

A. <OK>

En un escenario en el que TCP experimente una Terminación Abrupta causada por problemas serios que TCP no pueda resolver, se envían uno o varios mensajes de RESET al otro extremo para cerrar la conexión.

1.14. SERVICIOS DE INTERNET

Los diferentes servicios a los que podemos tener acceso en Internet son proporcionados por los protocolos que pertenecen al nivel de aplicación. Estos protocolos forman parte del TCP/IP y deben aportar entre otras cosas una forma

normalizada para interpretar la información, ya que todas las máquinas no utilizan los mismos juegos de caracteres ni los mismos estándares.

Los protocolos de los otros niveles sólo se encargan de la transmisión de información como un bloque de bits, sin definir las normas que indiquen la manera en que tienen que interpretarse esos bits. Los protocolos del nivel de aplicación están destinados a tareas específicas, algunos de los cuales se consideran como tradicionales de Internet por utilizarse desde los inicios de la red, como son por ejemplo:

- World Wide Web (WWW).
- Correo electrónico (e-mail).
- Transferencia de Archivos (FTP).
- Grupos de discusión (NEWSGROUPS)
- Acceso remoto a otras computadoras (TELNET)
- Infovía

1.14.1. WORLD WIDE WEB

El World Wide Web (WWW), es uno de los servicios que se pueden obtener a través de Internet, de más reciente creación y con el mayor número de usuarios debido en mayor parte a la facilidad de uso que el WWW le ha dado a Internet. Para comprender mejor que es el WWW, primero tenemos que comprender que es el Hipertexto.

El Hipertexto es un método práctico de organizar la información en Internet o cualquier otra información que se desee organizar. El Hipertexto es un dato que contiene un Vinculo o Liga a otro dato. Un simple ejemplo seria al estar utilizando el WWW para leer un articulo en Hipertexto acerca de los centros turísticos de la provincia de Tungurahua, siempre que sea mencionada la palabra Tungurahua, esta tendrá una Liga o vínculo a una pagina donde se describiría la explicación de los lugares que el turista podría visitar.

Dentro del artículo siempre que fuera mencionado algún lugar o comentario de los lugares que se pueden visitar esta contendría una Liga o vínculo a una descripción más amplia de los mismos, de tal forma que la descripción podría encontrarse en el mismo lugar donde se encuentra el artículo o en un lugar remoto donde se encontrará una descripción más amplia del tema o fuesen el lugar especializado en ese tema.

De esta manera podremos Navegar por varios lugares separados entre si por cientos de kilómetros en cuestión de minutos y obtener así información de primera mano y de los lugares mas prestigiados en relación al tema. El programa que se usa para leer un documento en Hipertexto es llamado Browser o Navegador. En estos documento se pueden insertar archivos de audio que podrá escuchar mientras usted lee el documento en Hipertexto, podrá encontrar imágenes y podrá obtener fragmentos de video.

1.14.2. CORREO ELECTRÓNICO

El sistema de Correo Electrónico es uno de los recursos mas importantes de Internet, a diario cientos de miles de mensajes son enviados a algún lugar del mundo y estos encuentran su destino en unos cuantos segundos o minutos. Con tan solo tener una dirección de Correo Electrónico un usuario puede enviar o recibir todo tipo de información a través del Correo Electrónico, como serían documentos de cualquier tipo, publicaciones, programas de computadoras y cualquier tipo de información en forma electrónica.

Por ejemplo uno de los usos del correo electrónico sería que una sucursal o una oficina de ventas enviara al final de cada mes todos los reportes necesarios para planear la estrategia de ventas para el mes siguiente y conocer con certeza toda la información necesaria para estar al día en la empresa, sin necesidad de realizar largas llamadas telefónicas a otras ciudades del país o el extranjero. Esta información generada en reportes podrá estar en el lugar del destinatario en unos cuantos minutos.

Para que esto sea posible solo necesitamos una cuenta de acceso a Internet, una dirección de correo electrónico, una computadora. y el programa o sistema que gestionara nuestro correo electrónico. Lo negativo de este servicio es que no se tiene contacto cara a cara, y puede existir problemas de seguridad y confidencialidad.

1.14.3. SERVICIO DE FTP

El protocolo FTP (File Transfer Protocol) se incluye como parte del TCP/IP, siendo éste el protocolo de nivel de aplicación destinado a proporcionar el servicio de transferencia de ficheros en Internet. El FTP depende del protocolo TCP para las funciones de transporte, y guarda alguna relación con TELNET (protocolo para la conexión remota).

1.14.4. GRUPOS DE DISCUSIÓN

Este servicio resulta ser muy interesante y atractivo debido a que se forman diferentes grupos de discusión en los que un usuario puede participar incluyendo su opinión en algún grupo y leyendo la opinión de varios usuarios. El grupo de noticias es una buena forma de generar comentarios y retroalimentación acerca de un tema en particular. Puede resultar muy útil para los educadores y estudiantes que deseen expandir la perspectiva ofrecida por el grupo actual del curso. Sin embargo, la información de un grupo de noticias debe ser escrutada cuidadosamente porque una respuesta dada por alguien no necesariamente significa que sea correcta.

1.14.5. SESIÓN REMOTA (TELNET)

El protocolo diseñado para proporcionar el servicio de conexión remota (remote login) recibe el nombre de Telnet, el cual forma parte del conjunto de protocolos TCP/IP y depende del protocolo TCP para el nivel de transporte. El protocolo Telnet es un emulador de terminal que permite acceder a los recursos y ejecutar los programas de un ordenador remoto en la red, de la misma forma que si se tratara de un terminal real directamente conectado al sistema remoto.

- A través de esta misma red de computadoras, se pueden intercambiar mensajes o correos electrónicos con personas tan distantes como sería al otro lado del mundo en cuestión de minutos, con tan solo una llamada local y la dirección electrónica de la otra persona. De esta manera el uso de las comunicaciones se incrementa haciendo que millones de personas se encuentren gracias a Internet. Esta gran red de computadoras tiene una gran variedad de usos tanto como el usuario pueda imaginar, solo falta obtener la herramienta necesaria para realizarlo.

- Por medio de la Internet se realizan transacciones de gran importancia favoreciendo de este modo al desarrollo económico de los países, pues se puede comprar desde un simple artefacto hasta compras de cifras millonarias. La venta de productos en Internet se realiza en forma eficaz pues la forma como se muestran es muy favorable haciendo la compra y venta divertida y nada complicada, pues las compras se hacen desde los mismos lugares de trabajo.

- Internet es uno lugar esparcimiento y de aprendizaje pues las universidades y centros de investigaciones ofrecen al cibernauta páginas en las cuales puede enriquecer sus conocimientos o simplemente conocer cosas desconocidas a través de la mueva forma de educación por medio de "Aulas Virtuales ".

1.16. INTERNET RED CONFIDENCIAL O RED ACCESIBLE

Muchos de los usuarios de Internet son completamente semejantes, están buscando información o buscando a otros con intereses similares. Lo que importa es "qué tipo de información están buscando" y "qué uso darán a dicha información".

1. Los problemas de seguridad en el Internet no están en todos los sitios, pero si frecuentemente se escribe información personal en los mensajes

de E-mail y chata, seguramente alguien se aprovechará de esa información.

2. Ningún sitio puede transferir virus al disco duro automáticamente.

   Por el solo hecho de revisar un mensaje de E-mail no le pasará nada al computador. Sin embargo el acceder un attachment desde E-mail, puede ser contraproducente en ciertas ocasiones. Para evitar esto, no se debe abrir attachments si no se sabe la procedencia del mismo.

3. El Internet puede ser una fuente de información bastante extensa, educativa y entretenida para los menores de edad, pero también hay mucho contenido que no es recomendable que exploren.

4. Muchas personas ven en Internet un modelo de cómo tendrán lugar los negocios en el futuro. Sin embargo, antes de que eso pueda ocurrir, el público tiene que sentirse seguro sobre el hecho de enviar números de tarjetas de crédito y otras informaciones financieras a través de la red. Ya que la información enviada a través de Internet pasa por muchas computadoras a lo largo de su camino, existe la posibilidad de que alguien pueda estar curioseando y robe información confidencial. Nadie puede decir en realidad cuántas veces ocurre esto.

Para todos estos problemas a los que todos los cibernautas somos vulnerables recomendamos los siguiente:

1.16.1. ENCRIPTACIÓN

Un programa de encriptación actúa como el convertidor de cable en su televisor. El programa codifica los datos con un código secreto de manera que nadie puede encontrar sentido al mensaje mientras se está transmitiendo. Cuando los datos alcanzan su destino, el mismo programa decodifica la información. El problema es que los códigos pueden ser descifrados por personas que se enriquecen siendo más ingeniosos que los sistemas de seguridad informáticos. Estas personas, a veces conocidas como hackers,

convierten el penetrar en otros sistemas en su hobby. Esa es la razón por la que las técnicas de encriptación necesitan ser continuamente actualizadas.

El objetivo real de la mayoría de los hackers son las grandes compañías privadas y las computadoras de los gobiernos. Éstos protegen sus sistemas instalando algo llamado muro de fuego, una capa extra de seguridad situada entre sus computadoras internos y la propia Internet. De cualquier manera, el mejor sistema de seguridad es el sentido común. Se debe asegurar de que se está contactando con empresas respetables y de que los programas de encriptación se usan en ambos lados.

Los riesgos que supone el realizar transacciones a través de la red no son, sin embargo, mayores que a los que nos enfrentamos en cualquier otro campo en el que realicemos negocios. Aunque hoy en día es relativamente seguro el hacer negocios en Internet, hay muchas compañías trabajando continuamente para el desarrollo y mejora de la tecnología necesaria para convertir el Web en algo completamente seguro.

1.16.2. VIRUS

La probabilidad de que un virus infecte a su computadora usando el Internet es mínima, pero las consecuencias pueden causar un fuerte dolor de cabeza. Existen programas especiales cuyo único propósito es causar daños a computadoras y redes.

Pueden empezar en una y ser copiados y transmitidos por todo el mundo. Hay que tener cuenta que la mayoría de los virus pasan de computadora a computadora a través de discos flexibles o ejecutando programas infectados.

La mayor amenaza no es para las computadoras personales, sino para las grandes que usan Unix. Pero si se carga y usa mucho software de la Red, siempre existe la posibilidad de traer a casa algún virus. Hay excelentes

programas de protección anti-virus que buscan los virus en el disco duro y los eliminan. Los dos más conocidos son Norton Anti-Virus y el software de McAfee and Associates.

1.16.3. HACKERS

Los hackers son personas expertas en comunicaciones entre computadoras, redes, etc. y se dedican a violar los sistemas de redes sólo como un reto personal, no hacen daño y comparten sus conocimientos. Los crackers son también expertos en violar sistemas pero lo hacen con malas intenciones, roban información, cambian datos, borran archivos, etc. En otras palabras, los hackers y crackers son quienes violan la seguridad en Internet, y es gracias a ellos que Internet debe tener medidas de seguridad.

La principal herramienta de seguridad que emplean los servidores para proteger sus datos, es tener un acceso restringido mediante el uso de nombres de usuario (login) y clave de acceso (password). Existen diferentes niveles de usuario: el cliente que solo puede hacer uso de los servicios y el administrador que puede modificar los datos del servidor. Existen también categorías intermedias. Si un hacker conoce el login y password de un administrador puede destruir todo el sistema si lo desea.

La mayoría de servicios en Internet, protegen su información mediante el uso de login y password, tal como el correo electrónico, el hospedaje de paginas, etc. También existen las llamadas "firewall" o paredes de fuego, que son herramientas de software instaladas en los servidores que sirven de escudo entre la red y el mundo externo. Sirven para ignorar intentos de violación del sistema por parte de los hackers. El firewall no permite el acceso a los recursos administrativos. Algunos servidores emplean un sistema denominado "Secure Server" el cual vigila constantemente que no se viole su información.

CAPITULO II

2. EL AULA VIRTUAL

A diferencia de un aula común que tiene y ocupa un espacio material, el aula virtual no está hecha de cemento y hierro, es más bien un sistema que se basa en nuevas tecnologías aplicables para la nueva educación que nos permiten mediante un juego de comunicación de grupos en áreas de trabajo creadas exclusivamente para este propósito gracias a las nuevas herramientas de software existentes en el mercado.

El software diseñado para este propósito soporta ambientes de aprendizaje colaborativo debido a que los estudiantes que se encuentran bajo este nuevo método de estudio se encuentran en lugares y tiempo distintos que se comunican entre sí por medio de la red, la comunicación que se estable se da entre estudiantes, estudiantes y profesores y la clase en su totalidad con las demás comunidades existentes.

Entendiéndose por aprendizaje colaborativo la forma en que los estudiantes aunan esfuerzos para lograr su objetivo en grupo para luego unirse a otros siguientes. Esta nueva forma de aprendizaje convierte al profesor en un nuevo recurso que facilita y estructura el conocimiento, ayuda e incentiva a los alumnos de una forma más directa construyendo un cuerpo común de conocimiento.

2.1. TERMINOLOGÍA QUE SE RELACIONAN CON EL AULA VIRTUAL

El ambiente del aula virtual es un medio muy extenso por lo que es necesario definir algunos de los términos que utilizaremos en este trabajo para mejor comprensión. El término **Virtual** que en la actualidad se utiliza mucho para definir todos aquellos componentes reales y tangibles que han sido reemplazados por tecnología de información.

La Universidad Virtual.- Que en los últimos años se han venido implantando lo que son las nuevas infraestructuras, educativas, administrativas e investigativas en

donde las funciones y procesos tradicionales han sido reemplazadas por tecnología de información y tecnología de comunicaciones.

El Aula Virtual.- Es una infraestructura en donde los procesos tradicionales de educación han sido reemplazados por tecnologías de información y tecnologías de comunicaciones.

Existen también otros términos que definen servicios virtuales los mismo que aportan de una o de otra manera al aprendizaje en el aula virtual así tenemos:

Biblioteca Virtual.- Es una infraestructura investigativa de carácter educativo que permite el que los usuarios en la red accedan a información que se encuentra ya sea en medios electrónicos, magnético o impresos mediante tecnología de información y de comunicaciones.

Tutoría Virtual.- Son los procesos de asesoramiento que utiliza el aula virtual para hacer llegar el conocimiento a los estudiantes, estos pueden ser mediante información electrónica, magnética, para mejor asimilación de los recursos se utilizan medios como el chat, el correo electrónico, las videoconferencias, grupos de discusión y si es posible aplicaciones bajo realidad virtual.

Profesor Virtual.- Es el revolucionario proyecto que llevará el conocimiento a muchas personas en diferentes partes del mundo rompiendo las barreras de la distancia, el método de aprendizaje será en basado en el uso de técnicas de Realidad Virtual; el mismo que constituye un recurso efectivo para el Aula Virtual.

Después de haber definido todos estos términos estaremos en la capacidad de asimilar y determinar correctamente todas las posibilidades que nos ayudarán a elegir la tecnología y las características que deberá tener la aplicación de Aula virtual que se implantará en las instalaciones nuestra universidad.

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL AULA VIRTUAL

Después de conocer el concepto de Aula Virtual y los términos que la entornan daremos a conocer a continuación algunas de las características que al mismo tiempo la definen:

- Flexibilidad en cuanto al acceso, pues el estudiante puede integrarse al sistema en el momento y lugar deseado, es decir el sistema se adapta al alumno y no el alumno al nuevo sistema .
- Individualidad en el proceso de estudio pues todas las dificultades y problemas que se le presentan al estudiante serán aclaradas en una sesión de chat habilitada únicamente para el fin .
- Se utiliza el correo electrónico como medio de comunicación alternativo con el profesor y entre estudiantes.
- Permite un mayor conocimiento y desempeño en la red ya que Internet es el principal recurso y mediador para el aprendizaje en el aula virtual .
- Los estudiantes son los protagonistas de este nuevo modelo de educación en donde deben presentar sus sugerencias acerca de la clase, de esta forma se lograra una mejor asimilación de los conocimientos impartidos.

Adicionalmente para que los resultados de este nuevo método de estudio sean realmente efectivos una Aula Virtual debe estar en la capacidad de:

- Entregar al estudiante todas las herramientas y material necesario para su aprendizaje.
- Lograr que estudiantes y profesor aunen esfuerzos para encontrar los métodos apropiados que hagan del aula virtual una verdadera alternativa de estudio. Eliminando las barreras tradicionales que no permiten que la experiencia del profesor se una al entusiasmo e imaginación del alumno.
- Disponer de un sistema de evaluación para medir el aprendizaje y rendimiento de los alumnos para de esta manera hacer un seguimiento a aquellos alumnos que necesiten incentivo por parte del profesor si es que es el caso.

- Dar oportunidad de que el estudiante pruebe sus conocimientos mediante trabajos prácticos aplicables en el campus universitario.

2.3. FACTORES QUE DETERMINAN EL ÉXITO DE UN AULA VIRTUAL

Los factores que determinan el éxito del Aula Virtual son:

- Riqueza del medio
- Respuesta con tiempo controlado
- La organización
- La interacción

2.3.1. LA RIQUEZA DEL MEDIO

Desde los inicios de la educación la forma como se ha entregado el material de estudio ha sido en forma escrita es decir mediante libros en donde el alumno ha tenido que desarrollar su capacidad como lector para lograr comprender lo que cada párrafo le quiere enseñar. Sin embargo en el aula dado que es un nuevo modelo de educación se aconseja que no den largas tareas de lectura aun que estas se hallen ayudadas con sonidos y gráficos que enfaticen ciertos aspectos relevantes, puesto que los alumnos tienden a aburrirse y perder el interés. Por lo cual será más viable entregar al alumno pequeños fragmentos de lectura, en donde el alumno pueda también participar además de utilizar otras formas como impresiones o materiales similares que sean netamente de lectura.

2.3.2. PREGUNTAS Y RESPUESTAS CON TIEMPO CONTROLADO

Una de los principales problemas a los que debemos afrontar en este nuevo modelo de educación es la de la "participación en clase", puesto que los estudiantes estarán sujetos a un respectivo turno de respuesta del instructor, lo que resulta frustrante debido a los interrogantes que cada alumno tiene (esto si el aula virtual tiene la herramienta de video conferencia o similares).

Este inconveniente ha perdido importancia en el aula virtual ya que gracias a que los estudiantes pueden recibir participación y retroalimentación diaria ya sea por

parte del instructor o de sus compañeros gracias a la nueva tecnología de información y comunicaciones lo que no sucede en una clase tradicional.

2.3.3. LA ORGANIZACIÓN

Existen aspectos que se deben considerar los mismos que pueden mantener estabilidad y organización en el proceso de aprendizaje en el aula virtual y estos son:

- La primera estrategia para separar y organizar los módulos y las actividades, es elaborar varias charlas o conferencias para diferentes tipos de actividades, de esta manera se logra que la clase se encuentre en estado activo ya que se encontrará moviéndose de un tópico a otro, haciendo la clase mas amena e interesante. Otra estrategia es presentación de un plan semanal por parte del profesor el mismo que será básicamente de material de estimulación sobre bases regulares con nuevas opciones de diferente tipo de esta manera darán a la clase un toque de creatividad.
- La velocidad de aprendizaje es independiente para cada estudiante pues habrá unos que lean, escriban y asimilen de mejor manera o en menor tiempo que otros, pero debe tomarse en cuenta que para que no

haya conflictos de organización en el proceso de estudio la clase tendrá que moverse por los módulos de estudio al mismo tiempo.

2.3.4. LA INTERACCIÓN

Viene a ser la medida de comparación que tiene el estudiante con el sistema de educación tradicional basándose en la calidad y cantidad de interacción que tienen con el profesor y los compañeros de la clase.

2.4. AMBIENTE DEL AULA VIRTUAL

Gracias al avance de la tecnología de comunicaciones y de información en lo que se refiere especialmente a equipos para aula virtual podemos hablar de un

ambiente de aula virtual, la misma que ha traído mejoras en el acceso y calidad de educación a distancia. Las diferentes alternativas que ofrece la tecnología para educación a distancia son muy variadas y van desde los sistemas de correo electrónico hasta las discusiones de grupos que han sido creadas especialmente con propósitos de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo la herramienta con más importancia es sin duda la terminal, que es el núcleo principal que nos permite establecer comunicación con la el aula virtual en toda su complejidad por medio de ella podemos tener acceso a aplicaciones de diversa índole, herramientas y diferentes materiales en todos los formatos posibles estos pueden ser: texto, video, audio, imágenes, programas; es por medio de la terminal que podemos hacer una conexión en línea con el profesor y demás elementos de un aula virtual que incluye además la posibilidad de realizar videoconferencias. Otra herramienta que es de gran importancia es la de la sala de charlas de enseñanza-aprendizaje en donde el profesor actúa como director de sesión explicando y respondiendo las inquietudes de los alumnos con respecto al tema de discusión.

2.5. MODELOS DE EDUCACIÓN PARA AULA VIRTUAL

A continuación describimos algunos de los modelos educativos que están vigentes para la educación de todos los niveles

2.5.1. EL MODELO DE EDUCACIÓN TRADICIONAL

Es el modelo educativo que en la actualidad usamos en la mayoría de instituciones ya sean estos escuelas, colegios y universidades en donde la principal forma del proceso de aprender es llevado a nuestra mente mediante los sentidos sin necesidad de razonar o analizar. Es decir de una forma intuitiva, partiendo del hecho de que el profesor constituye la parte emisora y el alumno la parte receptora. Según este modelo educativo el aula virtual podrían ser reemplazadas por audiocassettes, video y televisión educativa que harían las veces de profesor. Resulta un modelo de educación bastante cómodo económicamente pues la producción de televisión y video no son indispensables en este modelo.

2.5.2. EL MODELO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICO

Se basa en el sistema educativo tradicional, la diferencia radica en la forma como el profesor presenta el material de estudio a sus alumnos ya que a más del rico contenido el profesor los complementa agregándoles recursos como: sonidos vídeos e imágenes que logran que el estudiante desarrolle su retentiva. Este modelo de educación es enormemente aventajado por el modelo de aula virtual debido a los múltiples medios y tecnología que actualmente posee para la transmisión de mensaje.

2.5.3. EL MODELO DE EDUCACIÓN DIDÁCTICO CRÍTICO

Es el modelo que ha futuro se implementará en los centros de aprendizaje en donde el profesor deja de ser el director de la clase, en este esquema tanto alumnos como profesores son emisores y receptores, cada uno aporta con algo enriqueciendo el contenido y formas de educación.

Los procesos de educación no son basados netamente en contenidos sino que están complementadas con otras formas de aprendizaje. La interacción es un elemento importante es este modelo de educación aunque esta restringida por la finalización de cada sesión de trabajo, por lo que se han implementado diversas formas alternativas de comunicación como son: el correo electrónico, chat, herramientas de trabajo en grupo que permiten el intercambio de mensajes, compartir aplicaciones, transferencia de ficheros, además de la posibilidad de utilizar la pizarra electrónica que permitirá una mejor comprensión de los diferentes temas de estudio.

En este modelo el profesor es quien genera procesos de comunicación y por medio de su asesoramiento incrementar la interacción de los alumnos; él es el encargado de proponer actividades y de organizar la información. Por otro lado el estudiante es el elemento principal en este modelo y tiene una participación activa, es él quien decide estar o no en una sesión de trabajo, también decide si deja o toma para sí el material de estudio propuesto por el profesor, el alumno puede utilizar el material con toda libertad sin ser supervisado por el profesor, decide además el ritmo de aprendizaje que llevará. Es así como el nuevo modelo

de educación dará un giro total dando a generaciones futuras la posibilidad de aprender sin la necesidad de trasladarse al centro de estudios además de poder disponer de su tiempo de estudio como mejor le parezca.

2.6 CLASIFICACIÓN DEL AULA VIRTUAL

Existen diferentes alternativas de aula virtual e incluso se pueden hacer combinaciones entre ellas dependiendo de las expectativas que cada universidad posea, la clasificación se hace en base a la tecnologías integrada a los procesos educativos y estas pueden ser:

2.6.1 AULA DE APRENDIZAJE VIRTUAL

Es decir no hay presencia física del profesor y todos los procesos de conocimientos tanto como el material entregado a los estudiantes se los hace de forma indirecta a través de software de aprendizaje, la parte interactiva de una clase tradicional, es decir el proceso de comunicación entre profesor y alumnos es remplazada por sistemas inteligentes basados en software de aprendizaje. Las herramientas y recursos para lograr una mejor captación por parte del alumnos son reemplazadas por el computador.

2.6.2. ESCRITORIO DE APRENDIZAJE VIRTUAL

Representado por la computadora, puesto que viene a ser un medio a escala para el aula de aprendizaje virtual hasta convertirla en un PC, la ventaja que presenta facilidades para la implementación en lugares en donde la infraestructura tecnológica es escasa.

2.6.3 AULA DE VIDEOCONFERENCIA

Aquí la presencia física del profesor es reemplazada por presencia a través de medios electrónicos; la desventaja que presenta es que debido a los costoso que pueda ser realizar este material hace que su utilización sea limitada en los procesos educativos.

2.6.4 PRESENCIAL MAS AULA VIRTUAL

Que pueden ir desde clases a distancia basados en software de aprendizaje enriquecidos con reuniones cara a cara para complementar el proceso educativo hasta las los sistemas de clases tradicionales complementados con software de aprendizaje.

2.7 LOS REQUERIMIENTOS DE UN AULA VIRTUAL

Los requerimientos mínimos para la implementación en la P.U.C.E.S.A. son los siguientes:

2.7.1 HARDWARE

Básicamente se necesita de un servidor de red poderoso que tenga capacidad para soportar todas las bases de datos que estarán almacenadas (que estarán mejor especificadas en el Capítulo V) .

Los estudiantes necesitarán

- Computadores Pentium multimedia
- Módem de 56 KB.
- CD-ROOM que será necesario para los estudiantes tengan acceso a ciertas aplicaciones.
- Impresora para imprimir material enviado por el profesor o distintos datos de la web.
- Tarjeta de sonido.
- Opcional debido al alto costo
- Scanner
- Cámara digital

2.7.2 SOFTWARE

Para que la aplicación corra en las PCs de los estudiantes necesitarán

- Windows 95 o superior

- Internet Explorer 5 o superior
- Software de correo electrónico
- Software para videoconferencias si se va a implementar esta modalidad

2.8. ESTUDIO DE AULAS VIRTUALES IMPLANTADAS

Con el propósito de aumentar nuestros conocimientos en el tema de Aula Virtual a continuación narramos algunas mecánicas de funcionamiento, las mismas que nos ilustrarán en el proceso de diseño e implantación de nuestro trabajo.

2.8.1 AULA VIRTUAL 1

El sistema ha sido desarrollado empleando tecnologías de uso en Internet. Todas las funcionalidades son ofrecidas a los usuarios a través de páginas web, lo que permite el acceso desde casi cualquier sitio y ordenador, siempre que se disponga del ancho de banda adecuado.

Gracias a la tecnología web este sitio ha construido una interfaz amigable facilitando al usuario su aprendizaje, lo que hace un modelo de educación dinámico y agradable. El aula virtual de esta entidad ofrece información general sobre el proyecto y es la puerta de entrada al público en general y a los alumnos, es decir los visitantes tienen acceso a todas las áreas que ofrece el sitio incluida el Aula Virtual, en versión reducida es decir a modo de muestra.

- Para acceder al Aula el alumno debe autentificarse en el sistema suministrando su login y password. La verificación de la validez de los datos se hace por comparación con los existentes en la Base de Datos del sistema. Con el fin de hacer el sistema más seguro, esta transferencia de información se realiza de forma encriptada para lo cual el servidor web y el navegador emplean el protocolo de encriptación SSL que, básicamente, consiste en determinar una clave de sesión con la que se encripta el contenido a transferir entre ambos.

Con lo que el sistema le autorizara el paso dependiendo de la existencia y actividad del usuario.

- En el Aula Virtual están disponibles todas las funciones las mismas que están diseñadas bajo un principio didáctico e intuitivo. El área de la Lección Virtual presenta al alumno toda la información docente de la asignatura organizada jerárquicamente en módulos y lecciones y estructurada en tres zonas.

  La parte superior es constante y presenta enlaces rápidos a otras partes del aula virtual. La zona inferior izquierda contiene un árbol jerárquico que muestra la estructura docente de la asignatura y cada hoja es un enlace activo que presenta sus contenidos en la zona inferior derecha. Los contenidos de cada lección están ordenados en forma ordenada, la misma que se presenta en forma dinámica del sistema cada vez que el alumno entre en el aula.

- La Lección Virtual, esta presentada en dos formatos distintos: uno con audio y video y otro reducido solo con audio (que por sus características es más apto para escaso ancho de banda) , En ambos casos la lección virtual consiste en una presentación de diapositivas sincronizada con vídeo o audio según la opción escogida. Para la trasmisión de multimedia se usa la tecnología Web con un sistema de transmisión de video y audio por red.

- Para reforzar los conocimientos se han implementado un profesor que da una explicación apoyándose en transparencias animadas, sin embargo debido a la compresión de video la legibilidad de las diapositivas se dificulta, por lo que se separa el video del profesor de las diapositivas, que se transmiten como si fuesen paginas Web, mientras que el video llega desde un servidor específico para la transmisión multimedia.

- Cuando el alumno visualiza la lección virtual, requisito principal para que el alumno pueda seguir y que además quede registrada en su expediente (Base de datos del sistema el cual construye el árbol jerarquizado de enlaces activos que dan acceso a la información de cada tema) el alumno encuentra a su disposición material de contenido teórico, que se presenta en formato Web las mismas que contienen enlaces a fuentes externas, imágenes otras presentaciones en donde el estudiante puede interactuar.

- Para que el alumno pueda medir sus conocimientos se han implementado tests después de finalizar cada lección, los mismos que se generan de forma automática mediante una selección aleatoria de entre todas las preguntas que corresponden a la lección y están almacenadas en la base de datos del sistema. Este test es de corrección automática por simple comparación con los datos almacenados en la base de preguntas y se le devuelve al alumno indicándole los fallos y aciertos.

- También se han implementado autoevaluaciones las que consisten en un número determinado de preguntas de tipo test presentado en formato formulario Web que se genera aleatoriamente de entre las preguntas disponibles para todas las lecciones que componen el módulo.

- Las tutorías se hacen de tres formas: por correo electrónico, por videoconferencia y usando un canal chat. La tutoría por correo electrónico está construida sobre un sistema de correo tradicional que se encuentra integrado en el sistema de Aula Virtual de la institución, el cual permite el intercambio de correo entre alumnos y profesores; cabe recalcar que es utilizado únicamente con propósitos educativos; no es accesible desde el exterior. Las tutorías por videoconferencia se las realiza por medio de NetMeeting, al igual que la anterior utilidad están integradas al sistema, y no necesita conocimientos para habilitar esta utilidad. Permiten, además la comunicación por video y voz entre

alumno y profesor, como también el intercambio de ficheros y el uso de una pizarra compartida y disponer de una utilidad para mensajes escritos. Además de que se complementado con un servidor de localización de personas que hace de punto de encuentro para todos los usuarios conectados en un momento. Esto permite a los alumnos localizar a los profesores conectados y entablar comunicación con ellos.

La utilidad de chat se emplea mediante la programación de encuentros en los que participan alumnos y profesores los cuales actúan como moderadores planteando cuestiones de interés para la asignatura. El uso del chat será utilizado únicamente con propósitos educativos.

- Las conferencias también implementadas son de tipo multitudinaria lo que cambia el escenario de uso, no se debe confundir con la video conferencia utilizada en las tutorías ya que la comunicación es simétrica y de uno a uno. Debido a los múltiples de receptores y la gran cantidad de contenidos enviada a los mismos el sistema debe soportar toda esa carga de usuarios, además de que debe permitir visionar conferencias ya emitidas en tiempo diferido. Para ampliar estos aspectos detallamos como esta institución realiza la transmisión de información.

  La transmisión en directo o en diferido se la hace mediante dispositivos que capturan la imagen en vivo estos son: cámara, micrófono y digitalización del video en tiempo real; la otra posibilidad exige añadir la capacidad de almacenamiento de contenidos para dejarlos a disponibilidad. La transmisión Unicast establece un canal único para cada usuario por el que se pueden transmitir contenidos en directo o diferido. El usuario tiene entonces la libertad de escoger lo que desee ver de entre una gama de secuencias ya grabadas. La desventaja es que consume un ancho de banda considerable. El tipo de

transmisión Multicast consiste en enviar el mismo contenido a muchos usuarios a la vez, consumiendo poco ancho de banda.

Este modelo es bastante complejo, sin embargo se lo descrito para futuras proyecciones en nuestra institución ya que la tecnología que se necesita para

implantar este tipo de aula requiere de una fuerte inversión. A continuación describimos brevemente el modelo de Aula Virtual 2.

2.8.2 AULA VIRTUAL 2

En este modelo de formación a distancia se integran los métodos más tradicionales propios de este tipo de formación con los métodos más modernos apoyados en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, en especial, aprovechando las posibilidades de comunicación que ofrece la red internet. Al coexistir ambas metodologías, la convencional y la multimedia, se puede afirmar que el modelo es dual.

Las metodologías utilizadas en esta institución son las siguientes:

- Multimedia: la comunicación se establece principalmente mediante el ordenador, a través de un Campus Virtual con acceso a través de Internet y la red telefónica pública. Con esta metodología la documentación se envía al alumno por correo postal y/o a través de Internet; las tutorías se realizan en las Aulas Virtuales todos los días las 24 horas. Las pruebas de evaluación, las correcciones a las mismas y las comunicaciones administrativas se transmiten por este mismo medio. Mediante esta tecnología multimedia la institución fomenta el aprendizaje colaborativo orientando la realización de trabajos en equipo e incentivando el estudio conjunto de los alumnos.

- A nivel funcional, el Campus Virtual tiene como soporte informático un programa que permite la comunicación personal y en grupo a través del ordenador. La comunicación en grupo se establece a través de conferencias electrónicas. Una conferencia electrónica es una especie de tablón en el que se ordenan de forma cronológica las intervenciones de los participantes en cada uno de los temas o tópicos abiertos (cursos). Al poder leer todos los miembros de las conferencias todos los mensajes que contiene ésta, es posible ser utilizada para la comunicación en grupos.

El Campus Virtual está compuesto por los siguientes elementos:

- Aulas virtuales: están configuradas por las conferencias electrónicas correspondientes a cada curso, y sólo tienen acceso a ellas los alumnos matriculados en los cursos y los tutores. En cada aula virtual los alumnos inscritos escriben mensajes que contienen dudas o comentarios sobre las materias de estudio y el tutor escribe mensajes con sus respuestas. Cada alumno aprende de las contribuciones del tutor y del resto de los participantes, facilitándose de esta forma el aprendizaje colaborativo.

- Salas de estudio virtuales: son conferencias electrónicas anexas a cada aula virtual a las cuales tienen acceso los alumnos matriculados en el curso. A estas conferencias no tiene acceso el tutor. Su objetivo es servir de espacio de comunicación entre los alumnos para la aclaración de dudas y el intercambio de comentarios sobre los contenidos del curso en un entorno más informal de lo que supone la "presencia" del tutor en el aula virtual. Existe una sala de estudio para cada curso. Cada sala tiene un moderador encargado de conducir el debate y que se selecciona entre los propios alumnos del curso.

- Buzones personales: cada alumno y cada tutor disponen en el sistema de un buzón en el que aparecen los mensajes personales y, a través del

cual, puede intercambiar los cuestionarios de evaluación, las correcciones a los mismos y cualquier información confidencial con el tutor. Desde este buzón se puede tener comunicación con otros alumnos del Campus y con direcciones externas en Internet.

- Kiosco: se insertan artículos publicados en medios de prensa y revistas especializadas relacionados con los temas objeto de estudio. Los alumnos pueden copiar los artículos que les interesan a través de internet para su lectura la misma que enriquecerá sus conocimientos.

- Se ha implementado una sección llamada Laboratorio en donde se hallan los contenidos de cada curso , los mismos que se hallan dispuestos de forma ordenada y jerarquizada, provistos a su vez de ejercicios y tests que el alumno deberá realizarlos; la utilización de video-conferencias, programas de radio y televisión o de materiales multimedia complementan las metodologías utilizadas para todas estas actividades, en las que se ha propuesto horarios determinados. El sitio también ha implementado vínculos a páginas Web cuyo contenido brinda facilidades en la comprensión de ciertos aspectos del tema que no han quedado claros en las Salas de estudio virtuales antes mencionadas en donde hay algunas zonas activas en las que puede interactuar. Estas zonas corresponden a preguntas en las que el alumno encuentra la respuesta pulsando sobre ellas y a textos que despliegan una aclaración de términos, cuyo interés radica en que permiten medir el grado de implicación del alumno con la materia

- El alumnado interactúa con otros alumnos y con el profesor mediante correo electrónico o chat realizando los trabajos y exámenes que se le proponen. El material didáctico y los recursos utilizados acostumbran a facilitarse on-line.

- La forma de trabajo es asíncrona, lo cual significa que no es necesario que estén todos los alumnos y tutores conectados al sistema al mismo tiempo; las respuestas a las preguntas se producen desplazadas en el tiempo, como máximo en dos días; no obstante, esta forma de trabajo resulta conveniente para el alumno por la posibilidad que tiene de formular la pregunta en el momento que tiene disponible para ello.

Las principales características de acceso y conexión al Campus son las siguientes:

- Acceso a través de Internet y Red telefónica Pública.
- Conexión simultánea de los usuarios.
- Acceso a través de WEB o un programa específico.
- Servidor de correo electrónico.
- Servidor de FTP.

El sistema de evaluación contempla dos aspectos

- Estudios oficiales (reglados)

Si los estudios son reglados, es decir otorgan una titulación oficial, el alumno debe realizar obligatoriamente pruebas de evaluación presenciales, trimestrales o anuales. En definitiva, son los exámenes "tradicionales" de final de trimestre o de curso, aunque también existe una evaluación continua, y por lo tanto se tienen en cuenta todos los ejercicios y trabajos presentados durante el curso.

- Estudios de carácter no oficial

Cada unidad didáctica (lección) suele acompañarse de pruebas de evaluación a distancia Una vez resueltas, el alumno las manda al profesor o tutor que las corregirá y posteriormente le devolverá los resultados. Desde la perspectiva técnica, el Campus Virtual está basado en la utilización de un programa informático denominado FirstClass Intranet Server y consta de un ordenador central (servidor) ubicado en las oficinas de la institución. Este ordenador se

encarga de la administración y gestión de todos los mensajes y a él se conectan tanto los alumnos como los tutores, estando en funcionamiento las 24 horas del día.

2.9. VENTAJAS DEL AULA VIRTUAL

Como ya hemos visto las aulas virtuales contribuirán al desarrollo de la calidad de la educación por lo cual muchas son sus ventajas de las cuales anotamos las siguientes:

- Mejor calidad de aprendizaje, esto es debido a que la menor cantidad de alumnado hace que los conocimientos lleguen a los estudiantes en mejor forma y calidad.
- Motiva a los estudiantes y profesores ya que gracias a la tecnología incentiva la imaginación lo que constituye un reto diario al planificar cada clase.
- Debido al avance de la telecomunicaciones el aula virtual contribuye notablemente al hacer que la educación se expanda sus límites de aula ya que tanto profesores como alumnos pueden comunicarse con personas dentro y fuera del país, lo que permite el intercambio de conocimientos como también la posibilidad de conocer nuevos entornos culturales y la forma de resolver problemas comunes con distintas perspectivas.
- Los recursos para el aprendizaje son multisensoriales, debido a que la multimedia entrega la información por medio de diferentes formas sensoriales lo que permite que el estudiante tenga una mejor asimilación, captación y aplicación de los conocimientos entregados.
- La interacción aumenta en relación al actual sistema educativo debido al desarrollo de la tecnología en las comunicaciones.
- Promueve e incrementa el razonamiento crítico, gracias a programas diseñados para elevar la habilidad de resolución de problemas lo que contribuye al desarrollo del razonamiento humano alcanzando un alto nivel.

CAPITULO III

3. LA TECNOLOGIA PARA AULA VIRTUAL

Gracias al avance de la tecnología y las comunicaciones por medio de Internet, han ido evolucionando conjuntamente las herramientas software y hardware que en la actualidad nos permiten integrarlas como parte de la infraestructura para Aula Virtual. A continuación detallamos algunas de ellas.

3.1. LA VIDEOCONFERENCIA

De entre la multitud de tecnologías de posible aplicación que posibilitan la interactividad en el campo de la formación, la videoconferencia es, sin duda, una de las que mayor futuro tiene en lo referente a enseñanza no presencial. La videoconferencia tiene unas posibilidades educativas enormes, puesto que permite una interacción permanente, en tiempo real, con imagen y sonido entre diferentes puntos; haciendo posible que, diferentes profesores, diferentes alumnos, diferentes centros escolares, etc. participen en el proceso de comunicación sin necesidad de desplazamiento alguno.

Su uso es aún muy limitado en el campo de la educación en nuestro país, pero con la proliferación de redes de comunicación (RDSI, satélites, etc.) el uso de este sistema se hará cada vez más corriente, sobre todo, en el sector universitario y de forma particular en los servicios de educación a distancia. Y será así porque se trata de un sistema que no requiere grandes conocimientos técnicos para su manipulación, ya que su manejo es simple, transparente y porque su coste empieza a ser asequible. Enseñar a través de videoconferencia supone, no obstante, un cambio en cuanto a la metodología tradicional aplicada en los sistemas presenciales de enseñanza.

Esta nueva tecnología necesita formas distintas de interacción, diferente comportamiento físico, distintas maneras de presentar la información y diferentes formas de juzgar los mensajes que se puedan transmitir en ambas direcciones. Por

ello creemos que es necesario que los profesores se formen en el manejo de esta tecnología, que conozcan los elementos que la componen y, sobre todo, cuáles son los principales aspectos que tienen que tener en cuenta a la hora de utilizarla.

3.1.1. CONCEPTO DE VIDEO CONFERENCIA

Podemos definir una videoconferencia como la interacción en tiempo real entre dos o más participantes remotos que intercambian señales de audio y video. Aunque el término es ambiguo. En general lo utilizamos para referirnos a la interacción comunicativa basada en la imagen en movimiento y el sonido de dos o más personas distantes físicamente, pero coincidentes en el tiempo, y que utilizan recursos tecnológicos diversos.

Los satélites de comunicaciones, la fibra óptica, las microondas, las redes informáticas, las líneas telefónicas, etc. son canales habitualmente asociados a las videoconferencias. Cámaras y reproductores de vídeo, micrófonos, ordenadores, etc. suelen ser utilizados para producir y codificar la señal de una videoconferencia entre lugares remotos. Sin embargo, en los últimos tiempos y con el advenimiento de las redes informáticas, cada día se habla más de videoconferencia de escritorio, aquella que puede realizarse desde dos ordenadores interconectados por una red telemática, un par de cámaras y micrófonos de bajo costo y el software adecuado. Además, aunque no necesariamente, en la videoconferencia de escritorio pueden utilizarse otras herramientas de apoyo, como pizarras electrónicas, editores de texto de red (hipermedia), entornos de trabajo colaborativo soportado por ordenador, clientes World Wide Web sincronizados para visitas guiadas, etc.).

El video, la imagen en movimiento, añade una nueva dimensión a la audioconferencia por lo que a continuación damos a conocer algunas de sus ventajas:

- Aumenta la comunicación creando un sentido de presencia del otro físicamente distante.

- ♣ Nos facilita la percepción de elementos no verbales de la comunicación como las expresiones del rostro y los gestos de nuestro comunicante, mejorando el contexto de la comunicación;
- ♣ Permite incluir información audiovisual complementaria en la comunicación (como video clips o imágenes estáticas);
- ♣ Facilita la comprensión del entorno y la situación de los otros participantes.
- ♣ Incluso, en el caso de conferencias o lecciones, facilita la comprensión al centrar la atención de los asistentes en el discurso y al posibilitar al instructor mostrar aquello de lo que está hablando.

La videoconferencia puede utilizarse ventajosamente en actividades de formación a las que estamos todos más acostumbrados: dar una charla o conferencia, realizar un debate, un panel de expertos, una tutoría personalizada, etc.

3.1.2. ASPECTOS GENERALES DE LA VIDEOCONFERENCIA

La videoconferencia como una nueva tecnología tiene enormes posibilidades educativas en el presente y en el futuro, siendo aún su uso muy limitado en el campo de la educación. Se trata de un sistema de fácil uso, que no requiere de grandes conocimientos técnicos para su manipulación, su manejo es simple; sin embargo es pertinente que los profesores se formen en el manejo de esta tecnología.

3.1.3. TIPOS DE VIDEOCONFERENCIA QUE SE EMPLEAN EN LA EDUCACION A DISTANCIA

Para fines educativos la videoconferencia puede clasificarse de acuerdo al número de sitios enlazados y según el tipo de equipo.

a) Número de sitios enlazados:

- Videoconferencia punto a punto, es cuando se establece comunicación entre dos lugares distantes.
- Videoconferencia multipunto, es cuando se establece comunicación entre tres o más lugares distintos y las personas pueden conversar realizando una reunión virtual. Este tipo requiere de una unidad MCU (multipoint control unit) y pueden comunicar hasta 20 puntos para comunicar las señales de los distintos puntos.

b) Tipo de equipos:

Se distingue dos grandes grupos de sistemas de Videoconferencia:

- Sistemas de escritorio, que operan a través del Internet o una ciudad multipunto (workstations) y establecer la interacción a través de una cámara de videos, micrófono y tarjeta de sonido integrados a la computadora personal. Ejemplo Figura 3.1.



Fig 3.1. Sistema de videoconferencia de escritorio

- Sistemas de sala, que a través de su conexión con la unidad multipunto o un enlace ISDN (Integrated Services Digital Network), son instalados en aulas o salones que permiten un auditorio mayor. El video se envía comprimido (bidireccional) de acuerdo a la recomendación H.261 de IMTC y para el enlace se puede utilizar fibra óptica, enlaces vía satélite, trasmisión o banda ancha por cable de televisión y líneas de T1 y de RDSI. Ejemplo Figura 3.2.

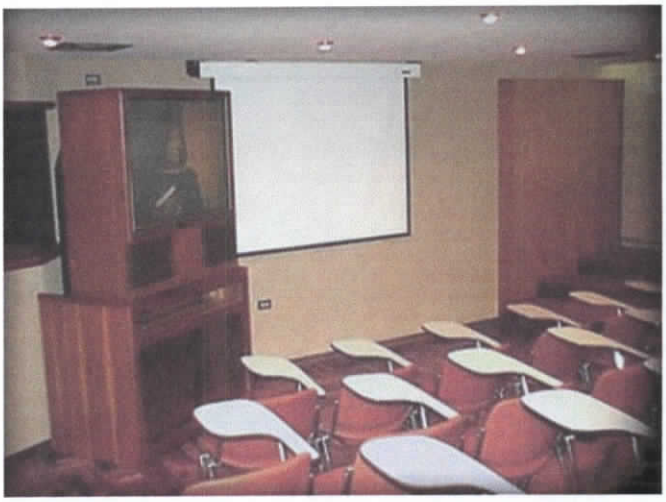


Fig 3.2. Sistemas de videoconferencia para sala

3.1.4. EQUIPO BÁSICO DE VIDEO CONFERENCIA

La videoconferencia requiere de un equipo en el sitio emisor y uno por cada sede receptora. Existen diferentes marcas por lo que algunos componentes pueden variar. El equipo básico de la videoconferencia comprende:

- **Monitor.**-Los equipos más completos llevan dos monitores. .En cada monitor se puede ver una ventana, por la que se monitoriza la imagen local que se está transmitiendo. Estos monitores pueden ser de formato PAL o VGA y dependiendo de las necesidades del usuario pueden tener medidas de 15",17",27",29", y 35".

- **Cámara.**- Son las utilizadas para llevar a cabo la videoconferencia, es decir, las que van a captar la imagen de los participantes para transmitirla al otro extremo. Estas cámaras pueden ser fijas o motorizadas, y suelen estar situadas, bien encima del monitor, bien debajo de éste, cuando se trata de sistemas compactos. También se utilizan cámaras de documentos para la visualización de documentos escritos, gráficos, diapositivas, elementos sólidos, etc. La mayoría de equipos admiten cámaras auxiliares, de modo que la videoconferencia pueda ser más flexible. La salida de vídeo puede ser conectada a un cañón de proyección y/o a un magnetoscopio, pudiéndose grabar la videoconferencia. Casi todos los

- modelos admiten la conexión de proyectores de transparencias, cámaras de documentos, fax, y ordenadores personales.

- **Micrófono.**- Pueden ser de sobremesa, de mano, sin hilos, etc. Los más utilizados son omnidireccionales .

- **Codec.**- Es la unidad de codificación/decodificación. Se encarga de comprimir/descomprimir la señal analógica que va a ser transmitida a través de la red digital. La mayoría de los equipos de videoconferencia también pueden compartir aplicaciones de ordenador, tales como: Hojas de cálculo, Procesadores de texto, etc. Esto quiere decir que a la vez que compartimos audio y vídeo, podemos estar trabajando a la vez con un mismo documento, hacer anotaciones sobre él, modificar campos, tomar notas, etc.

- **Tablero de control.-** Que controla el movimiento de las cámaras tanto en la sala emisora como en la de recepción, ademas controla el volumen de audio.

- **Video casetera** que sirve para la proyección de vídeos.

3.1.5. DIFERENTES ALTERNATIVAS DE SOFTWARE PARA V.C.

Con el avance de la tecnología actualmente instituciones y compañías se dedican al desarrollo de software para videoconferencia entre los importantes tenemos: Vistium Personal Video 1300, Communique for Windows, Microsoft Netmeeting, Cu-SeeMe, Eyetel Communicator para Windows, Emmi, C-Phone, Avistar Collaboration System, Connect918, A/V Conferencing. Los mismos que poseen excelentes interfaces que permiten controlar las comunicaciones y compartimiento de archivos de los diferentes grupos que se comunican, utilización de pizarras para videoconferencias, así como la calidad de video, imágenes y sonido transmitidas son de magnífica calidad. Para mejor

comprensión y análisis del software utilizado para videoconferencia a continuación detallaremos dos de los más importantes.

3.1.5.1. Cusseme

CuSeeme es un programa para videoconferencia que permite conexiones en grupo o individuales transmitiendo video, audio y texto. Existen dos versiones básicas de CuSeeme, la versión gratuita de Cornell (CuSeeme 1.0) y la versión comercial de White Pine (CuSeeme 2.11/3.12/4.0), ambas difieren en tamaño, capacidades y alcance. CuSeeme puede parecer algo complicado en principio, pero en pocos minutos se puede aprender su instalación y manejo. No es indispensable usar una cámara de video para poder ver y conversar con gente de todo el mundo. Aunque es una herramienta cara, puede dar un uso de gran interés a un servidor RedHat Linux en una empresa o en una red distribuida de oficinas, ya que hará muy práctico el uso interno de los sistemas de videoconferencia por ordenador más establecidos, como Cu-SeeMe. El cliente de videoconferencia Cu-SeeMe es el más potente que existe hoy en día para comunicarse a través de Internet, siendo superior en prestaciones al conocido NetMeeting de Microsoft. Con CUCS podemos montar un reflector específico de Cu-SeeMe en un servidor Linux.

Los requisitos para una distribución como RedHat son los siguientes:

- RedHat Linux Versión 6.1 o 6.2
- Un procesador a 450 MHz PIII o superior para las siguientes licencias:
- Clientes H.323/CUseeMe: entre 10 y 25 usuarios.
- Sólo el cliente CUseeMe: entre 50 y 100 usuarios.
- Un procesador Dual 450 MHz PIII o superior para las siguientes licencias:

  + H.323/CUseeMe Client: 50 users

  + CUseeMe Client Only: 200 users

- 256 MB de RAM
- 120 MB de espacio en disco
- Tomcat Versión 3.1 Servlet Container
- Java Runtime Environment (JRE) Versión 1.3
- Las librerías de X-Window
- Red TCP/IP y/o acceso a Internet

3.1.5.2. NetMeeting

Es un potente programa de comunicaciones, que admite vídeo-conferencia, conversación de voz, chat, compartir una pizarra de dibujo, transferencia directa de archivos o, incluso, compartir aplicaciones. Este programa se instala con cualquiera de los sistemas operativos de Windows. Para utilizar al completo el programa es conveniente tener una cámara tipo webcam y un micrófono. Auque la cámara no es imprescindible.

Para instalar y correr NetMeeting 3 se necesita como mínimo lo siguiente:

- Procesador Pentium de 130 Mhz.
- 16 MB de RAM para Windows 95 ó 98. 24 MB de RAM para Windows NT versión 4.0
- Microsoft Internet Explorer 4.01 (o superior).
- Módem de 28,8 Kbps.
- 4 MB disponibles en disco duro (Se necesitan 10 MB adicionales para el proceso de instalación, que luego quedan disponibles).
- Tarjeta de sonido con micrófono y parlantes (requerido para el soporte de audio) y cámara de video (requerida sólo para videoconferencias).

3.2. REALIDAD VIRTUAL

Con el paso de los años, estudiantes y profesores de todos los niveles han encarado un problema preocupante: algunas áreas de la educación son difíciles de asimilar y de enseñar. En busca de solucionar este problema, en los últimos años se ha incrementado el interés en una importante rama de la computación; que fue creada en los sesenta y desarrollada desde finales de los ochenta, llamada "Realidad Virtual", o "RV". En efecto, la realidad virtual tiene importantes aplicaciones en la educación en general, pues hay indicios de que estimula de manera considerable el proceso de aprendizaje a través del llamado efecto de "inmersión" que genera la computadora y, gracias al cual los estudiantes pueden interactuar completamente con un ambiente artificial utilizando los sentidos del tacto, el oído, y la vista por medio de aparatos especiales que están conectados a la computadora. Tales como: "guantes de datos" y pequeños monitores de video dentro de un casco Estos aparatos tienen censores que detectan el movimiento en forma precisa, repercutiendo en el mundo virtual en el que los estudiantes interactúan. Ver ejemplo en la figura 3.3.



Figura 3.3. Equipo de Realidad Virtual

El ciberespacio es también utilizado en RV, este concepto engloba a los mundos virtuales y a la Internet, constituye un espacio en el que los usuarios pueden almacenar los mundos virtuales e intercambiar información; es en el ciberespacio, donde pueden actuar como participantes activos. Gracias a

elementos como estos, los estudiantes pueden aprender prácticamente cualquier área del conocimiento utilizando esta tecnología. De acuerdo con investigaciones y desarrollos recientes en RV, las aplicaciones más notorias en la educación se dan en la enseñanza de las artes, entrenamiento técnico, y las aplicaciones en salones de clase virtuales.

Aunque en algunos casos la RV produce efectos secundarios sociales y físicos, tales como aislamiento social y nausea, existen ventajas substanciales en el uso de RV en la educación, porque esta tecnología captura la completa atención y reacción de los estudiantes; incrementando la curva de aprendizaje. Según ciertos experimentos realizados por Sherman y Judkins (1992) en la Universidad de Washington (E.U.A.), se encontró que los estudiantes que utilizaron ayudas virtuales pueden aprender de manera más rápida y asimilar información de una manera más consistente que aquellos que usan las herramientas de enseñanza

tradicionales (pizarrón, libros, etc.). Esto, debido principalmente a que los estudiantes utilizan casi todos sus sentidos.

Los estudiantes no sólo pueden leer textos y ver imágenes dentro del casco de RV, sino que además pueden escuchar narraciones, efectos de sonido y música relacionados con el tema que están aprendiendo. Por medio del uso de los guantes de datos, los estudiantes pueden "sentir" la textura, dimensiones e inclusive la temperatura de objetos virtuales que existen dentro del mundo virtual. En consecuencia, los estudiantes adquieren datos provenientes de diferentes fuentes de información en tiempo real. De acuerdo con esto, RV es convincente, y motiva a los estudiantes a seguir adelante y continuar explorando el mundo virtual, mientras escuchan, ven y sienten al mismo tiempo

3.2.1. CONCEPTO DE REALIDAD VIRTUAL

En el nombre en sí hay una gran contradicción: Realidad Virtual. Algo que es, pero no es. Sin embargo no tenemos que complicarnos la vida tratando de explicar la paradoja. La realidad virtual es la manipulación de los sentidos humanos (siendo actualmente el tacto, la visión y la audición) por medio de

entornos tridimensionales sintetizados por computadora en el que uno o varios participantes acoplados de manera adecuada al sistema de computación interactúan de manera rápida e intuitiva dando una sensación de inmersión tan fuerte, que la computadora desaparece de la mente del usuario dejando como real el entorno generado por la computadora.

Es una representación de las cosas a través de medios electrónicos, que nos da la sensación de estar en una situación real en la que podemos interactuar con lo que nos rodea.

3.2.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA REALIDAD VIRTUAL

Se toman como características básicas de un sistema de realidad virtual las siguientes:

Interacción.- Rasgo que permite al usuario manipular el curso de la acción dentro de una aplicación de realidad virtual, permitiendo que el sistema responda a los estímulos de la persona que lo utiliza; creando interdependencia entre ellos. Existen dos aspectos únicos de interacción en un mundo virtual. El primero de ellos es la navegación, que es la habilidad del usuario para moverse independientemente alrededor del mundo. Las restricciones para este aspecto las coloca el inventor del software, que permite varios grados de libertad, si se puede volar o no, caminar, nadar, etc. El otro punto importante de la navegación es el posicionamiento del punto de vistas del usuario. El usuario se puede mirar a sí mismo (a través de los ojos de alguien más), o puede moverse a través de cualquier aplicación observando desde varios puntos de vista. El otro aspecto de la interacción es la dinámica del ambiente, que no es más que las reglas de cómo los componentes del mundo virtual interactúan con el usuario para intercambiar energía o información.

Inmersión: Esta palabra significa bloquear toda distracción y enfocarse selectivamente solo en la información u operación sobre la cual se trabaja. Posee dos atributos importantes, el primero de ellos es su habilidad para

enfocar la atención del usuario, y el segundo es que convierte una base de datos en experiencias, estimulando de esta manera el sistema natural de aprendizaje humano (las experiencias personales).

Tridimensionalidad: Esta es una característica básica para cualquier sistema llamado de realidad virtual, tiene que ver directamente con la manipulación de los sentidos del usuario, principalmente la visión, para dar forma a el espacio virtual; los componentes del mundo virtual se muestran al usuario en las tres dimensiones del mundo real, en el sentido del espacio que ocupan, y los sonidos tienen efectos estereofónicos(direccionalidad).

3.2.3. FORMAS DE REALIDAD VIRTUAL

Hay una variedad de diferentes concepciones y sistemas llamados entre ellos realidad virtual. Un sistema de realidad virtual debe tener las característica básicas antes definidas no es suficiente si se tienen una o dos de ellas, deben estar las tres presentes. Tomando en cuenta las característica básicas los tipos de realidad virtual existentes son:

Cabina de simulación.- El ejemplo más común de este tipo de simulador es la cabina para el entrenamiento de aviadores. Generalmente la cabina recrea el interior del dispositivo o máquina que se desea simular. (un carro, un avión, un tanque etcétera), las ventanas de la misma se reemplazan por pantallas de computadoras de alta resolución, además existen bocinas estereofónicas que brindan el sonido ambiental y puede estar colocada fija o sobre ejes móviles. El programa está diseñado para responder en tiempo real a los estímulos que el usuario le envía por medio de los controles dentro de las cabinas.

Realidad Proyectada.- En este tipo de realidad virtual una imagen en movimiento del usuario es proyectada junto con otras imágenes en una extensa pantalla, donde el usuario puede verse a sí mismo como si estuviese en la escena. En esencia los usuarios se miran ellos mismos como proyectados hacia el mundo virtual. Los usuarios pueden pintar diseños de

colores en el aire , o hacer cualquier movimiento que el sistema reacciona en tiempo real. Un ejemplo actual de este tipo de realidad virtual son los escenarios virtuales que se utilizan en ciertos programas de televisión.

Realidad Aumentada.- Esta se logra cuando una persona escoge fiarse del mundo real como línea de referencia, pero utiliza visores de cristal transparentes u otros medios inmersivos para aumentar la realidad, superponiendo esquemas, diagramas, textos, referencias, etc.

Como ejemplo la Boeing está explorando la posibilidad utilizar este sistema en la ingeniería de los aeroplanos, de tal suerte que sus técnicos e ingenieros no tengan que irse a ver un manual para resolver un problema, pues el sistema de realidad aumentada les mostraría los diagramas esquemáticos o las listas de las partes del aeroplano, sin que el operario tenga que moverse de su silla.

Telepresencia.- Término creado por Marvin Minsky que significa presencia remota, es un medio que proporciona a la persona la sensación de estar físicamente en otro lugar por medio de una escena creada por computadora. Es una experiencia sicológica que ocurre cuando la tecnología de simulación funciona lo suficientemente bien como para convencer al usuario de que está en un mundo virtual.

Realidad Virtual de Escritorio.- Tablero de realidad virtual es una subinstalación del tradicional sistema de realidad virtual. En lugar de utilizar cascos para mostrar la información visual utiliza un monitor grande de computadora o un sistema de proyección. Algunos sistemas de este tipo permiten al usuario ver una imagen de tres dimensiones en sus monitores, pero utilizando lentes crystal eyes y pantalla de LCD o pantallas de cristal líquido.

Ventanas acopladas visualmente.- Esta es la clase de sistema de inmersión que se asocia más a menudo con realidad virtual. Este sistema se basa en colocar las muestras directamente en frente del usuario, y conectando los

movimientos de la cabeza con la imagen mostrada. Para lograr mayor acople la inmersión se logra con un casco (HMD) estereofónico, que posee censores de posición y orientación que informan a la máquina la posición del usuario en todo momento, además de indicarle hacia donde está mirando. Un ejemplo de este tipo de realidad virtual son los juegos que hicieron popular esta técnica de computación los últimos años.

3.2.4. MUNDOS VIRTUALES

Se puede decir que existen tres tipos básicos de mundo virtuales que pueden existir por separados como también mezclados entre sí:

Mundo Muerto.- Es aquel en el que no hay objetos en movimiento ni partes interactivas, por lo cual sólo se permite su exploración. Suele ser el que vemos en las animaciones tradicionales, en las cuales las imágenes están precalculadas y producen una experiencia pasiva.

Mundo Real.- Es aquel en el cual los elementos tienen sus atributos reales, de tal manera que si miramos un reloj, marca la hora. Si pulsamos las teclas de una calculadora, se visualizan las operaciones que ésta realiza y así sucesivamente.

Mundo Fantástico.- Es el que nos permite realizar tareas irreales, como volar o atravesar paredes. Es el típico entorno que visualizamos en los videojuegos, pero también proporcionan situaciones interesantes para aplicaciones serias, como puede ser observar un edificio volando a su alrededor o introducirnos dentro de un volcán.

3.2.5. EL VRML

Es a través de Internet como nace VRML, que es un estándar para la creación de mundos virtuales no inmersivos. VRML es un acrónimo para Virtual Reality Modeling Language (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual). Técnicamente hablando, VRML no es un lenguaje para programar realidad

virtual inmersiva ni tampoco un lenguaje de modelado. La realidad virtual inmersiva implica una experiencia tridimensional inmersiva y dispositivos externos como cascos o guantes digitales para lograr capturar otros sentidos diferentes al oído y a la vista. VRML no requiere o provee una inmersión sensorial total.

VRML provee un conjunto básico de primitivas para el modelaje geométrico tridimensional y tiene la capacidad de dar comportamiento a los objetos y asignar diferentes animaciones que pueden ser activadas por eventos generados por diferentes usuarios.

3.3. TECNOLOGIA DE TOQUE

Con el paso de los años se han buscado e investigado todas las formas posibles para la fácil ejecución de tareas, que nos han permitido que millones de personas con desconocimiento total sobre uso de un computador, puedan formar parte de cualquier sistema. Es por eso que la tecnología del toque es una de esas herramientas que relevan la utilización del muy popular ratón o mouse y teclado que es el medio de movilización en un 98 % en las aplicaciones existentes. Esta tecnología llamada también Touch screens son dispositivos que están integrados dentro o fuera de la pantalla, permiten ingresar datos o hacer selecciones con un solo toque en la pantalla. La tecnología de toque se puede añadir a cualquier monitor agregándole los siguientes componentes:

- Un censor de Toque
- Un monitor en el cual el censor quede encajado
- Un controlador para que el censor pueda trabajar como cualquier otro periférico.
- Un software que permita al controlador comunicarse con el sistema operativo de la computadora y que sea capaz de reconocer las entradas.
- Un software de aplicación que le permita desarrollar nuevas aplicaciones de toque o personalizar las existentes.

La tecnología de Toque se clasifica en:

- Tecnología capacitiva
- Tecnología resistiva

3.3.1. PANTALLAS TACTILES CAPACITIVA

Es la siguiente generación de pantallas sensibles al tacto de tecnología capacitiva, que ofrece inigualable durabilidad, confianza, claridad óptica en las aplicaciones de educación y las de acceso al público. Las aplicaciones más populares son: las máquinas de cajeros automáticos, kioscos informativos, equipo industrial y puntos de venta.

3.3.2 PANTALLAS TÁCTILES RESISTIVAS

Dada la capacidad para detectar contactos prácticamente de cualquier objeto, es perfecto para los mercados industriales y otros (en los cuales los operarios puedan utilizar las manos enfundadas en guantes, bolígrafos, u otros objetos para su fácil manejo sin que ocasione daños). Los usuarios de puntos de venta confían en estas pantallas por su rapidez, así como por su excelente claridad óptica. Las aplicaciones medicas también se ven beneficiadas por la precisión, fiabilidad y versatilidad de esta herramienta

3.3.3 APLICACIONES DE LA TECNOLOGIA DE TOQUE

Existen un sin número de aplicaciones de esta tecnología que por su versatilidad facilita toda actividad humana, por lo que a continuación damos a conocer algunos de los usos más frecuentes:

En la Industria

Debido a las características del entorno que se pueden presentar en estos sitios es que se ha implementado esta tecnología pues factores como la temperatura, vibración y grado de contaminación en áreas industriales ha hecho que la introducción de datos por medio de teclado sea una alternativa errónea para el caso. Considerando así esta nueva tecnología haciendo que la entrada para la automatización y los procesos sean aún más efectivos.

Antes de seleccionar la tecnología adecuada, se debe tomar en cuenta si se operará con guantes, ya que el material del que este hecho puede causar daños en la superficie de la pantalla y provocar efectos visuales no deseados. Por el entorno ya mencionado se ha llegado a la conclusión de que la mejor alternativa de uso para la automatización es la Tecnología resistiva, debido a que puede soportar acumulaciones de polvo y agua sin dejar de funcionar bien.

En la Medicina

Específicamente para este medio lo que se debe buscar es una tecnología bastante confiable, que sea fácil de limpiar y que sea operable con guantes. Además se debe seleccionar aquella tecnología que sea resistente a cualquier químico y sus reacciones. Para tales fines la más recomendada es la tecnología resistiva siempre y cuando se confirme la resistencia de la capa de poliester protectora a los químicos.

En el Comercio y Banca

En muchos lugares en donde se realizan procesos mercantiles de manera muy controlada es necesario aplicar una tecnología más segura y confiable, pues muchas personas hacen transacciones como también quieren averiguar sobre productos fuera de horarios de oficina.

Es en estos sitios donde los actos de vandalismo acontecen con frecuencia y para evitar todos estos inconvenientes se aplica una tecnología que nos brinde todas estas seguridades para este caso la tecnología adecuada es la capacitiva.

En la Educación

La tecnología de toque es una de las alternativas que ahora la educación posee como nueva herramienta para el aprendizaje, esta tecnología ha desarrollado las llamadas Pizarras electrónicas que con el pasar de los años irán sustituyendo a las que usamos en la actualidad, es por eso que damos a

Adicionalmente, estas pizarras electrónicas permiten imprimir, grabar, enviar por correo electrónico o hacer tele conferencias con las notas y dibujos

hechos en el pizarrón, brindando al grupo de trabajo o a los estudiantes en el sitio o a distancia, la posibilidad de concentrarse en la información brindada en vez de sacar notas. Las copias de las anotaciones del pizarrón pueden imprimirse o enviarse luego por correo electrónico, conteniendo la exactitud del original. Ver el ejemplo en la figura 3.4.

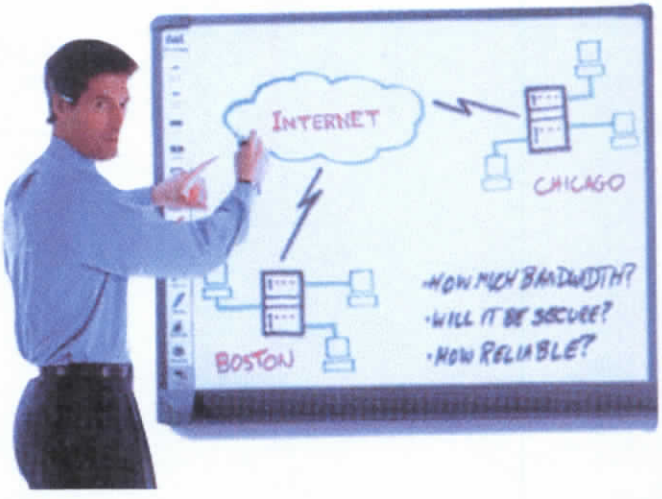


Figura 3.4. Pizarra Electrónica

Las pizarras electrónicas incluyen las siguientes características avanzadas:

Soporte de pantalla de proyección: El pizarrón puede ser utilizado con una pantalla de proyección sensible al tacto, para controlar el software de un PC directamente desde la pizarra como si se estuviera utilizando un ratón.

Capacidad de multi-pizarra: Conectando hasta cuatro pizarrones blancos, se puede crear un área activa de escritura de hasta 24 pies cuadrados.

Indicadores iluminados: Los indicadores iluminados en la pizarra muestran cuál es la herramienta seleccionada y el estado del dibujo.

CAPITULO IV

4. NOCIONES DE MULTIMEDIA Y PROCESAMIENTO GRAFICO

4.1. MULTIMEDIA Y SU CONCEPTO

Multimedia son todas las formas posibles que representan situaciones, lugares, experimentos los mismos que están complejamente realizados para mejor asimilación, análisis y captación del usuario, cuyas escenas están hermosamente ilustradas por medio del color, el sonido, la animación, el texto, el video son ejemplos de multimedia: el hermoso trinar de un ave mientras hace ver el espiendor de sus colores, es el pétalo de una rosa que se abre lentamente en un día de San Valentín, es una videoconferencia que se dicta al mismo tiempo en muchos lugares.

Es lo que permite que muchos niños en un centro comercial crean estar volando en un combate fascinante de realidad virtual gracias a un casco especial diseñado para el propósito. Existen muchas formas de definir este término, sin embargo basta que decir que Multimedia es cualquier combinación, en la que se encuentre texto, sonido, video y animación cuyo medio de visualización es la computadora u otros medios .

Existen herramientas de programación de multimedia que están diseñadas para administrar individualmente cada uno de los elementos, lo que permite que el usuario interactué y las manipule. Estas herramientas además, proveen de facilidades para crear y editar texto e imágenes, y poseen extensiones para controlar los reproductores de videodisco, video y otros periféricos relacionados. Los sonidos y el cine se crean con herramientas de edición para su reproducción posterior (playback). El producto final que se presenta al usuario es lo que llamamos interfaz, que esta sujeta tanto a las capacidades del software utilizado para su elaboración como también a la plataforma que se ha utilizado.

4.2. ELEMENTOS DE LA MULTIMEDIA

Como se mencionó multimedia es la combinación de texto, sonido e imágenes por lo que a continuación hablaremos de cada uno de ellos.

4.2.1. TEXTO

Desde los inicios de los tiempos las personas buscaron formas para expresarse, los hombres primitivos dejaron impresas distintas formas de escritura. Esta necesidad con el paso del tiempo ha ido evolucionando convirtiéndose en la actual forma de escritura que hoy poseemos que nos permite expresar desde una sencilla idea hasta hermosos textos cargados de significado.

Los autores de Multimedia entretejieron palabras, símbolos, sonidos e imágenes y posteriormente mezclaron texto para crear herramientas e interfaces integradas para adquirir, desplegar y diseminar mensajes y datos utilizando las computadoras. Ya que de hecho el texto es un elemento muy importante se ha propuesto un principio, en donde se señala que es importante diseñar etiquetas de títulos de las pantallas, menús y botones de Multimedia utilizando las palabras que tengan el significado más preciso y poderoso para expresar lo que se necesita decir. Para este propósito es que nos valemos de todas las formas y atributos que puede tener los caracteres gráficos y por eso señalamos sus cualidades.

Un tipo de letra es una familia de caracteres gráficos que normalmente incluyen varios tamaños y estilos de letras. **Una fuente** es una colección de caracteres con un solo tamaño y estilo, que pertenecen a un mismo tipo de letra. Los tipos de letra más comunes son negritas e itálicas. Los tamaños de letra se expresan casi siempre en puntos, un punto es 0.138 pulgadas. El tamaño de la fuente es la distancia desde la parte de arriba de las letras mayúsculas hasta la parte de debajo de las minúsculas como la g y la y. En el mundo de la computación el término font se emplea comúnmente para determinar el tipo de letra más apropiado.

4.2.1.1. Formatos de texto

A continuación enunciaremos algunos formatos de archivos de texto, los mismos que son muy utilizados en el desarrollo de un proyecto de multimedia:

4.2.1.1.1. Formato ASCII

En los pequeños sistemas computacionales, la manera más popular de codificar caracteres alfabéticos es el código americano estándar para intercambio de información (ASCII, por sus siglas en inglés), que es un estándar de comunicación alfanumérico utilizado por todas las computadoras.

4.2.1.1.2. Formato RTF

El formato de texto enriquecido (RTF, por sus siglas en inglés) otorga a los archivos de texto un medio estandarizado para codificar texto, formato de página y gráficos con el solo uso de caracteres ASCII de 7 bits universalmente compatibles. Este formato es suficiente para todas las opciones de diseño de página como fuentes y tamaño de las mismas justificación de texto, alineación de párrafo, control de tabuladores y objetos incrustados. Le da a los archivos formateados un formato de intercambio que puede utilizar no solo entre aplicaciones sino también en plataformas. Los mismos caracteres y controles transfieren con facilidad entre aplicaciones DOS, Windows y OS/2 e incluso con programas de Apple Macintosh. Muchos de los sistemas de auditoria multimedia basados en hipertexto de Microsoft están diseñados para trabajar con archivos .RTF; los sistemas de correo electrónico como Lotus Notes emplean archivos .RTF para intercambiar formateados en su totalidad.

4.2.1.1.3. Formato EBDIC

Cuando la IBM desarrolló una serie de 360 computadoras principales lo hizo en paralelo con su propio código de 8 bits que comprendía todo el alfabeto. A partir del BCD, IBM extendió el código agregando cuatro bits

con lo que creo el código binario decimal extendido para intercambio codificado (EBDIC, por sus siglas en inglés), la forma de representación de código binario es muy diferente del formato ASCII por lo que se necesita de un programa de traducción para convertir del uno al otro formato.

4.2.1.1.4. Formato HTML

Este lenguaje de etiquetas es la base sobre la que se construyen las páginas que se intercambian el servidor web *y* el navegador del usuario. Para que la comunicación sea posible, es necesario que todos hablen el mismo idioma. Por lo tanto se ha estandarizado la forma con un lenguaje creado especialmente, denominado **HTML**, que significa Hypertext Markup Language. Muchos procesadores de texto, así como otras aplicaciones, además de guardar los documentos en ellos creados en su formato natural pueden grabar el documento traduciéndolo a HTML, de modo que pueda ser colocado en la Internet. Poco a poco y debido a las nuevas necesidades, el HTML quedará en la historia como el lenguaje que permitió la gran difusión de Internet, pues posibilitó el envío de imágenes, sonido y multimedia, para ceder su lugar a lenguajes como Active X (desarrollado por Microsoft) que permiten una mayor interacción

4.2.1.1.5. Formato SGML

SGML es un acrónimo de Standard Generalized Markup Language o Lenguaje de Señalización General Normalizado. Esta es una norma ISO derivada de una anterior GML de IBM. SGML permite que la estructura de

un documento pueda ser definida en base a la relación lógica de sus partes. Esta estructura puede ser validada por una Definición de Tipo Documento (DTD - Document Type Definition). La norma SGML define la sintaxis del documento y la sintaxis y semántica de DTD. Un documento SGML se marca de modo que no dice nada respecto a su representación en la pantalla o en papel. Un programa de presentación debe unir el documento con la

información de estilo a fin de producir una copia impresa en la pantalla o en el papel.

4.2.2. HIPERMEDIA

Cuando se proporciona una estructura de elementos ligados a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces multimedia interactiva se convierte en Hipermedia. Si un proyecto de hipermedia incluye grandes cantidades de texto o contenido simbólico, este puede indexarse y sus elementos pueden vincularse para obtener una rápida recuperación electrónica de datos de la información asociada. Cuando las palabras se convierten en claves o están indexadas a otras palabra entonces tenemos un sistema de hipertexto, refiriéndose a texto en relaciones a su contenido no a su representación gráfica. Si el texto esta contenido en una computadora en vez de páginas impresas las poderosas capacidades de procesamiento de la computadora pueden aplicarse para hacerlo más accesible y pleno de significado. El texto pasa a llamarse hipertexto debido a que las palabras e ideas se hallan vinculadas, y el usuario puede navegar en forma no lineal, rápida e intuitiva.

Es por este motivo que se usa hipermedia en multimedia, puesto que es interactiva y da un concepto de movilidad a un sistema multimedia, por medio de hipermedia se pueden hacer búsquedas de palabras especificas por ejemplo: localizar aula virtual, concepto o características y aplicaciones. Sin duda que esto retornará resultados los mismos que se pueden convertir en una palabra clave (hot words) o un botón que servirán de guía al usuario de un término a

otro. Este tipo de navegación no lineal no puede hacerse en un libro que esta organizado secuencialmente, pero en un CD/ ROM, donde puede tenerse gran cantidad de texto para investigar analizar y buscar, el hipertexto es una herramienta invaluable que se la puede considerar en la educación a distancia.

4.2.3. EL SONIDO

El sonido es energía y, como todas las demás formas de energía, puede ser útil para el hombre. Las enormes posibilidades de expresión que caracterizan a la palabra y a la música hacen del sonido un eficacísimo medio de comunicación, es por esta razón que en la actualidad se aplicado como recurso muy importante al sonido en la realización de sistemas multimedia, la misma que está contenida en los llamados CD-ROOM.

4.2.3.1. Formatos de archivo de sonido

Así como la Multimedia se conforma con otro tipo de sonidos. Estos sonidos han sido digitalizados, significa que son sonidos que la computadora puede comprender y reproducir mediante la tarjeta de sonido. Hay tipos comunes de archivo de sonido: los archivos de forma de onda (también llamados archivos WAV), los archivos MIDI, FM, AIFF, RMI.

4.2.3.1.1. Formato WAV

Los archivos WAV son los que contienen sonidos específicos, los emitidos por los animales, los que produce una maquinaria, la voz humana, son grabados de forma parecida a como se grava en un magnetófono.

4.2.3.1.2. Formato MIDI

Por su parte los MIDI (Musical Instrument Digital Interface), contienen música sintetizada, estos archivos contienen las instrucciones para reproducir la música, estas instrucciones hacen que la tarjeta actúe como un sintetizador, de allí la importancia de esta tarjeta.

4.2.3.1.3. Formato FM

Otro formato de sonido es FM significa modulación de frecuencia. Requiere de un chip especial sobre la tarjeta de sonido, pero hoy en día, prácticamente todas las tarjetas de sonido contienen este chip.

4.2.3.1.4. Formato AIFF

Utilizado por las computadoras Macintosh como las estaciones Silicon Graphics almacena sonido de audio en formato de archivo para intercambio de sonido o AIFF, desarrollado por la APPLE y utilizan la extensión .AIF. Puesto que la mayoría de computadoras que utilizan AIFF están basadas en microprocesadores motorola que usan bytes big-endian diferente a la tecnología que usan las computadoras sustentadas en Intel que hace que este formato sea incompatible con las PCS.

4.2.3.1.5. Formato RMI

IBM y Microsoft han integrado archivos MIDI al formato generalizado RIFF. Estos archivos usan con frecuencia la RMI . Los archivos .RMI no son más que los archivos MIDI estándares incluidos en una porción RIFF

estándar. Esta encapsulación ayuda a que el archivo sea identificado de manera consistente por las aplicaciones. También forma parte del sonido como lo entendido anteriormente, la tarjeta, si no se cuenta con ella la computadora sólo podría emitir ruidos. Esta opera similar a como lo hace el adaptador de video, convierte las señales en sonidos. Como se hace con un adaptador de video, una tarjeta de sonido se enchufa en la tarjeta madre.

Simplificando: cuando una aplicación Multimedia tiene que reproducir sonido transmite las instrucciones de dicha reproducción, a través de la tarjeta madre, a la tarjeta de sonido. Esta última, entonces, analiza el archivo de sonido, interpreta su contenido digital y reproduce el sonido ya sea a través de parlantes o de audífonos.

4.2.4. EL COLOR

El color tiene un impacto principal sobre la interacción humano-computadora: si no positivo, entonces negativo. De acuerdo a Murch, un investigador en factores humanos bien conocidos, "El color puede ser una herramienta poderosa para mejorar la utilidad de un despliegue de información en una amplia variedad de

áreas si es usado adecuadamente. Inversamente, el uso inapropiado del color puede seriamente reducir la funcionalidad de un sistema de despliegue" .El color es un componente principal en las GUIs (Graphic User Interfaces).

Debido a la proliferación de aplicaciones GUI en PCs, Macs, y Estaciones de trabajo Unix, el examen del color es pertinente a la interacción humano-computadora (human computer interaction, HCI). El uso de color apropiado puede ayudar a la memoria del usuario y facilitar la formación de modelos mentales efectivos. Como Murch expresa, el uso efectivo del color puede ser una herramienta poderosa. Sin embargo, el uso inefectivo del color puede degradar el desempeño de una aplicación y disminuir la satisfacción del usuario.

4.2.4.1. Modelos de Color

Hay varios modelos de color que son organizados en dos divisiones básicas. Estas divisiones son los modelos basados en la percepción y los modelos basados en el despliegue. Como pudiera pensarse de estos nombres, el primero es organizado similarmente a la manera como percibimos el color y el segundo esta basado en las características de un dispositivo de despliegue. Los modelos basados en la percepción son conocidos como **HSV (Matiz/Hue, Saturación/Saturation y Valor/Value)** y el **HLS (Hue, Light/luz y Saturation)**. El **Matiz** es la composición de la longitud de onda espectral de color que produce los colores que vemos tales como el anaranjado, azul, etc. La **Saturación** (chroma) es la pureza relativa del color sobre una escala del gris al tono más vibrante del color particular.

El **Valor** es la fuerza u oscuridad del color. La **Claridad** también referida como brillantez, se refiere a la cantidad de energía luminosa que crea el color. El sistema HSV está basado en el sistema de color Munsell usado por artistas, diseñadores y fabricantes. El HLS fue desarrollado por Tektronix en 1978 para proporcionar un modelo más perceptual que el modelo de Tektronix que se estaba usando en ese tiempo basado en despliegues.

Los modelos más comunes basados en despliegues son el RGB (Red-Green-Blue) y el YIQ/YUV. El RGB es usado para el despliegue en monitores de computadora y el YIQ/YUV es usado para transmisión de televisión. La Comisión Internacional sobre Iluminación es una organización mundial que desarrolló la primera versión del modelo medido espectralmente conocido como CIE en 1931. El CIE es una medida precisa espectral usada para precisar colores y remover la ambigüedad de ellos. El modelo CIE es basado físicamente, por lo tanto, no se adecua bien dentro de cualquiera el modelo basado perceptualmente o las categorías basadas en despliegue.

Todos los colores presentados en una computadora deben ser trasladados dentro del espacio del color RGB (ver Figura 4.1). Desdichadamente, no hay un mapeo uno a uno de los modelos basados perceptualmente a los modelos basados en despliegue. Este hecho puede explicar algunas de las dificultades encontradas cuando tratamos de recrear justamente el color correcto para una interfaz de pantalla. No es siempre posible obtener la sombra exacta. El modelo CIE permite traducciones del HSV al RGB.

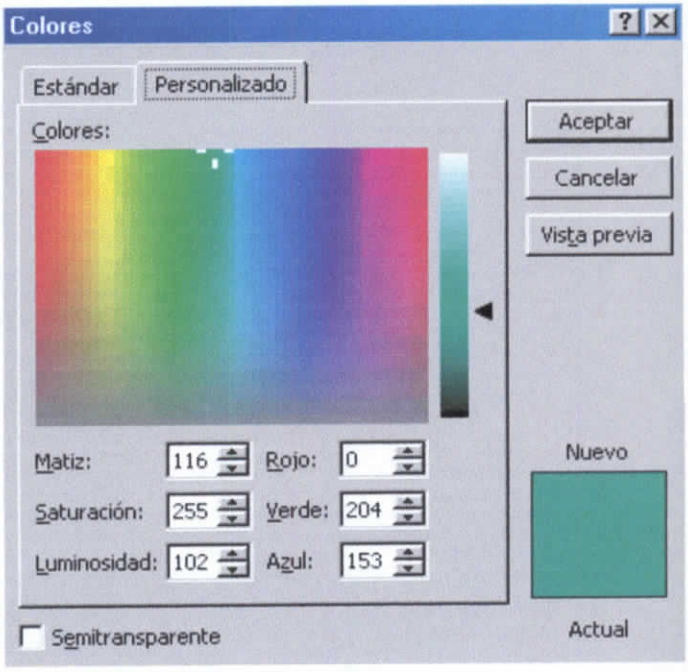


Figura 4.1. Paleta de control de colores

4.2.5. EL VIDEO

Elemento que ha hecho posible que los proyectos multimedia lleguen a tener la importancia que hoy poseen. Dependiendo de cómo se manejen las secuencias de video se pueden lograr cambios dramáticos en un proyecto multimedia.

Desde la primera película muda, la gente quedó fascinada con esas fotografías en movimiento. En la actualidad el video es el elemento de la multimedia que hace que las masas humanas queden perplejas, debido a las diversas situaciones presentadas ante sus sentidos especialmente el de visión (que crea un ambiente de inmersión). Produciéndose una explosión de sentimientos y manifestaciones posibles. Es por eso que se ha implementado como herramienta de aprendizaje al video mediante la multimedia, pues hace que el estudiante mantenga vivo el interés en un proyecto de enseñanza por computadora. Esto, debido a que es un recurso sugestivo para programar material educativo por la capacidad de atracción que genera, ya sea por la riqueza de imágenes sean reales o ficticias, secuencias de sonidos y efectos visuales que hace que sean medios valiosos en la transmisión de información.

Cabe recalcar que el material es únicamente un recurso didáctico que ofrece el nuevo sistema educativo debido a la eficacia que este da al aprendizaje, y no con la idea de sustituir al profesor como se piensa con frecuencia. El video es el elemento que últimamente se ha integrado a la multimedia debido al desarrollo de la tecnología de transporte, almacenamiento, compresión y despliegue que en la actualidad poseemos y que se siguen refinando. No así en el caso del texto, sonido imágenes cuyos estándares y formatos ya están establecidos y por lo tanto son de uso común.

La cantidad de memoria de video necesaria para usar una tarjeta de gráficos depende de la cantidad de colores que se desee observar. Las imágenes de 16 colores solo demandan medio byte por cada píxel; 256 colores utilizan un byte por pixel; 64K de colores exigen dos bytes por cada pixel; True Color (16.7

millones de colores) equivalen a 3 bytes por pixel. El requerimiento mínimo de memoria de video será igual a la multiplicación de la resolución horizontal y vertical por los colores. Es por eso que en la actualidad las investigaciones en multimedia están centradas en la compresión de imágenes digitales de video con el objetivo de mejorar su tratamiento

Para editar vídeo en un ordenador se debe disponer de la adecuada tarjeta digitalizadora como son: Video Blaster, Video Machine, etc., además de aplicaciones informáticas especializadas, como son Digital Video Producer o Adobe. Otra alternativa es Premiere aunque para presentar un video se necesitara de altos requerimientos principalmente en RAM y el precio del software es también elevado. Los visualizadores de ficheros de vídeo más utilizados son: Media Player de Windows, MultiView, VidFan, Vidvue. etc., que son programas de bajo costo.

4.2.5.1. Estándares de producción de video

Los estándares de producción de video y los formatos de grabación en uso en el mundo son: NTSC, PAL, SECAM, puesto que estos estándares y formatos no son intercambiables, es importante que se sepa cuando se debe utilizar en un proyecto de multimedia. Un videocasete grabado en Estados Unidos no funciona en un televisor europeo, debido al método de grabación y formato de videocasete el mismo que se basa en un estándar distinto que determina la forma en que se codifica la información para producir una señal que finalmente genera una imagen de televisión. Las videograbadoras de formatos múltiples pueden reproducir los tres estándares, pero en general no puede grabar de un estándar a otro, la grabación entre estándares todavía requiere de equipo especializado de punta.

4.2.5.2. Resolución equipo de Vídeo

El número de líneas de detalle que puede reproducir una cámara, es lo que se llama resolución horizontal de video. Contrariamente con las líneas de barrido verticales de una televisión con las que no se debe confundir. El equipo que se emplea para este fin es un lente cuyo tamaño y calidad además de los CCDs hacen que la resolución tenga o no calidad, por lo que es aconsejable que los lentes, diseños de circuito y cabezales de grabación sean de buena calidad.

Tipo de video	**Resolución**
8mm	230
VHS	240
¾-SP	330
S-VHS	400
Hi-8	400
Betacam SP	550
MII	550
Calidad televisión	1000

4.2.5.3. Formatos de grabación

En la actualidad hay variados tipos de formatos de grabación entre los que se puede escoger cuando se hace tomas de video. Estos formatos constituyen diferentes medios de poner una señal de video en cinta. Van desde los relativamente económicos empleando un casete suficientemente pequeño para caber en el bolsillo de una camisa, hasta las grabadoras digitales de alta resolución que cuestan cientos de miles de dólares y que deben transportarse en una maleta de tamaño portafolio

4.2.5.4. Formatos de archivo de Video

Los formatos en los que se guardan los archivos de video son:

4.2.5.4.1. Formato AVI

Desarrollado por Microsoft, que significa intercalado de sonido y video el mismo que proyecta películas con video para Windows. El formato AVI cuyo nombre describe la estructura global del archivo. El sonido y el vídeo se intercalan por lo general en el archivo como flujos múltiples. Con el fin de poder acceder a partes individuales del archivo se ha provisto a este formato de un índice que permite un rápido acceso aleatorio a dichas partes. Para identificar a un archivo AVI basta observar sus primeros dígitos, que lo identifican como una archivo RIFF; debido a que los archivos AVI siguen las especificaciones RIFF y están compuestos de datos anidados.

4.2.5.4.2. Formato DVI

Es un hardware patentado y una solución software para suministrar vídeo de movimiento total, imágenes y audio en las computadoras personales. Con la tecnología DVI un usuario puede editar, operar sobre archivos, recuperar y enviar cualquier tipo de multimedia como si fuese un simple texto.

4.2.5.4.3. Formato Indeo

La aportación de Intel en la tecnología de video es Indeo. Este formato permite convertir señales de video analógicas estándar NTSC en señales de video digital, con la finalidad de que puedan ser guardadas y reproducidas en una PC. Este proceso se hace a través de una tarjeta de PC y se guarda en el cualquier dispositivo de la PC.

4.2.5.4.4. Formato Quicktime

La extensión que utiliza QuickTime para Windows es .MOV, que viene de movie (que significa película). Formato creado originalmente para Macintosh, pero también compatible con PCs que usan Quicktime; debido a que la estructura de archivos es idéntica para ambos casos. La mayoría de las películas QuickTime para PC puede ser reconocida por la firma *mdat* (viene de movie data, es decir, datos de película), que ocurre entre los bytes del quinto al octavo del archivo. La forma de almacenamiento de los

archivos de película Quicktime es similar a los archivos con especificación RIFF, esto es que la descripción de los datos se almacena por separado de los demás datos. El formato de los datos se describe por una estructura de encabezado. Las pistas de sonido y vídeo utilizan distintos encabezados.

4.2.5.5. Compresión de video

Las señales de video tienen una dimensión extra, por lo que es factible comprimirlas de manera tridimensional. Dicha compresión se da en tiempo real pues el compresor aprovecha el breve lapso que la imagen promedio toma para cambiar de cuadro a cuadro en una imagen de video. En lugar de almacenar cada cuadro en detalle completo, el compresor de video solo debe preocuparse de lo que cambia cuadro a cuadro. Las partes estáticas de la imagen se pueden ignorar porque no agregan información al video.

Al igual que cualquier tecnología de compresión, este enfoque de almacenar solo lo que se mueve tiene una desventaja inherente. Cualquier ruido, distorsión y error en un cuadro almacenado, se propagará en todo lo que sigue. Una mala transmisión en un cuadro se multiplica en todos los cuadros que siguen. Para minimizar estos efectos, los sistemas de compresión de video actualiza periódicamente la imagen completa. La reproducción de un solo cuadro de video digital con componentes a 24 bits necesita cerca de

1MB de datos de computadora, un disco duro de 300 MB llena su capacidad de almacenamiento con diez segundos de video. El video de pantalla completa con movimiento a tiempo real necesita que la computadora proporcione datos a una velocidad de 30 MB por segundo; lo que representa un alto grado de hardware y software.

Entre los algoritmos de compresión de imágenes de video tenemos: JPEG, MPEG, Cinepak, DVI entre otros, los mismos que trabajan a tiempo real. Los esquemas JPEG, MPEG usan algoritmos de transformación discreta de

coseno, el cual cuantifica un habilidad del ojo humano para detectar las distorsiones de color e imagen.

4.2.5.5.1. Esquema de compresión JPEG

Es el estándar universal para la compresión mínima desarrollado por el Grupo de Expertos en Fotografía, basado en estudios de la percepción visual humana. Este formato puede comprimir a tasas de relación moderadas, en el rango de 10:1 a 20:1 logrando que ninguna pérdida sea visible en los monitores PC. El sistema puede también ser usado para tasas de 200:1, pero en este rango la degradación se aprecia de inmediato

Cuando se aplica una relación 30:1 a un cuadro de vídeo a color, los requerimientos de espacio de almacenamiento se reducen de 1000 K a 33 K y la velocidad de transferencia se reduce a cerca de 1 MB por segundo, aún dentro de las capacidades de la mayoría de los dispositivos de almacenamiento. Para comprimir una imagen con JPEG, se divide en bloques de píxeles de 8*8 y los 64 píxeles resultantes se describen matemáticamente haciendo referencia al píxel de la esquina superior izquierda. La descripción binaria de esta relación requiere mucho menos espacio que los 64 píxeles, así que se puede transmitir en menos tiempo. El

JPEG comprime lentamente entre uno y tres segundos por cada MB de imagen dependiendo de la velocidad del computador, pero puede comprimir imágenes en relaciones de hasta 75:1 con una pérdida de parte de la información.

4.2.5.5.2. Esquema de compresión MPEG

Desarrollado por Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento, de ahí sus siglas en inglés, es quizá el estándar más popular para la compresión de

video y audio. El MPEG, como el JPEG, es un sistema simétrico, lo que significa que comprime y descomprime a la misma velocidad logra tasas de compresión muy altas que permiten video de movimiento completo esto debido a que la decodificación se hace en tiempo real a una velocidad de 1,2 a 1,5 MB por segundo. Permiten video de movimiento completo y pantalla plena a tasas de datos razonables que están dentro de las capacidades de las actuales unidades de disco duro y los reproductores CD-ROM. Las unidades CD-ROM de doble velocidad con una tasa de transferencia de 300 K por segundo tienen la capacidad de proyectar películas comprimidas MPEG. Comprime en un rango de aproximadamente 50:1 antes de que la imagen se degrade, aunque puede también comprimir en relaciones de hasta 200:1 con algo de degradación observable.

4.2.5.5.3. Esquema de compresión Cinepak

Desarrollado por Supermac, un fabricante de periféricos, Cinepak provee una fuerte combinación de calidad de imagen en video con un buen desempeño de proyección. El sistema Cinepak ordinario produce imágenes con una resolución de un cuarto de pantalla (comparada con VGA) de 320*240 píxeles de imagen a una tasa relativamente alta de 15 cuadros por segundo, y es aún mejor en las PCS más rápida.

Cinepak es demasiado asimétrico (en él, la expansión se lleva a cabo en tiempo real, pero no la compresión. De hecho, comprimir 10 minutos de video puede tomar de 12 a16 horas, el sistema se usa casi siempre para agregar video al software para CD-ROM tanto en Windows como de Macintosh.

4.2.5.6. Tratamiento de las imágenes de Video

Las imágenes juegan un papel de gran importancia pudiendo ser grandes o pequeñas, ocupar toda la pantalla o estar colocadas indistintamente en forma asimétrica o geométrica. En cualquier forma que se presenten las imágenes

fijas se generan en la computadora por dos formas: como mapas de bits o como dibujos de vectores.

4.2.5.6.1. Mapas de bits

Es una simple matriz de información que describe los puntos individuales que son los elementos de resolución más pequeño en la pantalla de una computadora, en otro dispositivo de despliegue o en la impresora. Se requiere de una matriz de una dimensión para datos monocromáticos (blanco y negro) y se necesita de una mayor profundidad (mas bits de información) para describir los más de dieciséis millones de elementos de colores que puede tener una imagen.

Estos elementos mejor conocidos como píxeles pueden estar encendidos o apagados (en el caso de los mapas de bits de 1 bit, los monocromático blanco y negro), o pueden representar varios tonos de color (4 bits par 16 colores, 8 bits para 256 colores, 16 bits para 32768 colores y 24 bits para millones de colores). En conjunto, el estado de los píxeles de la pantalla de la computadora (en un periodo de un sesentavo de segundo, velocidad a la que se vuelve a dibujar la pantalla) hacen que la imagen que ve el espectador, sin importar si es una combinación de píxeles blanco y negro o

de color en un renglón de texto, una imagen tipo fotografía o un simple patrón de fondo se asuma como un todo.

4.2.5.6.2 Imágenes digitalizadas

Objetos cotidianos pueden digitalizarse y manipularse empleando herramientas de edición de imágenes para efectos inusuales que llaman la atención (Paintbrush para Windows, Super Paint de Aldus, Painter de Fractal Desingn entre otros). Otra alternativa a los gráficos generados en computadora es crear arte gráfico con los métodos tradicionales: acuarelas, pasteles y hasta crayolas. Luego puede digitalizar la imagen, hacer cambios necesarios y ajusta los píxeles con la computadora.

4.2.5.6.3. Dibujo de vectores

Los Sistemas Multimedia por lo general proporcionan líneas, rectángulos, óvalos, polígonos y texto dibujado con vectores. Los programas de diseño por computador (CAD) han utilizado sistemas de objetos de vectores para crear figuras geométricas altamente complejas que requieren los arquitectos e ingenieros.

Los artistas gráficos que diseñan medios impresos utilizan los vectores dibujados porque las mismas matemáticas que ponen un rectángulo en la pantalla pueden colorearlo en papel sin imperfecciones. Los programas de animación en tercera dimensión (3-D) también utilizan gráficos de vectores. Por ejemplo, los diferentes cambios de posición, rotación y sombras de luces que se requieren para girar un logo deben calcularse matemáticamente. Los programas que mas se usan son: CAD, Corel Draw o Micrografx Designer entre otros.

4.2.5.7. Formatos de archivo de imágenes de Windows

Windows utiliza los mapas de bits independientes de dispositivos (Device Independen Bitmaps), como su formato de archivos de imagen común. Los DIBs pueden ser independientes o estar incorporados a un formato de archivo para intercambio de recursos (Resource Interchange File Format).

El RIFF es el formato preferido para el desarrollo de multimedia en Windows, pues se diseñó para contener muchos tipos de archivos, incluyendo mapas de bits, partituras MIDI y texto formado. En Windows nadie previó un formato común para la administración de objetos dibujados, como en Macintosh con los archivos PICT que es complicado, pero muy versátil, en este archivo pueden coexistir mapas de bits con dibujos y existen programas como SuperCard o Canvas, que usan esta facilidad. Varios Sistemas de dibujo para Machintosh permite importar un mapa de bits, pero no es fácil de editar.

4.2.5.8. Formatos para plataformas cruzadas

Hay en la actualidad dos formatos comunes para el manejo de objetos dibujados estos son: .

- El DXF que funciona como un archivo de intercambio de dibujos ASCII, y se lo utiliza en aplicaciones como: CAD.
- El IGES (Initial Graphics Exchange Standar) es un estándar amplio para transferir dibujos CAD, también se utilizan para generación de 3-D y animación.

4.2.6. LA ANIMACIÓN

Son efectos visuales que le dan a una presentación multimedia un toque de realismo, estos efectos pueden ser transiciones, desvanecimientos, acercamientos y disolvencias los mismos que están disponibles en la mayoría de paquetes. La animación da un impacto visual a una presentación. Tuvo gran

importancia cuando el video aún no se implementaba como elemento de la multimedia. Esta se da debido a un fenómeno llamado persistencia de la visión. Este fenómeno hace posible que una serie de imágenes que cambian muy ligera y rápidamente, parezcan llevar una secuencia ordenada creando una ilusión de movimiento. En otras palabras, si se cambia el lugar o forma de un objeto lo suficientemente rápido percibirá los cambios como movimientos.

Siguiendo esta regla, en un video de televisión se construye 30 cuadros completos cada segundo, la velocidad con la que cada cuadro reemplaza a otro se hace en segundos creando una imagen de movimiento real.

4.2.6.1. Técnicas de Animación

El creador de las técnicas de animación es el afamado Disney, las mismas que usan una serie de gráficas progresivas que difieren entre sí. Así un minuto de animación puede necesitar hasta 1440 cuadros distintos. Las gráficas actualmente se las hace en acetato o plástico, remplazando así a las hojas de celuloide en donde se solía hacer las gráficas antiguamente.

4.2.6.1.1. Animación por cuadros

En esta técnica de animación comienza con los cuadros claves: el primero y el último de una acción. Toda la serie de cuadros entre los cuadros clave se deben dibujar llamando a este proceso tweening. El tweening de una acción necesita calcular el número de cuadros entre los cuadros claves y analizar cada una de las secuencias con todos los detalles que implique cada movimiento, luego de esto se procede a bosquejar las series de figuras progresivamente. Para detectar cualquier fallo de secuencia de la acción se procede a pasar las hojas a través de los cuadros si el resultado es satisfactorio estos se colorearán se les agregará fondo y sonido y estará convertida en una película animada.

4.2.6.1.2. Animación computarizada

Esta animación utiliza las técnicas de la animación por cuadros, incluso la terminología que se utiliza es la misma, se debe utilizar técnica de capas, cuadros clave y tweening, la diferencia radica en que las herramientas que se utiliza para pintar emplean características como gradientes y suavizado.

La palabra tintas en la terminología computarizada significa métodos especiales para dar valores computacionales a los píxeles RGB proporcionando detección de borde y creación de capas, para que las imágenes puedan combinar o mezclar sus colores para producir transparencias, inversiones y efectos especiales.

4.2.6.1.3. Morphing

El Morphing (metamorfosis) como su nombre lo indica es un efecto popular en el que una imagen se transforma en otra. Las aplicaciones morphing, como Morph de Grypho, Elastic Reality de ASDG y MetaFlo de Valis Group, pueden crear transiciones no solo de imágenes fijas, sino también en movimiento.

CAPITULO V

5. DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA E IMPLANTACIÓN DEL AULA VIRTUAL

5.1. METODOLOGÍA EN BASE A LA INVESTIGACIÓN REALIZADA.

Conociendo de antemano los verdaderos conceptos e hipótesis que giran en torno al Aula Virtual y en base a todos los estudios realizados de las nuevas tecnologías existentes para implementación de las mismas, es que se ha propuesto la realización de este nuevo medio para Educación a Distancia a través del Aula Virtual.

La metodología para entornos virtuales de aprendizaje debe centrar su atención en los estudiantes por las características especiales que los mismos tienen, es decir estudiantes no presenciales, entre las que más se destacan, la edad, la indisponibilidad de tiempo, el aspecto familiar que es muy relevante; en sí la imposibilidad de concurrir a establecimientos convencionales con horarios establecidos. Y con la ayuda de la tecnología crear un sitio que contribuya con el engrandecimiento del hombre como persona y como ser y así aportar con su desarrollo.

Para lo cual hemos considerado lo siguiente:

- Las clases de usuarios del nuevo sistema educativo que implantaremos, los mismos que pueden ser expertos en el manejo de las herramientas computacionales, como también no pueden tener ningún conocimiento; por lo que los accesos e interfaz deberán ser didácticos, sencillos e intuitivos.
- El sistema ha sido construido para correr en Internet Explorer versión 5 o superior que es común en nuestro medio, que hace de este medio nada

costoso en relación con otros formas de estudio en donde el estudiante debe incurrir en grandes gastos.

- El diseño flexible del sitio hace que este sea muy cómodo para los estudiantes, en respuesta a la adaptación las diversas necesidades de cada estudiante, pensando en satisfacer las necesidades del mismo, el cual requiere de un sistema que se adapte a él y no viceversa.
- La cooperación, es muy importante en el proceso educativo porque los estudiantes no estarán solos, sino que tendrán la opción de tener encuentros con los tutores o guías, que le aclararán sus dudas y así sacar mayor provecho de los cursos.
- La personalización será otra característica de este modelo educativo que se irá desarrollando paulatinamente conforme el progreso del proceso, ya que tanto el tutor como los materiales tratan de manera personal al estudiante en sus necesidades formativas.
- El material de estudio que el tutor presente deberá contener ilustraciones gráficas y ricos contenidos lo que permitirá la fácil comprensión de los temas de estudio

5.2. SELECCIÓN DEL TIPO DE AULA A IMPLANTAR

El sistema educativo del que se dispondrá está basado en el modelo de Aula Virtual llamado, Escritorio de aprendizaje Virtual, que representa un medio a escala del Aula Virtual hasta convertirla en una PC. herramienta que hoy por hoy es casi indispensable para muchos estudiantes en nuestro medio.

El tutor o profesor virtual serán los encargados de proveer el material de aprendizaje para el proceso educativo lo que da al sistema la característica de educación a distancia. Complementamos el aprendizaje con evaluaciones presenciales que se harán periódicamente dependiendo del tipo de curso.

5.3 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS HARDWARE Y SOFTWARE

El Aula virtual será instalada en el servidor Web del Laboratorio de la P:U.C.E.S.A. La aplicación utiliza una base de datos diseñada y puesta en funcionamiento mediante el motor MySQL, y está desarrollada mediante la tecnología de PHP versión 3. Cabe destacar que el diseño de la misma se ha realizado tomando en cuenta los equipos existentes por lo que esta aplicación funcionará en un equipo con las siguientes características.

- Equipo Sun Microsystems Enterprice 250
- Procesador ultrapac 400 Mhz
- 256 en RAM
- Disco Duro de 17 Gb.
- CD- ROOM SCSI
- Tape Backup
- Sistema operativo Linux RedHat 6.2 Sparc
- Apache Web Server
- DNS Server
- FTP Server

A continuación, en la figura 5.1 detallamos como la aplicación llegará hasta el usuario.

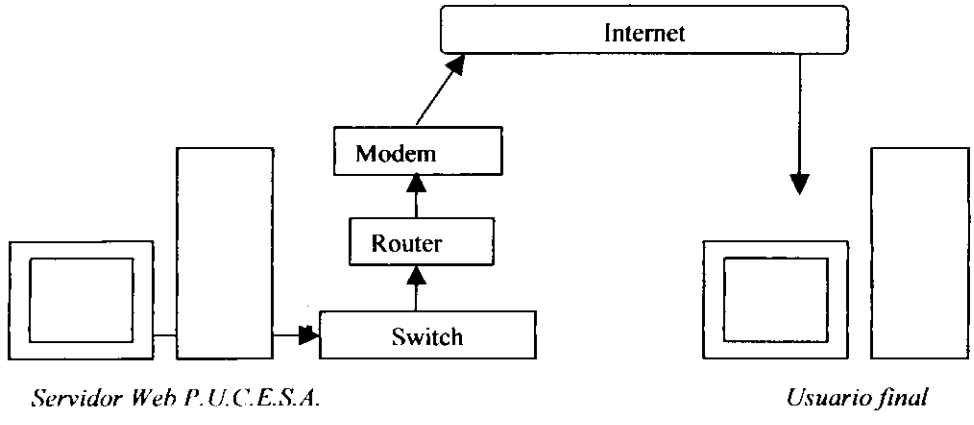


Figura 5.1. Implantación del Aula virtual en el Servidor Web

5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN

La aplicación que hemos desarrollado consta de tres partes:

- La interfaz administrativa
- La interfaz para los profesores
- La interfaz para los estudiantes

5.4.1 LA INTERFAZ ADMINISTRATIVA

Esta parte de la aplicación es la que corresponde a la introducción de datos, dicha tarea la realizan los administradores del sistema, los mismos que están autorizados y tendrán la capacidad de:

- Crear usuarios del sistema sean profesores o alumnos
- Proveer de login y password a los usuarios
- Crear cursos
- Eliminar usuarios (sean profesores o alumnos)
- Modificar información en las bases de datos.
- Crear categorías

5.4.2 LA INTERFAZ DE LOS PROFESORES

Esta interfaz esta diseñada con el propósito de que los profesores puedan realizar su material de trabajo mediante un asistente que está integrado a la aplicación, el editor con características similares al Word de Microsoft tiene las activadas las funciones principales de un editor común, lo que facilita la elaboración del material para el estudio de los temas propuestos de manera dinámica y creativa, dicho material se graba en formato HTML lo que permite ser abierto desde cualquier PC por medio de Internet.

5.4.3 LA INTERFAZ DEL ESTUDIANTE

Que constituye el usuario punto principal de este proyecto. En esta interfaz encontrará un listado de todos los cursos existentes.

El sistema desarrollado maneja dos aspectos:

- Cursos pagados
- Cursos no pagados

Los usuarios de cursos pagados tendrán acceso al sitio y todas las funciones del Aula Virtual previa auto identificación para los que deberá suministrar su login y password. Los usuarios cursos no pagados tendrán acceso a la versión reducida del Aula Virtual en donde además podrán conocer más acerca de nuestra institución.

De esta manera es como la instalación del Aula Virtual en el sitio de la PUCESA permitirá a muchos usuarios educarse mediante la red, lo que contribuirá al desarrollo de dichas personas en una sociedad cada vez más moderna.

5.5. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LA APLICACIÓN

Dentro de lo que se refiere al manual técnico, describiremos principalmente las técnicas y metodologías utilizadas para la elaboración de la aplicación web práctica correspondiente al Aula Virtual de la PUCESA.

El procedimiento que seguimos a fin de obtener los conocimientos necesarios como para desarrollar una aplicación web, consistió primeramente en investigar sobre lenguajes y herramientas para desarrollo web, dentro de lo que podríamos mencionar lenguajes como PHP (Apache HiperText Procesor), ASP (Active Server Pages), ColdFusion, JSP (Java Server Pages), JavaScript, VBA (Visual Basic for Applications).

Además se investigó a fondo herramientas de diseño web, tales como Macromedia DreamWeaver UltraDev 4 y GoLIVE 5, las mismas que facilitan en gran medida el trabajo de diseño e incorporación de scripts y comportamientos comunes, tanto de cliente como de servidor.

Luego de haber indagado y recolectado información sobre todas estas herramientas y sus diversas características, la siguiente tarea fue decidir cuáles íbamos a utilizar específicamente para el desarrollo de nuestra aplicación. Los paquetes que seleccionamos fueron Macromedia DreamWeaver Ultradev 4 como diseñador web, dada su gran potencia y versatilidad a la hora de diseñar páginas y sitios web en general. Por otro lado, decidimos utilizar PHP como lenguaje de generación de páginas web dinámicas, por parte del servidor.

Son muchas las razones por las que se decidió utilizar PHP, pero principalmente podríamos mencionar que es un paquete GNU, es decir, de licencia pública; además, es un programa ampliamente utilizado, y del que se pueden encontrar versiones disponibles tanto para plataformas Windows, como Linux / Unix y otros Sistemas Operativos. Como lenguaje de procesamiento por el lado del cliente decidimos utilizar JavaScript, ya que es el lenguaje más comúnmente utilizado a nivel mundial para este tipo de programación, y por tanto, se encuentra gran cantidad de información al respecto especialmente en Internet. Por último, como base de datos decidimos utilizar originalmente Microsoft SQL Server 7, debido a su gran capacidad de manejar volúmenes de información, y también a que en la PUCESA se dispone de la licencia de uso respectiva, aunque posteriormente fue necesario migrar a MySQL, ya que esta aplicación fue desarrollada en un inicio bajo ambiente Windows, pero definitivamente funcionará bajo una plataforma Linux en el servidor web de la PUCESA. Cabe mencionar que la base de datos MySQL, al igual que el lenguaje PHP, es de licencia GNU, y además, se encuentra disponible para diversidad de plataformas y Sistema Operativos.

Un paquete auxiliar que también tuvo que ser utilizado para el desarrollo de esta aplicación fue Macromedia FireWorks 4, el cual es básicamente un procesador de imágenes, que permite trabajar indistintamente en modo vectorial, y también en modo BitMap. Este paquete está diseñado para brindar muchas facilidades a la hora de trasladar nuestras imágenes a archivos que posteriormente utilizaremos en las páginas web, pudiéndose por ejemplo generar inclusive menús animados con efectos de rollover, y menús desplegables; la versatilidad de este procesador de imágenes se da precisamente en que puede generar automáticamente el código

JavaScript e inclusive el HTML necesarios para que nuestras páginas web tengan el aspecto y los efectos deseados.

Una vez decididos todos los paquetes a utilizar para la elaboración de nuestra aplicación web, iniciamos primeramente con el desarrollo de los aspectos y diseños de las diferentes páginas, para cual nos ayudamos de una plantilla en blanco conseguida precisamente en Internet, a la cual le comenzamos a realizar las modificaciones necesarias para lograr el aspecto deseado. Una vez alcanzado este punto, el siguiente paso consistía en añadir la programación Server – Side a nuestras páginas, es decir, el código en PHP.

Cabe mencionar que para el código PHP no utilizamos ningún editor especializado, lo cual implicó que toda esta parte tuvo que ser programada manualmente. Para realizar esto nos valimos una vez más del mismo DreamWeaver Ultradev 4, el cual incluye entre sus característica la edición en modo texto del código HTML, donde se puede además añadir o insertar código en otros lenguajes, en nuestro caso, PHP.

Las páginas del sitio web del Aula Virtual guardan entre sí cierta relación referente en especial al manejo de sesiones activas de usuario. Esto se refiere básicamente a que en cada página con código PHP es necesario controlar que el usuario o "cliente" se encuentre debidamente "logeado" al sistema.

Es decir, que se haya autentificado ante la base de datos y la aplicación, para que el sistema lo considere un usuario legítimo y determine sus atribuciones y capacidades.

Lógicamente, para poder lograr esto, cuando un usuario intente ingresar al sistema se le pedirá sus datos correspondiente a username o id de usuario, y su contraseña. De este modo, se pueden comparar esta información contra la base de datos, y permitirle o negarle el acceso al usuario.

Tomando en cuenta lo mencionado, las páginas que solicitan nombre de usuario y contraseñas, básicamente redirigen hacia otras que contienen puramente código PHP, cuyo objetivo es abrir una conexión a la base de datos de la aplicación, y buscar y comparar los datos ingresados; si estos son legítimos, procede a abrir o crear una nueva sesión, dentro de la que podrá manejarse el usuario que ingresa; caso contrario, este código PHP le vuelve a direccionar al usuario hacia la página de ingreso de datos, para que si lo desea, vuelva a intentar autentificarse.

Una vez que el usuario ha logrado ingresar al sistema, cada página que este visita realiza una comprobación de sesión activa y de los datos del usuario logeado, también mediante código PHP. Si el sistema nota que la sesión ha caducado, o simplemente nota algo extraño o información que no concuerda, una vez más le redirigirá al usuario hacia la página de autentificación. De este modo, podemos ver que el sistema del Aula Virtual, es un sistema seguro, que valida correctamente los datos de los usuarios que intentan ingresar al sistema, y que además, mantiene un constante monitoreo de su información a fin de que el nivel de seguridad sea el máximo.

Una vez que el usuario correctamente logeado ha realizado su trabajo, éste debe proceder a cerrar su sesión, para lo cual también existen códigos o páginas programadas en PHP, que cancelan la sesión anteriormente abierta, lo cual también consiste en una medida de seguridad, ya que si algún otro usuario desea ingresar, tendrá que nuevamente proporcionar sus datos para la consiguiente validación.

Por último, nos resta hablar de la Base de Datos. Como mencionamos anteriormente, esta fue diseñada en Microsoft SQL Server 7, y posteriormente migrada a MySQL, aunque su estructura y consistencia se mantuvieron intactas.

5.5.1. LA MODELACIÓN DE LOS DATOS

La base de datos del Aula Virtual consta de cuatro tablas que organizan toda su información, las mismas que se encuentran organizadas de la siguiente manera:

CATEGORÍAS:

Nombre de la tabla: tblcategorias

Campos:

Clave	Nombre	Tipo	Longitud
*	Id	Char	3
	Nombre	Char	20

CURSOS:

Nombre de la tabla: tblcursos

Campos:

Clave	Nombre	Tipo	Longitud
*	Id	Char	5
	Nombre	Char	50
	Pagado	Bit	1
	Introducción	Char	10
	Categoría	Char	3
	Propietario	Char	5
	Eliminado	Bit	1
	Publico	Bit	1

TEMAS:

Nombre de la tabla: tbltemas

Campos:

Clave	Nombre	Tipo	Longitud
*	Id	Char	8
	Nombre	Char	50
	Contenido	Char	8
	Supertema	Char	6
	Curso	Char	5
	Orden	Integer	4
	Profundidad	Integer	4

USUARIOS:

Nombre de la tabla: tblusuarios

Campos:

Clave	Nombre	Tipo	Longitud
*	Id	Char	5
	Id1	Char	30
	Contrasena	Char	12
	Nombre	Char	20
	Apellido	Char	20
	Email	Char	40
	Fono	Char	10
	Tipo	SmallInt	2

5.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS DE LA BASE DE DATOS DEL AULA VIRTUAL.

A continuación, procederemos a dar una breve descripción del significado y / o uso de cada campo anteriormente citado:

Tabla tblCategorías.

Id. Clave primaria. Identificación para las diferentes categorías.
Nombre. Contiene el nombre mismo o título de la categoría.

Tabla tblCursos.

Id. Clave primaria. Identificación para los diferentes cursos.
Nombre. Título o nombre en sí del curso.
Pagado. Campo booleano que identifica si el curso es gratuito o pagado.

Introducción. Indica un nombre de archivo correspondiente a la página introductoria del curso.

Categoría. Clave foránea. Contiene el código de la categoría a la que corresponde el curso.
Propietario. Clave foránea. Contiene el código del usuario considerado propietario del curso.
Eliminado. Campo booleano que indica si el curso se considera eliminado o no. Si se considera eliminado, aparecerá dentro de la aplicación en la sección "papelera de reciclaje"; es decir, este campo nos permite simular esta función o carpeta.
Público. Campo booleano que indica si el curso debe aparecer o no dentro de los listados de cursos disponibles al público, ya sean pagados o gratuitos.

Tabla tblTemas.

Id. Clave primaria. Identificación para los diferentes temas / subtemas.

Nombre. Título del tema / subtema.

Contenido. Almacena un nombre de archivo correspondiente a la página HTML que corresponde al presente tema / subtema.

Supertema. Clave foránea autoreferencial. Contiene el código de otro tema / subtema que a su vez es el padre del presente tema / subtema dentro de la estructura arbórea de temas de un curso.

Curso. Clave foránea. Contiene el código del curso al que pertenece el presente tema / subtema.

Orden. Campo numérico que sirve para guardar el orden correcto de los diferentes temas / subtemas correspondientes a un curso.

Profundidad. Campo numérico que sirve para identificar la profundidad dentro de la estructura arbórea de temas / subtemas de un determinado curso. Junto con el campo supertema y orden, nos sirve para identificar la posición correcta de un determinado tema o subtema dentro del curso.

Tabla tblUsuarios.

Id. Clave primaria. Identificación para los diferentes usuarios del sistema.

Id1. Login o nombre de inicio de sesión de un usuario.

Contrasena. Contraseña de inicio de sesión de un usuario.

Nombre. Nombre(s) del usuario.

Apellido. Apellido(s) del usuario.

Email. Dirección de correo electrónico del usuario.

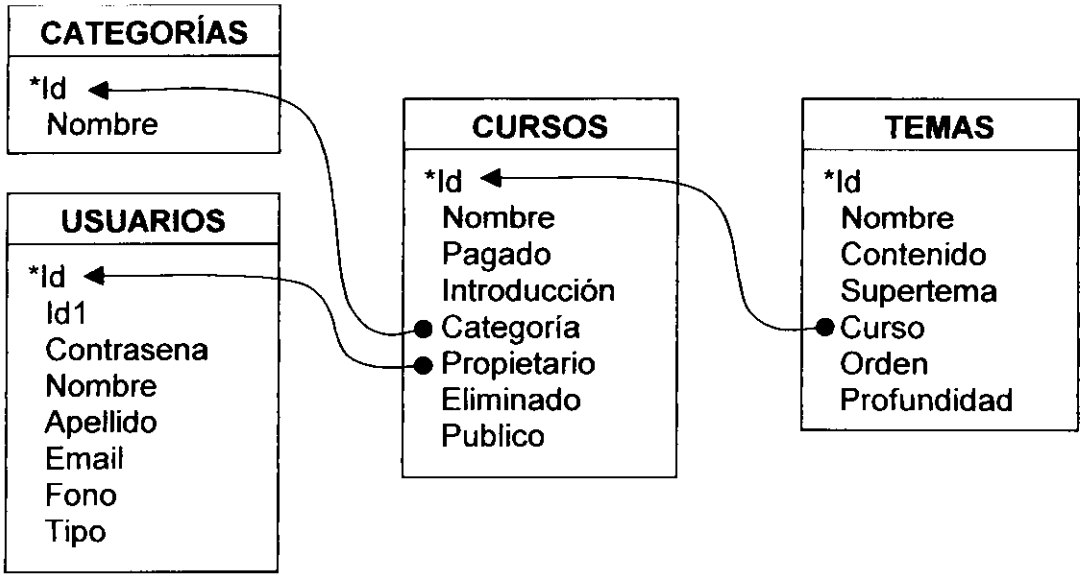
Fono. Teléfono de contacto del usuario.

Tipo. Campo numérico que permite identificar el tipo de usuario que ingresará al sistema. Dentro de este campo consideraremos tres valores que son: 1 para indicar Super Usuario o Administradores Especiales del sistema; 2 para indicar Administradores Comunes del sistema; y 3 para indicar estudiantes registrados.

Cabe indicar que los administradores especiales, administradores comunes y estudiantes registrados podrán acceder respectivamente a sus correspondientes áreas de trabajo dentro del sistema web. Los estudiantes registrados son aquellos que se han matriculado y por tanto tienen permiso de acceder al área de cursos pagados.

Una vez descritas las diferentes tablas y campos que conforman la base de datos del Aula Virtual de la PUCESA, incluiremos un diagrama visual que indica las relaciones establecidas entre las mismas.

5.5.3. DIAGRAMA VISUAL DE TABLAS / RELACIONES DE LA BASE DE DATOS AULA VIRTUAL PUCESA



CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- EL Aula Virtual, nuevo sistema de educación a distancia, ha revolucionado todo el sistema educativo, en donde el estudiante pasa a ser el protagonista de su preparación .

- Estamos ante un nuevo sistema de educación a distancia, que por otra parte es muy eficaz porque facilita al estudiante no solo investigar aquello que le interesa en sus estudios formales sino que, además le ofrece múltiples oportunidades para la adquisición de nuevos conocimientos y técnicas.

- La importancia fundamental que tiene el sistema es la de poseer en su estructura toda herramienta cultural de la humanidad y aún, la tecnología que ha desarrollado la sociedad actual.

- El éxito de una Aula Virtual está en la correcta planificación y diseño con características de practicidad y aplicación inmediata.

- El Aula Virtual es un sistema flexible de educación, que se ajusta a la realidad del estudiante y a sus disponibilidades económicas y de tiempo.

- La aplicación trabaja en un medio de asincronía, es decir de la no coincidencia en el espacio ni el tiempo.

- La aplicación del proceso es individual porque el estudio es personal y se da entre el alumno y la computadora, que es al mismo tiempo un medio de aprendizaje.

- El Aula Virtual es un servicio que presta una institución determinada con una programación especializada, científica y técnicas, que le ofrece a la sociedad y muy especialmente a profesionales y estudiantes, gracias a la tecnología que se globaliza en Internet.

- Los protocolos son conjuntos de normas o parámetros que regulan la comunicación de datos entre dos host a diferentes niveles.

- Un protocolo no trabaja en forma fiable por lo que es necesario el aporte de otros protocolos para que haya transmisión satisfactoria.

- La multimedia es un excelente medio para el aprendizaje porque se basa en video, animación, sonido y texto, que en muchos casos reflejan realidades concretas.

- Existen diversas técnicas y metodologías aplicadas en Aulas Virtuales analizadas Los protocolos son conjuntos de normas o parámetros que regulan la comunicación de datos entre dos host a diferentes niveles.

- Un protocolo no trabaja en forma fiable por lo que es necesario el aporte de otros protocolos para que haya transmisión satisfactoria.

- La multimedia es un excelente medio para el aprendizaje porque se basa en video, animación, sonido y texto, que en muchos casos reflejan realidades concretas.

- Existen diversas técnicas y metodologías aplicadas en Aulas Virtuales analizadas a nivel mundial, entre las que se puede mencionar: Videoconferencias, animaciones (Flash), presencia virtual (hologramas láser) hasta las simple transferencia del texto e imágenes mediante HTTP en un esquema de cursos on-line.

- Las mejores herramientas que encontramos para la elaboración del sitio Web de Aula Virtual son: la conocida cadena: PHP-MySql-Apache por el lado del servidor y JavaScript por el lado del cliente, debido a su gran funcionalidad y potencia, ya que son herramientas multiplataforma universalmente utilizadas.

- El conjunto de protocolos TCP/IP ha sido de vital importancia para el desarrollo de las redes de comunicación, sobre todo, para Internet. El ritmo de expansión de Internet también es una consecuencia de estos protocolos, sin los cuales, conectar redes de distintas naturalezas (diferente Hardware, sistema operativo, etc.) hubiera sido mucho más difícil, por no decir imposible. Así pues, podemos decir que los protocolos TCP/IP fueron y son el motor necesario para que las redes en general, e Internet en particular, se mejoren y se pueda lograr una buena "autopista de la información".

6.2. RECOMENDACIONES

- Sugerimos que se hagan estudios periódicos de hardware y software que ayuden a actualizar la aplicación desarrollada.

- Se recomienda hacer una investigación mas profunda de los medios que posee el Aula Virtual para implementarlo en nuestra Aula Virtual.

- Se recomienda que se elaboren e inserten en cursos abiertos instructivos o guías de estudio para el estudio, en la que consten los tiempos estimables dedicados a cada tema de esta manera el progreso en el estudio será mas productivo.

- Sería conveniente planificar y programar cursos para los maestros sobre.: preparación, presentación y características que deberán tener los cursos a publicar.

- El material de clase deberá contener textos breves, completados con gráficos explicativos.

- El Aula Virtual debe estar dirigida por un personal especializado y que tenga amplios conocimientos de pedagogía y de didáctica, para orientar a los estudiantes en la adquisición de conocimientos y en la investigación tanto bibliográfica como de técnicas especializadas.

- Para el uso del Aula Virtual es necesario que los estudiantes o profesionales sean adiestrados en el manejo de equipos y en las formas y técnicas de consulta, captaciones y aprendizaje en las fuentes de información en el Internet.

- Que la universidad a través de esta Aula Virtual ofrezca a la comunidad estudiantil y profesional cursos con proyectos especializados para elevar su capacidad científica y tecnológica.

- Fomentar los valores de responsabilidad en el trabajo y utilización del tiempo en consultas y tareas productivas, desechando visitas a paginas inmorales nada productivas.

- Que se refuerce en el pénsum de estudios todo lo referente a protocolos, con la finalidad de que el alumno comprenda como viaja los datos y la manera técnica como interactúan.

- Seria un estimulo para los alumnos contar con un laboratorio especializado para desarrollo de proyectos multimedia; lo que podría aportar además excelentes materiales a nuestra aula virtual.

- Fomentar el aprendizaje y dominio de PHP-MySql-Apache por ser tan importantes para el alumnado, a fin de que tengan bases sólidas par la elaboración de sitios web funcionales.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ARPANET.- Es una abreviación de Advanced Research Projects Administration Network, el sistema de red informática del cual nació el Internet

ASCII.- Abreviación de American Standard Code for Information Interchange, un código de 7-bit que sustituye las letras del alfabeto romano por cifras y otros caracteres informáticos.

DNS.- Por sus siglas se define Domain Name System que en español es Servidor de Nombres de Dominio. Es el servidor que convierte un IP de números a letras o de letras a números

EBCDIC.- Código binario decimal extendido para intercambio codificado.

ED.- Educación a distancia

FTP.- Siglas de File Transfer Protocol. Método muy común para transferir uno o más ficheros de un ordenador a otro.

HTML.- Siglas de Hypertext Markup Language. El HTML es el lenguaje informático utilizado para crear documentos hipertexto El HTML utiliza una lista finita de rótulos , o tags, que describe la estructura general de varios tipos de documentos enlazados entre sí en el World Wide Web.

IRC.- Siglas de Internet Relay Chat. El IRC es un programa que permite desarrollar conversaciones en línea en tiempo real con gente de todo el mundo escribiendo mensajes por Internet.

ISDN.- Siglas de Integrated Services Digital Network. Las líneas ISDN son conexiones realizadas por medio de líneas telefónicas ordinarias para transmitir señales digitales en

lugar de analógicas, permitiendo que los datos sean transmitidos más rápidamente que con un módem tradicional.

JPEG.- Por sus siglas de Join Photograph Expert Group que en español es Ensamble de Grupo de Expertos en Fotografía. Son archivos de imagenes, que reducen el tamaño del archivo sacrificando calidad

LAN.- Siglas de Local Area Network, red de área local, se refiere a la red local que conecta ordenadores situados en el mismo piso, en el mismo edificio o en edificios cercanos

MIDI.- Por sus siglas se define como Musical Instrument Digital Interface que en español es Instrumento Musical por Interfaces Digital. Archivos de sonido de música digital, creados con teclados o sintetizadores conectados a una PC

MCU.- Unidad de control multipunto

MPEG.- Son las siglas de Moving Pictures Experts Group. Formato de compresión de ficheros de imágenes animadas (film, video y animaciones) que pueden ser descargadas y visionadas en un ordenador.

NSFTNET.- National Science Foundation's NETwork. La NSFNET comenzó con una serie de redes dedicadas a la comunicación de la investigación y de la educación. Fue creada por el gobierno de los Estados Unidos, y fue reemplazada por ARPANET como backbone de Internet.

NVT.- (Network Virtual Terminal) Terminal Virtual de Red.

RGB.- Siglas de red, green, y blue, (rojo, verde y azul). RGB es un modelo de color utilizado normalmente para presentar color en los sistemas de video, cámaras, y monitores de ordenadores.

ISDN.- Red Digital de Servicios Integrados, en ingles ISDN como una evolución de las Redes actuales, que presta conexiones extremo a extremo a nivel digital y capaz de ofertar diferentes servicios. Al ser una Red Digital permite integrar señales analógicas, mediante la transformación Analógico - Digital, y digitales, ofreciendo una capacidad básica de comunicación de 64 Kbps.

RTF.- Formato de texto enriquecido.

SGML.- Lenguaje de señalizacion general normalizado.

SMTP.- Siglas de Simple Mail Transfer Protocol. Protocolo utilizado para encaminar el correo electrónico por Internet.

VRML.- Lenguaje de modelado de Realidad Virtual

RV o VR.- Realidad Virtual

VC.- Video conferencia

WAN.- Siglas de Wide Area Network. Red que conecta ordenadores distantes por medio de línea telefónicas o por enlaces de satélites. En una WAN, los ordenadores están física y en ocasiones geográficamente alejados

GLOSARIO

Ciberespacio.- Es un término acuñado por el autor de ciencia ficción William Gibson para describir todos los recursos de información disponibles en las redes informáticas.

Chat.- La palabra chat, o discusión, describe la comunicación en línea llevada a cabo por los usuarios en tiempo real. Las personas escriben los mensajes en sus teclados y éstos aparecen en la pantallas de todos los participantes.

Criptografía.- Procedimiento que permite asegurar la transmisión de informaciones privadas por las redes públicas desordenándola matemáticamente (encriptándola) de manera que sea ilisible para cualquiera excepto para la persona que posea la "llave" que puede ordenar (desencriptar) la información

Firewall.- En español es Fire fuego y wall muro. Medida de seguridad contra el uso de Internet para protejer computadoras. Trata de ser eso, un muro de fuego para impedir que, en conecciones Lan una PC pueda conectar libremente a Internet. El administrador de la red local es quien decide quien y que puede hacer en Internet.

Hacker.- Pirata informático. Experto en informática capaz de entrar en sistemas cuyo acceso es restringido. Si sus acciones son malintencionadas, se les denomina crackers.

Hipertexto.- Se refiere a cualquier texto disponible en el World Wide Web que contenga enlaces con otros documentos.

Host.- Un host, literalmente anfitrión, es un ordenador directamente conectado a una red y que efectúa las funciones de un servidor, y alberga servicios,como: correo electronico,

grupos de discusión Usenet, FTP, o World Wide Web accesibles por otros ordenadores de la red.

Login.- Un login name es el identificador del usuario requerido al acceder a un sistema operativo.

QuickTime.- Es una extensión de fichero desarrollada por Apple Computer, Inc. para videos o animaciones comprimidas. Para ver el film o el video una vez realizada la descarga del fichero, es necesario que el ordenador soporte al formato QuickTime.

Servidor.- Un servidor es un ordenador que trata las peticiones de datos, el correo electrónico, la transferencia de ficheros, y otros servicios de red realizados por otros ordenadores (clientes).

BIBLIOGRAFÍA

La fuente de nuestra recopilación proviene de:

- **LIBROS:**

VAUGHAN, Tay.

" *Todo el poder de la Multimedia* ", Segunda edición , paginas: 5-40, 75-98, 105-132, Mc Graw-Hill, 1.994.

BAKER M, Pauline and HEARN Donal.

" *Gráficos por computadora* ", Primera edición, páginas: 136-144, Prentice - Hall Hipanoamerica,1993.

WODASKI, Ron.

" *Multimedia para todos* ", Segunda edición, páginas: 14-56, Prentice - Hall Hispanoamerica, 1995.

- **ARTÍCULOS DE REVISTA:**

HERRERO, Miguel

"Videoconferencia o el monitor parlanchín ", Conectados, s/n, en-red-ados página 48-49 , Imprenta Mariscal, Enero, 2001.

HERRERO, Miguel

"Software para crear tu página Web ", Conectados, s/n, páginas 34-35 , @Galo, Imprenta Mariscal, Febrero, 2001.

MANTILLA, Felipe

" *Qué son los Virus* ", Conectados, s/n, páginas 38-39 , Imprenta Mariscal, Febrero, 2001.

Sin Autor

"Cámaras en tiempo real ", Conectados, s/n, Sitios y Lugares, página 41 , Imprenta Mariscal, Agosto, 2001.

SEDOFF, Miguel

" *Intimidad en Internet* ", Conectados, s/n, página 28-29 , Bajativos, Imprenta Mariscal, Marzo, 2001.

Sin Autor

" *Educacion Online* ", Conectados, s/n, página 48-49 , Educación, Imprenta Mariscal, Marzo, 2001.

REECE D., Alfonso

"Historia de la Web Capitulo I ", Conectados, s/n, página 22-24, WWW Imprenta Mariscal, Marzo, 2001.

REECE D., Alfonso

"Historia de la Web Capitulo II ", Conectados, s/n, página 22-25, WWW Imprenta Mariscal, Abril, 2001.

REECE D., Alfonso

"Historia de la Web Capitulo III ", Conectados, s/n, página 26-28, WWW Imprenta Mariscal, Mayo, 2001.

- **INTERNET**

http://216.239.35.100/search?q=cache:mTxgyMTKB6wC:www.redespecialweb.org/ponencias2/lara.rtf+aula+virtual+concepto&hl=es&lr=lang_es&ie=UTF-8
http://www.redespecialweb.org/ponencias2/lara.rtf.

http://www.uoc.es/web/esp/launiversidad/comoseestudia/campus.htm

http://www.eidec.com.ar/distancia_info_gral.htm

http://www.ucm.es/info/Psyap/Prieto/alum9798/rvda/educacio.htm

http://www.ucm.es/info/Psyap/Prieto/alum9798/rvda/introduc.htm

www.ur.mx/DIANA/Textos/interacci%C3%B3n_en_el_aula.htm - 13k

http://www.disanet.com/Video_Conferencia.htmg

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/html.htm

http://www.pangea.org/pacoc/localret/video.htmg

http://www.uib.es/depart/gte/oliver.html

http://www.activamente.com.mx/vrml/

http://exodus.dgsca.unam.mx/virtual/VR.html

http://www.cogs.susx.ac.uk/users/miguelga/realid.htm

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/irc.htm

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/lan.htm

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/login.htm

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/mpeg.htm

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/nsf.htmg

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/rgbmode.htm

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/server.htm

http://www.magicared.com/glosario/ddiccionario.htm

http://www.magicared.com/glosario/fdiccionario.htm

http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/wan.htm

http://moon.inf.uji.es/~teleco/RDSIinst/telein_1.htm#1

ANEXO

A. MANUAL DEL USUARIO

A continuación, detallamos de manera explícita todas y cada una de las partes y secciones correspondientes a la aplicación práctica que hemos desarrollado, con su respectiva descripción y detalle de la forma de uso.

Como hemos mencionado anteriormente, optamos por una aplicación web, desarrollada enteramente en lenguaje PHP por el lado del servidor, y JavaScript, por el lado del cliente, debido a la gran potencia / flexibilidad que nos proporcionan ambas plataformas, así como a su gran cantidad de bibliografía, ejemplos prácticos e información que se puede encontrar en el mundo informático, especialmente, en Internet.

Por otro lado, la decisión de haber desarrollado la aplicación para ejecutarse a través del web, es debido a que se vio la necesidad de que los posibles usuarios, tanto estudiantes como administradores, tengan acceso global a la aplicación, lo cual evita los inconvenientes de tener que trasladarse a las inmediaciones de la Universidad para poder acceder al Aula Virtual, una de las principales características de este sistema.

A continuación, presentamos el desglose de los módulos / submódulos de la aplicación:

1. Área de Acceso Público.

La forma de acceder a la aplicación del Aula Virtual de la PUCESA, es mediante un computador con conexión a Internet, y con el navegador Internet Explorer, versión 5.0 o superior, de Microsoft, con soporte de frames y JavaScript activados. La dirección a la que debemos invocar es http://www.pucesa.edu.ec/aulavirtual/.

Una vez en esta dirección, aparecerá la página de introducción del Aula Virtual, la cual tendrá más o menos la configuración que se muestra en la figura A1

Esta página, como se ve en la figura A1, consta de 3 frames: Un superior, con el encabezado de bienvenida, un izquierdo, con el menú principal del Aula Virtual, y uno central, donde se ejecutan los scripts de la aplicación en sí.

En el frame izquierdo tendremos disponibles varias opciones, las cuales describiremos en los siguientes párrafos.

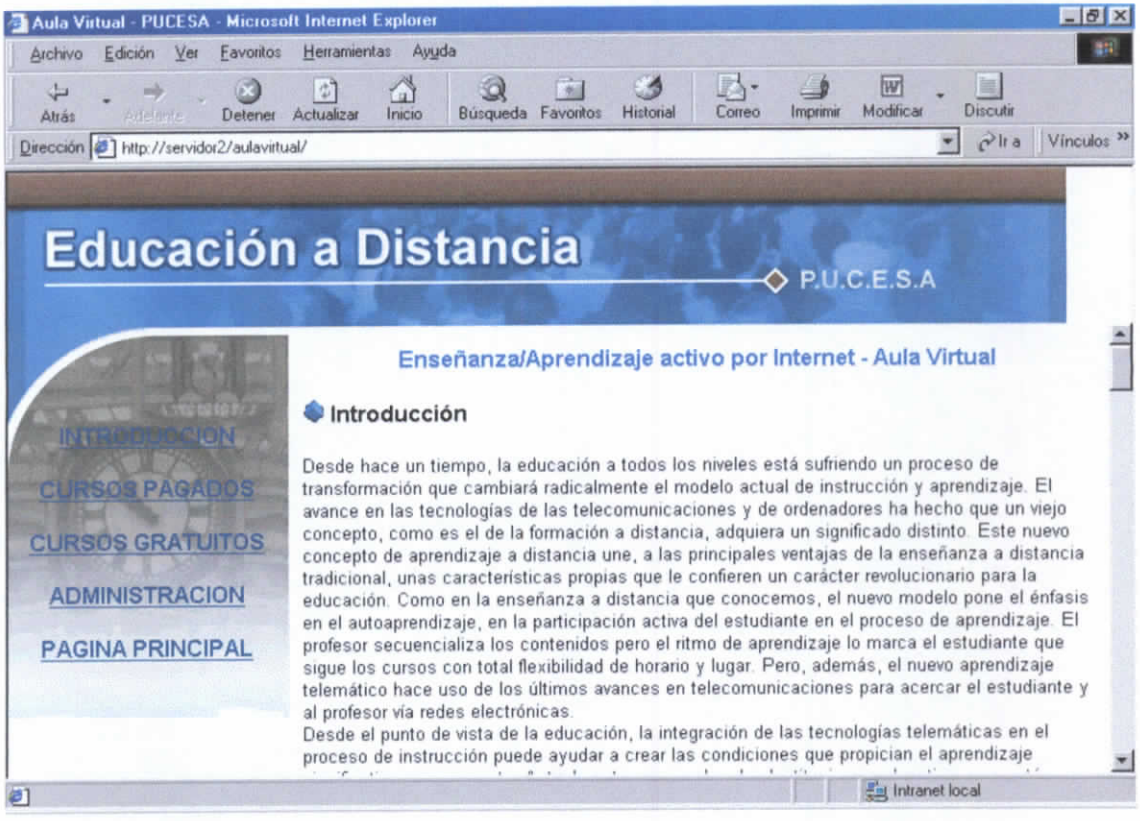


Figura A1. Página de Introducción del Aula Virtual

1.1 Introducción.

Este enlace tiene por objetivo desplegar en el frame central la página de introducción de la aplicación, con lo cual tendremos una vista similar a la que se indica en la figura anterior.

1.2 Cursos Pagados.

Este enlace se encarga de desplegar en el frame central una página que nos permite ingresar un login o id de usuario, y una contraseña, puesto que solo pueden acceder a este apartado los estudiantes que se hallaren debidamente matriculados y dados de alta en la base de datos del sistema.

La mecánica de funcionamiento para los cursos pagados vendría a ser, a breves rasgos, de la siguiente manera: El alumno interesado en seguir uno de estos cursos tendrá que acudir a la Universidad en las fechas previamente indicadas a fin de matricularse. En el proceso de matrícula, la Administración de la Universidad le asignará un id y contraseña dentro de la categoría de estudiante registrado. Con estos datos, el estudiante podrá posteriormente acceder al módulo de cursos pagados del Aula Virtual, donde observará un listado de todos los cursos pagados disponibles en ese momento, clasificados por categorías. Entonces, podrá escoger el curso en el cual se ha matriculado, y seguidamente aparecerá en el frame izquierdo el contenido estructurado de temas y subtemas de dicho curso, mientras que en el frame derecho, aparecerá el contenido mismo de dicho tema o subtema. Una vez que el estudiante ha terminado el estudio del curso, tendrá que acercarse nuevamente a la Universidad en las fechas indicadas para evaluaciones, rendir el examen o prueba correspondiente, con lo cual, recibirá su diploma o certificado de haber aprobado el curso. En las figuras A2, A3 y A4 se muestran las configuraciones de página para los casos que acabamos de mencionar:

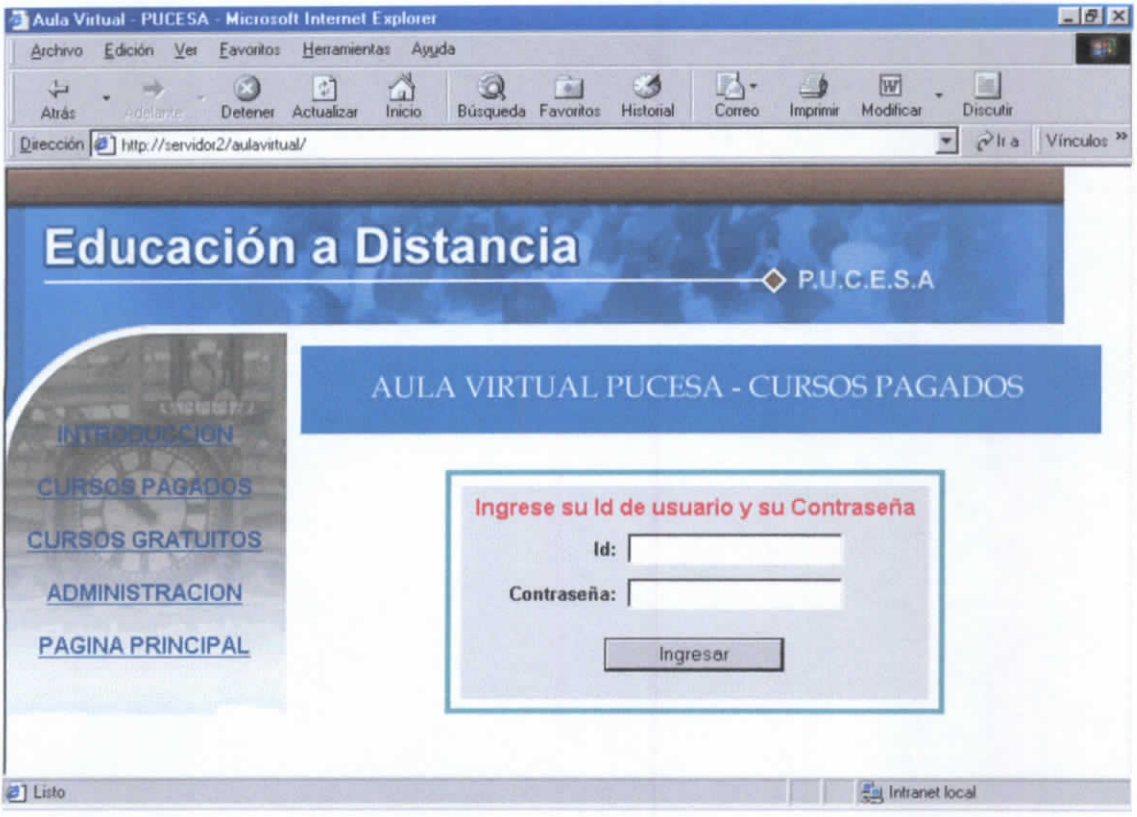


Figura A2. Ingreso de id / contraseña para cursos pagados

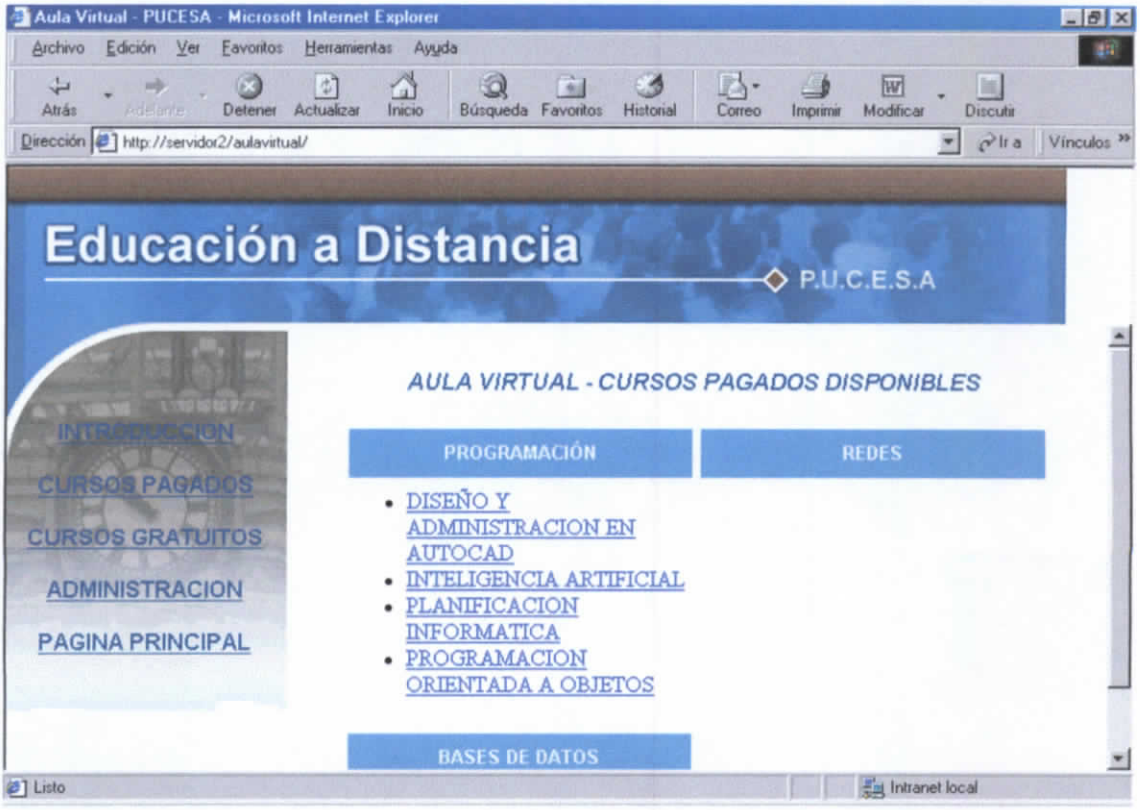


Figura A3. Listado de cursos pagados disponibles por categorías

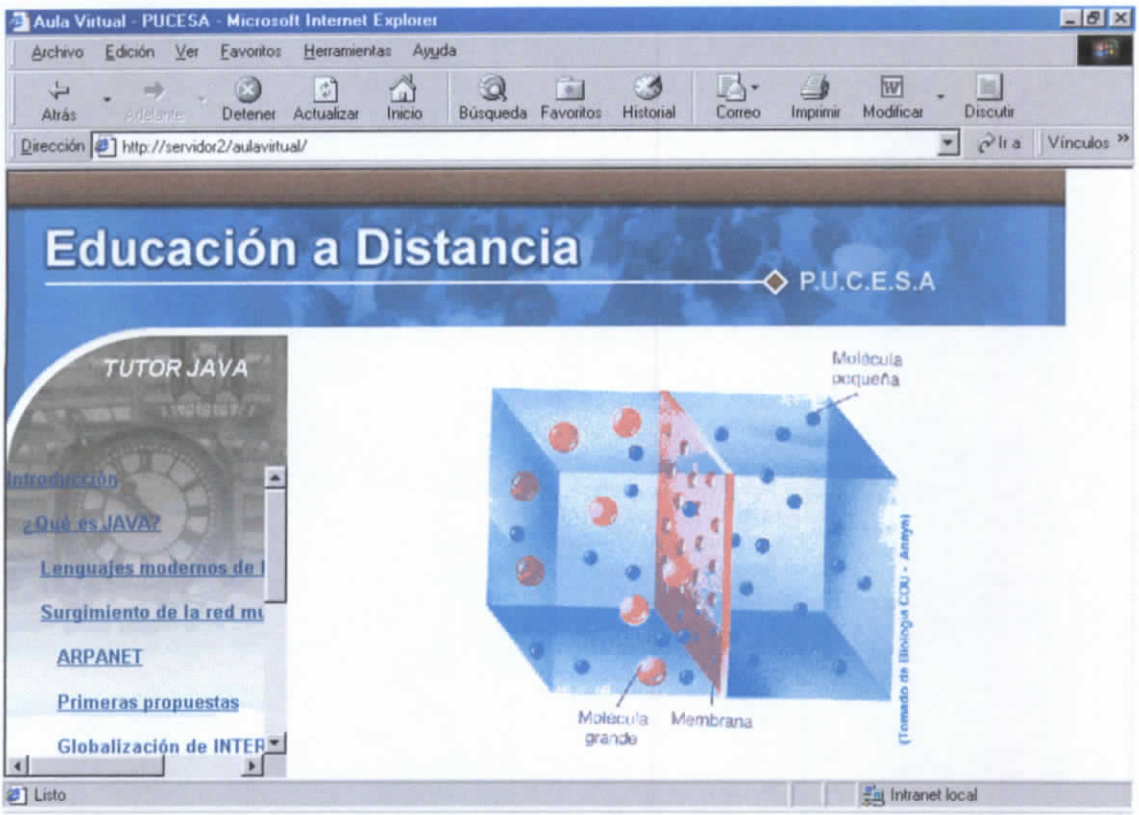


Figura A4. Despliegue de estructura / contenido de un determinado curso

1.3 Cursos Gratuitos.

La mecánica propiamente dicha de funcionamiento del apartado de cursos gratuitos es exactamente igual al caso de los cursos pagados, es decir, se despliega el listado de cursos gratuitos disponibles, clasificados por categorías, para que el alumno pueda escoger. Igualmente, cuando el usuario elige determinado curso, se utilizan los frames izquierdo y central para desplegar la estructura y los contenidos de cada tema y subtema respectivamente.

La diferencia con el apartado de cursos pagados consiste básicamente en que, en este caso, el sistema no le pedirá un id o contraseña para poder acceder al listado de cursos, sino que el acceso es directo. En este caso, no existirá fechas para matrículas ni para evaluaciones, tampoco existirían los diplomas o certificados. Son básicamente cursos

de acceso público y gratuito, diseñados con el objeto de proporcionar información general.

Como dijimos, las páginas son análogas a las de acceso pagado, por tanto, podemos observar las figuras A3 y A4, para tener una idea de su configuración.

1.4 Administración.

Este enlace desplegará en el frame central una página de ingreso de id / contraseña, de manera similar al apartado de los cursos pagados. Sin embargo, estos datos nos permitirán acceder a los apartados de Administración Común y Administración Especial, los cuales estudiaremos en detalle posteriormente.

La página a la que accederemos mediante este enlace se muestra en la figura A5:

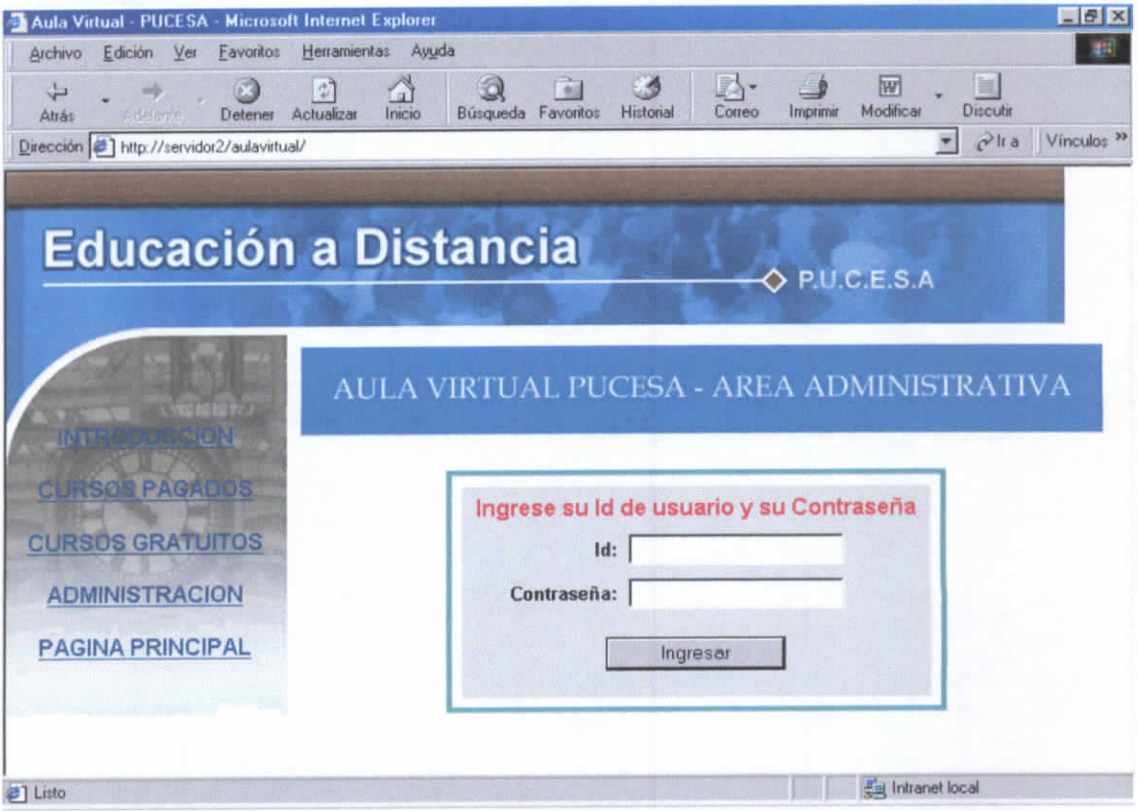


Figura A5. Ingreso de Id / Contraseña para acceso al área administrativa

1.5 Página Principal.

Este enlace nos redirigirá hacia la página principal de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, es decir, hacia la página http://www.pucesa.edu.ec/.

2. Área de Administración Común.

Al igual que en el caso del área de acceso público, para acceder al área de administración común habrá que hacer referencia a la url http://www.pucesa.edu.ec/aulavirtual/ y posteriormente haciendo clic en el enlace de "Administración".

Como habíamos mencionado ya con anterioridad, el sistema nos pedirá que ingresemos un nombre de usuario y contraseña, previamente dados de alta en la base de datos del Aula Virtual. Es muy importante notar que el sistema cuenta con un mecanismo que le permite seleccionar automáticamente el tipo de administrador que está ingresando, en caso de haber proporcionado un login y contraseña correctos. Si nosotros ingresamos los datos correspondientes a un administrador común, el sistema nos direccionará por si mismo hacia el área de administración común, la cual lógicamente cuenta con menos opciones y capacidades que el área de administración especial.

Cuando ingresamos a ésta área, la página inicial que observaremos será la correspondiente a los cursos considerados propiedad de este usuario – administrador, como se muestra en la figura A6.

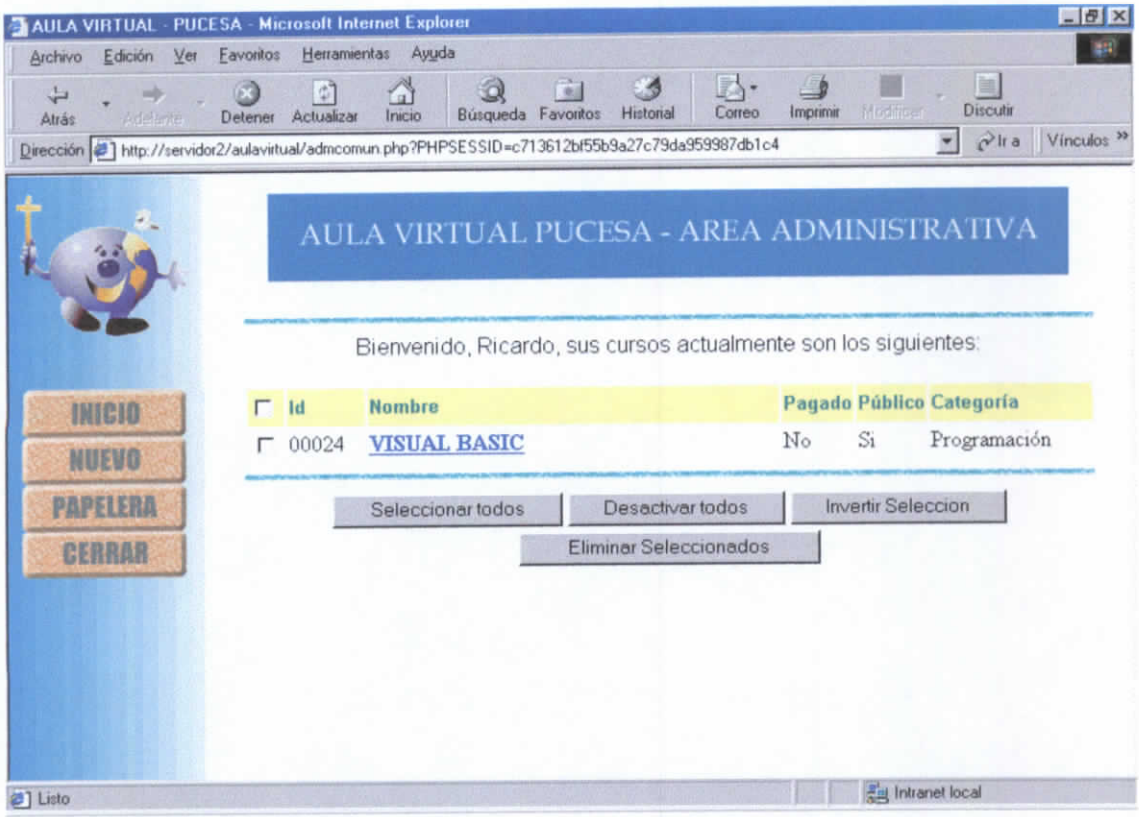


Figura A6. Página inicial correspondiente al área de Administración Común

En el caso de ingresar a esta área, como vemos en la figura anterior, observaremos una nueva página que consta esta vez de 2 frames, uno izquierdo que tiene la finalidad de desplegar el menú de opciones, que a su vez es un conjunto de botones que le permitirán al administrador realizar la administración de su conjunto de cursos y correspondientes temas / subtemas, y el frame central, que permitirá en cambio desplegar la página correspondiente a la opción elegida en el frame anterior. Las opciones que tendremos disponibles en esta área son las siguientes:

2.1. Inicio.

Este botón es un enlace que nos permite volver a la página inicial del área de administración común; es decir, vuelve a desplegar en el frame central el listado de cursos activos correspondientes al usuario actual. Cabe mencionar que en esta página

podremos ver los cursos no eliminados del usuario, ya que esta sección del sistema maneja una papelera de reciclaje, mecanismo que nos permite mantener en un segundo

plano los cursos que el administrador ha decidido eliminar; desde este segundo plano se podrá luego eliminar definitivamente los cursos, o bien, restaurarlos e integrarlos nuevamente al conjunto de cursos activos. En el siguiente numeral hablaremos con más detalle de la mecánica de funcionamiento de la papelera de reciclaje, y los cursos eliminados y no eliminados.

Esta página a su vez consta principalmente de una tabla, cuyas columnas son las siguientes: Casilla de verificación, id, nombre, pagado, público y categoría. La casilla de verificación del encabezado nos permite seleccionar o desactivar con un solo clic todas las demás casillas de verificación correspondientes a cada curso listado. La columna id visualiza la identificación de cada curso. Cabe mencionar que esta información es únicamente referencial, ya que en ningún caso los usuarios manipularán directamente el campo identificador de los cursos; este más bien es administrado internamente por el propio sistema. Las demás columnas despliegan los datos correspondientes a cada curso, como son su título o nombre, si es pagado o gratuito, si aparecerá como público en las listas de cursos pagados y gratuitos, y a qué categoría pertenece.

En la parte inferior de la página central podemos observar 4 botones. Los 3 primeros tienen una funcionalidad análoga a la casilla de verificación ubicada en el encabezado de la tabla; es decir, facilitar la selección múltiple de las casillas de verificación individuales de cada curso. Lógicamente, los cursos también podrán ser seleccionados individualmente mediante sus correspondientes casillas individuales. El tercer botón inferior nos permitirá, como su etiqueta lo indica, invertir una selección, es decir, cambiar el estado de la casilla de verificación de cada curso por separado. El objetivo de seleccionar uno o más cursos es poder posteriormente eliminarlos, para lo cual utilizaremos el cuarto botón; al eliminar los cursos en este punto, lo que haremos será trasladarlos a la papelera de reciclaje, para su posterior proceso.

Por último, debemos señalar que cada nombre o título de un curso es a su vez un enlace, cuya función es direccionarnos hacia una nueva página, la de edición del curso. En esta nueva página podremos cambiar tanto los datos del curso, como el diseño de su página,

y su árbol de temas / subtemas. El diseño correspondiente se muestra en la siguiente figura A7:

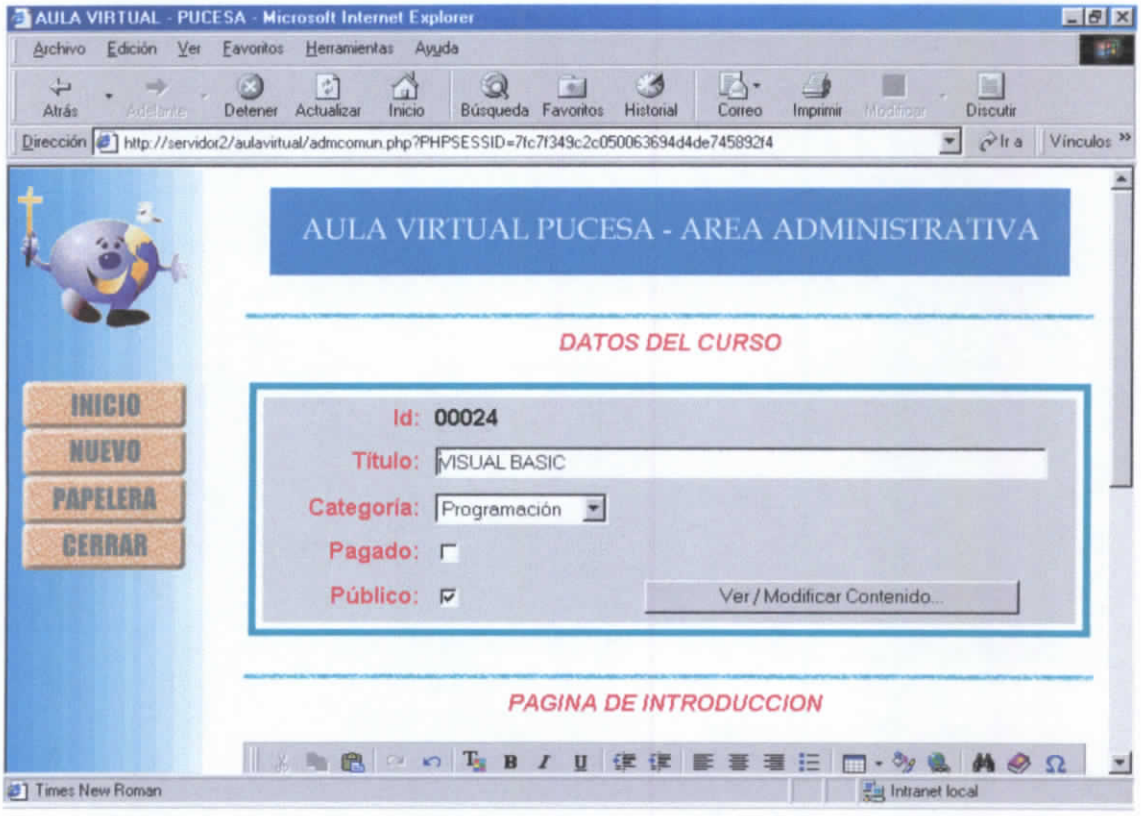


Figura A7. Edición de los datos de cabecera y diseño de la página inicial de un curso

Como podemos ver en la figura A7, esta página es algo extensa verticalmente, ya que edita a la vez los datos de cabecera del curso como son su título, categoría, e información de pagado y público, y además, permite diseñar en línea la apariencia y contenido de la página introductoria del curso. Esto se logra mediante un editor WYSIWYG (What You See Is What You Get), que tiene incorporadas todas las funciones necesarias para un desarrollo competente, como son colores, tipos de letras, tablas, vínculos, símbolos especiales, e imágenes. Tal vez la parte más funcional de este

editor consiste en la inserción de imágenes, ya que estas, para poderse insertar en nuestro documento, deben ser primeramente subidas al servidor, para lo cual existe el botón "Subir Archivos" en la parte inferior de la página. A continuación se muestra de la apariencia de nuestro editor WYSIWYG en la figura A8.

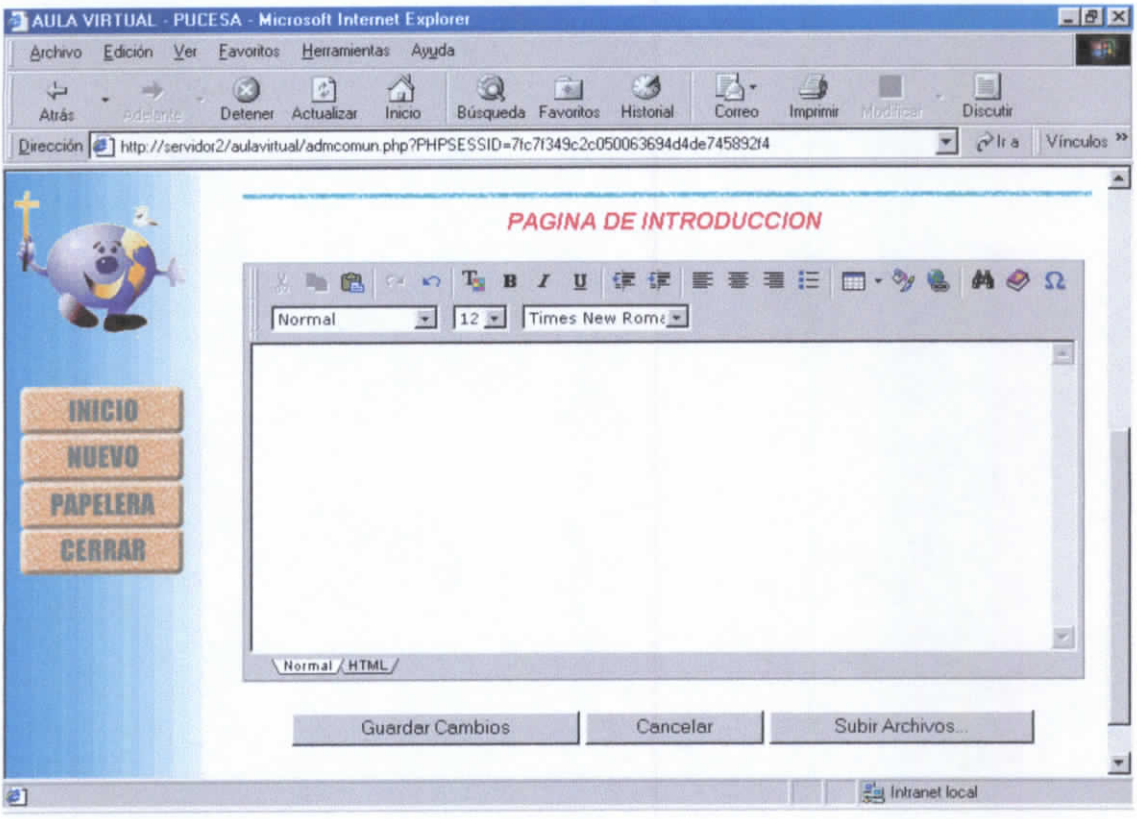


Figura A8. Editor WYSIWYG para diseño de páginas del Aula Virtual

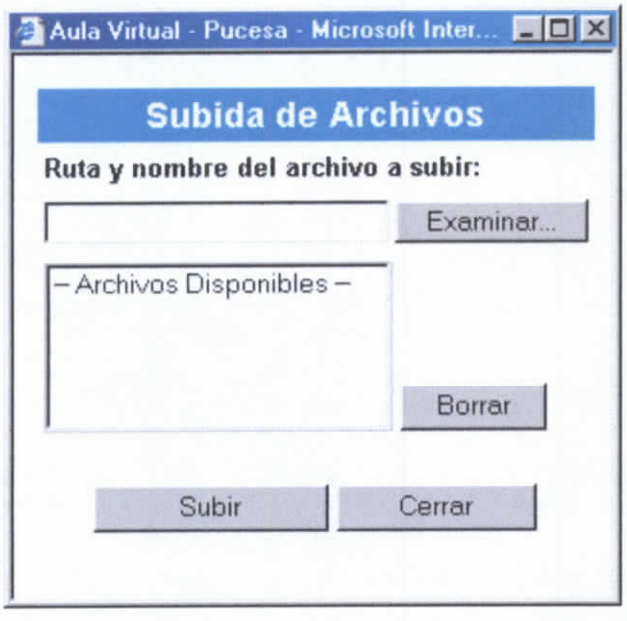


Figura A9. Subiendo archivos gráficos necesarios para el diseño de páginas

Como podemos ver en la figura A9, presionando el botón "Subir Archivos" accederemos a una ventana que nos permite tanto subir archivos, como también eliminar aquellos que ya han sido previamente subidos. Cabe mencionar que esta ventana está diseñada para subir única y exclusivamente archivos gráficos de tipo JPG, GIF y BMP. Una vez subidos los archivos gráficos necesarios, podremos cerrar esta ventana e insertar dichos archivos en nuestro diseño de página web.

Luego de haber realizado cambios dentro de la edición del curso, ya sea en sus datos de cabecera, o en el diseño de su página de inicio, podremos hacer clic en el botón "Guardar Cambios", o a su vez en el botón "Cancelar", cuyas funciones resultan por demás obvias.

Finalmente, en la parte superior de la página (encabezado), existe un botón adicional, etiquetado como "Ver / Modificar Contenido", el mismo que nos permitirá acceder a

una tercera página en la que podremos administrar la estructura arbórea de temas / subtemas del curso actual, como vemos en la figura A10:

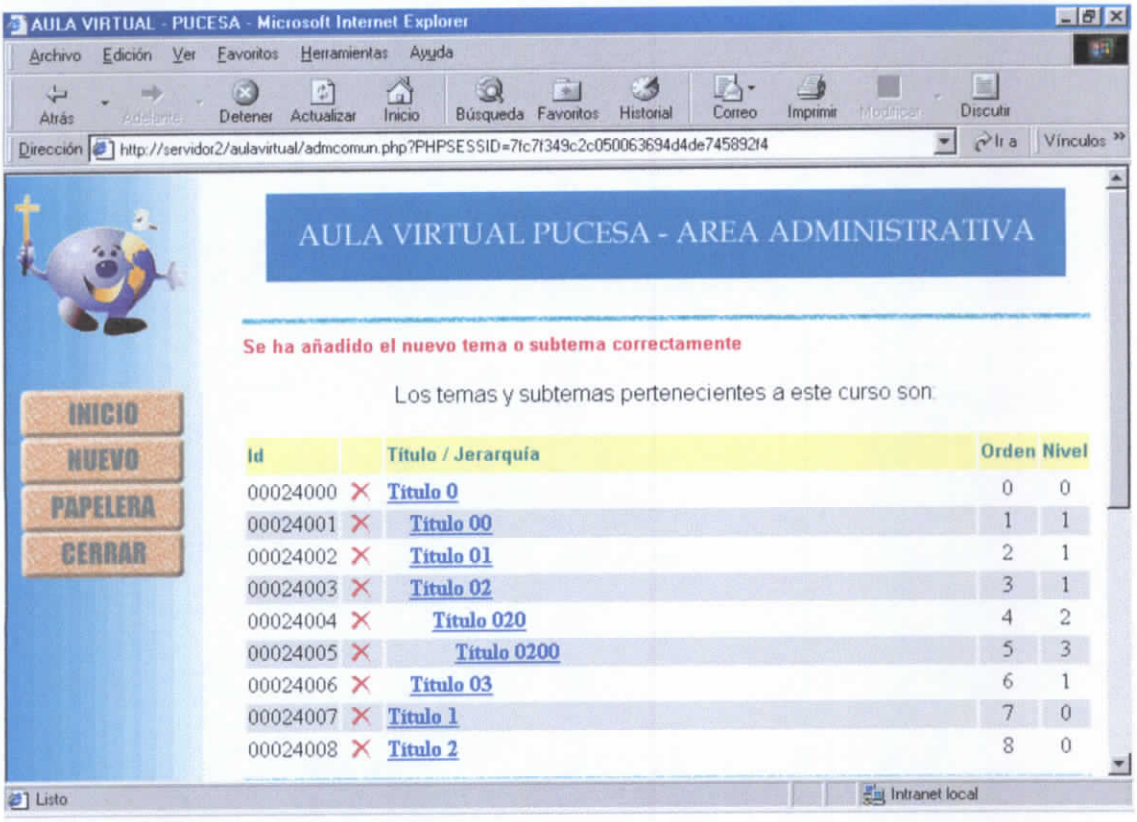


Figura A10. Estructura arbórea de temas / subtemas de un curso

En la parte superior de esta página, observamos una tabla que despliega visualmente la jerarquía de temas y subtemas presente en el curso. Una de las columnas de esta tabla, la segunda, contiene una X de color rojo, como se observa en la figura A10. Esta imagen es un enlace, cuya función será eliminar su correspondiente tema o subtema, en caso de que sea posible hacerlo, es decir, si no contiene subtemas hijos.

Por otro lado, el título del tema es también a su vez un enlace, que nos dirigirá a una cuarta página, de características similares a la de edición de cursos, ya que nos permitirá editar por un lado, los datos de cabecera, pero esta vez del tema o subtema, y por otro lado, la estructura de la página HTML correspondiente, valiéndonos del mismo editor WYSIWYG que utilizamos en el caso anterior. Posteriormente, veremos una imagen correspondiente a esta cuarta página.

La parte inferior de esta página de estructura tiene la funcionalidad de permitirnos añadir nuevos temas / subtemas al árbol. Para esto, tendremos que ingresar el título del nuevo ítem, así como su orden y profundidad. El orden nos permitirá por ejemplo insertar nuevos temas / subtemas entre otros ya existentes, o al inicio o final de la lista, mientras que la profundidad nos permitirá definir la jerarquía de los mismos. Hay que tener en cuenta que ciertas combinaciones orden / profundidad no serán válidas para la adición de nuevos temas, ya que se pueden ir en contra de las reglas de consistencia de la base de datos, por lo que esto es muy cuidadosamente validado antes de insertar físicamente el nuevo tema o subtema en la base de datos. Por supuesto, contamos con los respectivos botones de comandos que nos permiten realizar las funciones requeridas: insertar el nuevo tema o subtema, regresar a la edición de los datos de cabecera del curso, o regresar al listado de cursos (Inicio).

Para tener una idea clara de lo que acabamos de mencionar, observemos la siguiente figura A11:

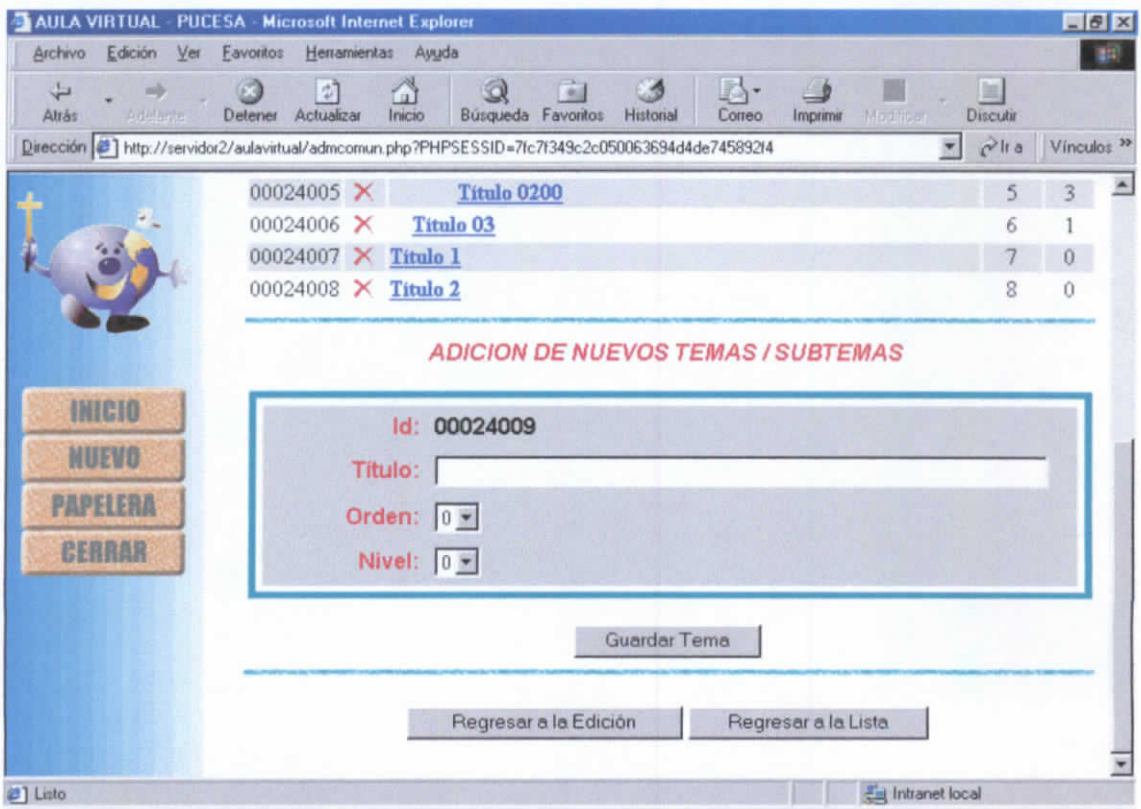


Figura A11. Adición de nuevos temas / subtemas al árbol de un curso

Como mencionamos anteriormente, la edición de temas / subtemas se basa en una página muy similar a la edición de cursos en si. La figura A12 nos dará una mejor idea al respecto:

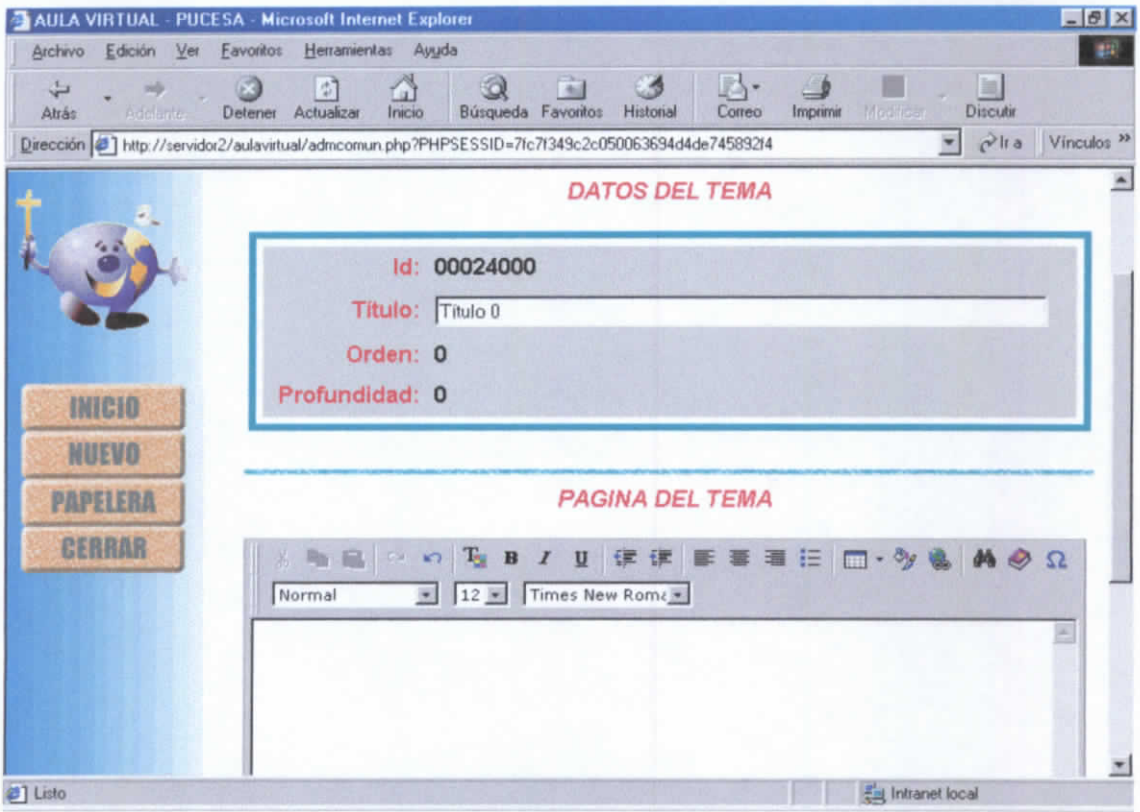


Figura A12. Edición de datos de cabecera y página HTML de un tema o subtema

Como podremos haber notado, el botón "Inicio" del menú izquierdo es el que nos da acceso a la mayor parte de las opciones dentro de lo que se refiere a la administración de cursos y sus respectivos temas / subtemas. A continuación, sigamos analizando las demás opciones.

2.2. Papelera.

Este botón nos direccionará hacia la página de papelera de reciclaje, la misma que en apariencia es similar a la de inicio, pero en este caso, estaremos observando el listado de

cursos que el administrador ha eliminado, y que están en segundo plano esperando a ser definitivamente eliminados, o bien restaurados.

Dentro de esta página, contaremos con los mismos botones de comando de la sección anterior, que nos permiten manejar la selección de uno o más cursos determinados,

además de otros dos botones, cuya función sería respectivamente restaurar o eliminar definitiva o físicamente los cursos seleccionados. Cabe mencionar que dentro de esta área de papelera de reciclaje, el título de cada curso eliminado no contiene enlace alguno hacia ninguna otra página.

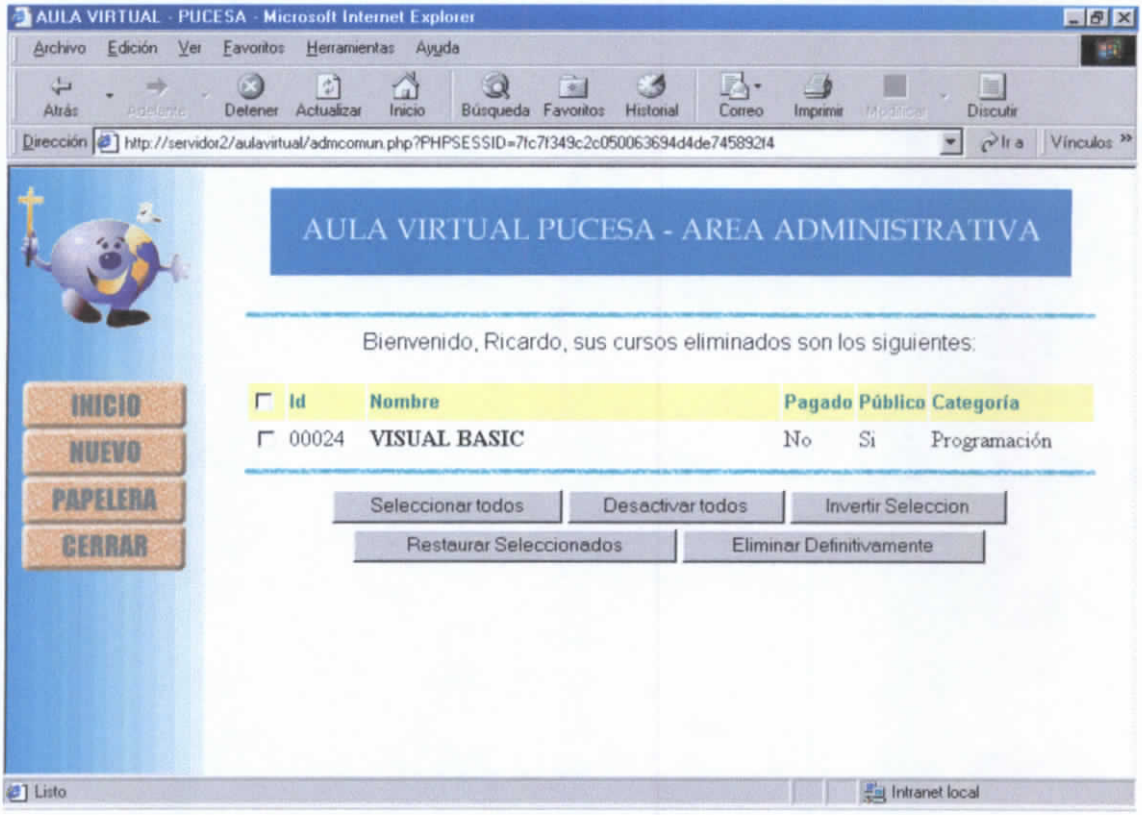


Figura A13. Papelera de Reciclaje del Aula Virtual

2.3. Nuevo.

El botón "Nuevo" en el menú izquierdo, nos permite crear un nuevo curso, mediante una página análoga a la de edición de los datos de cabecera de un curso. El nuevo curso

se insertará en la base de datos de datos de la aplicación como perteneciente al usuario actualmente logeado y que está llevando a cabo la creación.

En la figura A14 podemos observar la página de creación de nuevos cursos.

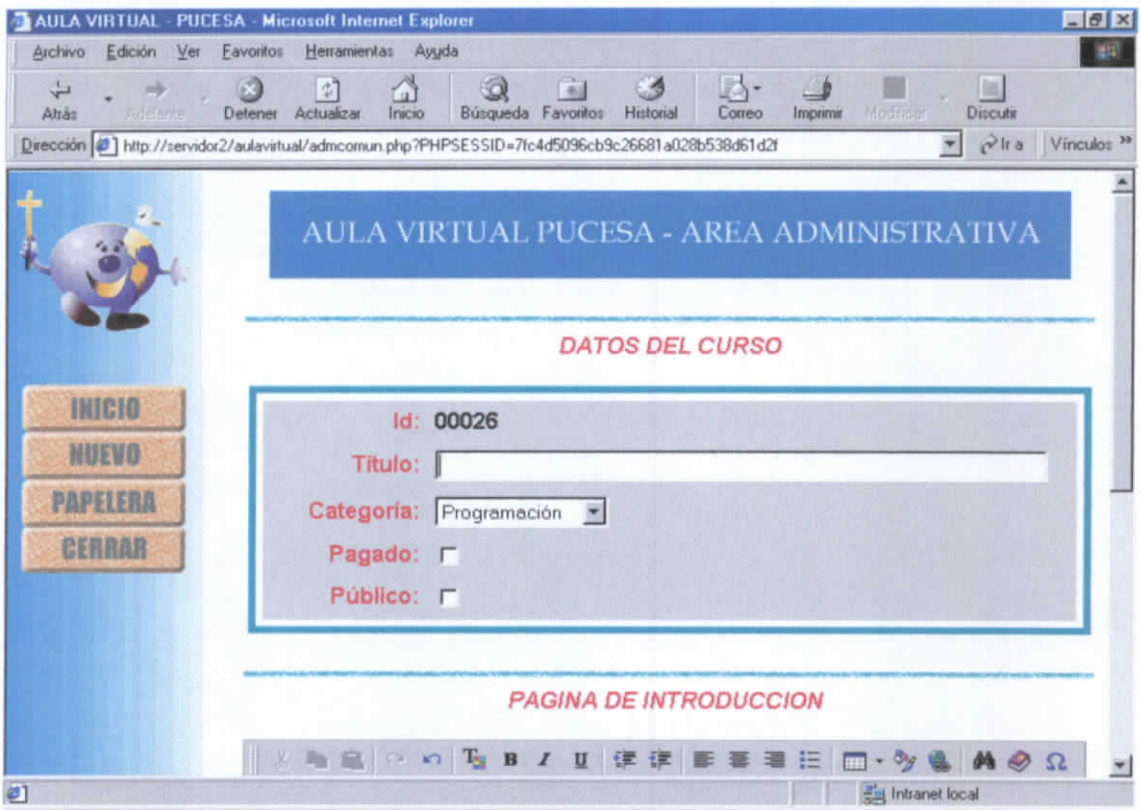


Figura A14. Creación de un nuevo curso

Como dijimos en el párrafo anterior, esta página es muy similar a la de edición de cursos, y contiene igualmente sus dos secciones: Datos de cabecera del curso, y editor WYSIWYG online para diseño de la página introductoria.

2.4. Salir.

Finalmente, tenemos el botón "Salir" en el menú principal de la izquierda, el mismo que nos permite cerrar correctamente la sesión de usuario (en este caso del administrador), y volver a la página inicial del Aula Virtual de la PUCESA.

Es muy importante que los administradores, tanto comunes como especiales, adquieran la costumbre de cerrar correctamente sus sesiones de usuario, ya que de otro modo, algún intruso con intenciones maliciosas podría retomar una sesión no cerrada, lo cual comprometería seriamente la seguridad de la aplicación y sus datos.

3. Área de Administración Especial.

Finalmente, la tercera parte de la aplicación Web del Aula Virtual de la PUCESA, constituye la referente a la Administración Especial. Como habíamos mencionado ya, cuando un administrador especial ingresa al sistema, mediante la página de login, este lo reconoce automáticamente, dándole la disponibilidad completa de opciones de administración de la aplicación.

En la siguiente figura podemos observar el menú completo de opciones, propio de los Administradores especiales.

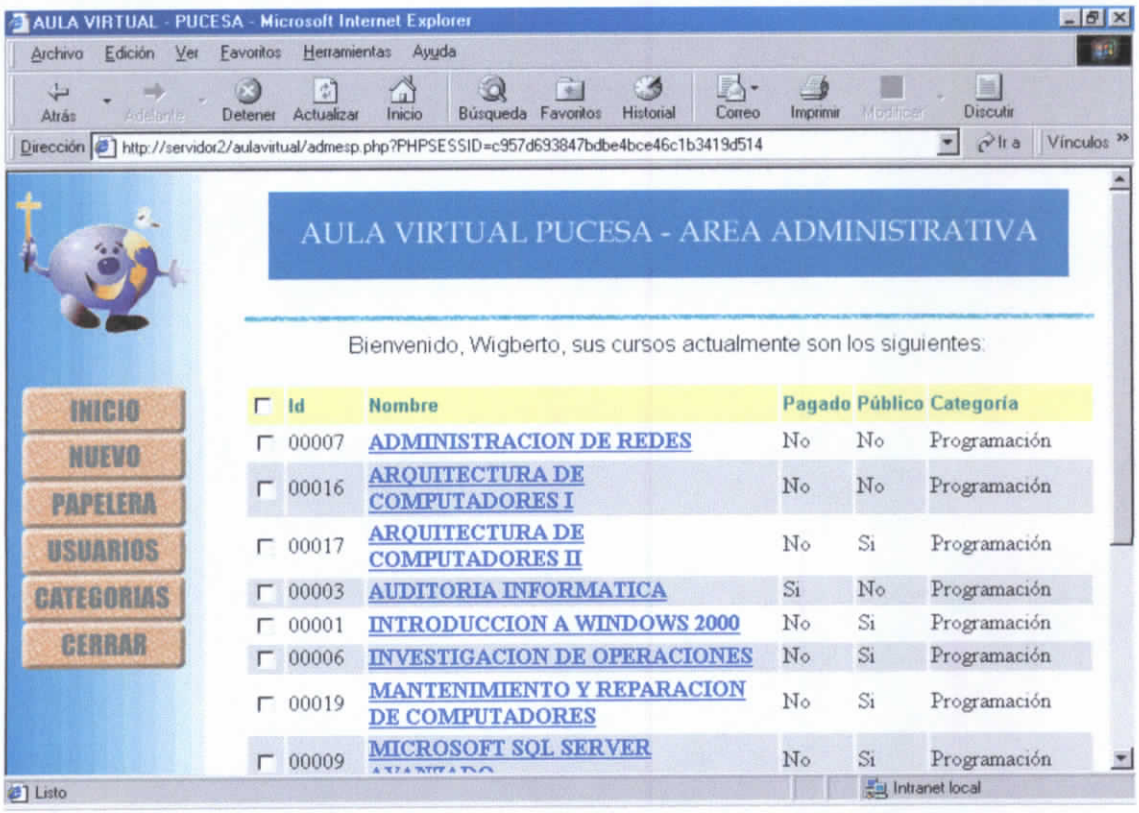


Figura A15. Página inicial del área de Administración Especial

Si nos fijamos en el menú principal izquierdo, notaremos que los administradores especiales disponen de dos botones de menú adicionales a los disponibles en el área de administración común. Estos nuevos botones son "Usuarios" y "Categorías", y lógicamente, nos permiten administrar justamente esas áreas de la aplicación.

Cabe mencionar que, dado que las demás opciones de menú coinciden con las que ya analizamos en el área de administración común, ya no haremos su respectiva descripción, pues su funcionamiento es idéntico.

3.1. Usuarios.

El botón "Usuarios" nos permitirá acceder a la página de administración de usuarios, que podemos observar en la figura A16. En esta página, además de los conocidos botones para la selección de uno o múltiples usuarios, encontraremos dos botones de comando más, uno para añadir nuevos usuarios, y otro para eliminar el o los usuarios seleccionados.

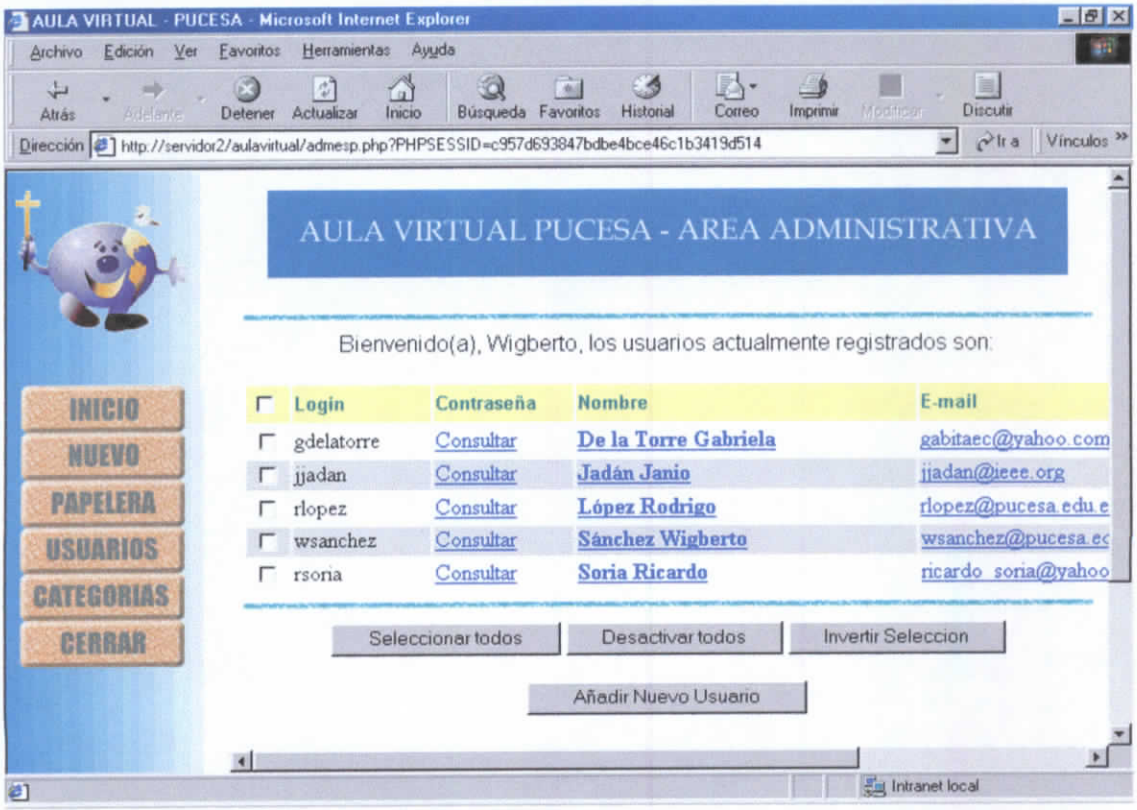


Figura A.16. Página inicial de la administración de usuarios

El botón "Añadir Nuevo Usuario", como su nombre lo indica, nos direccionará hacia la página de adición de usuarios, como se puede observar en la figura A17

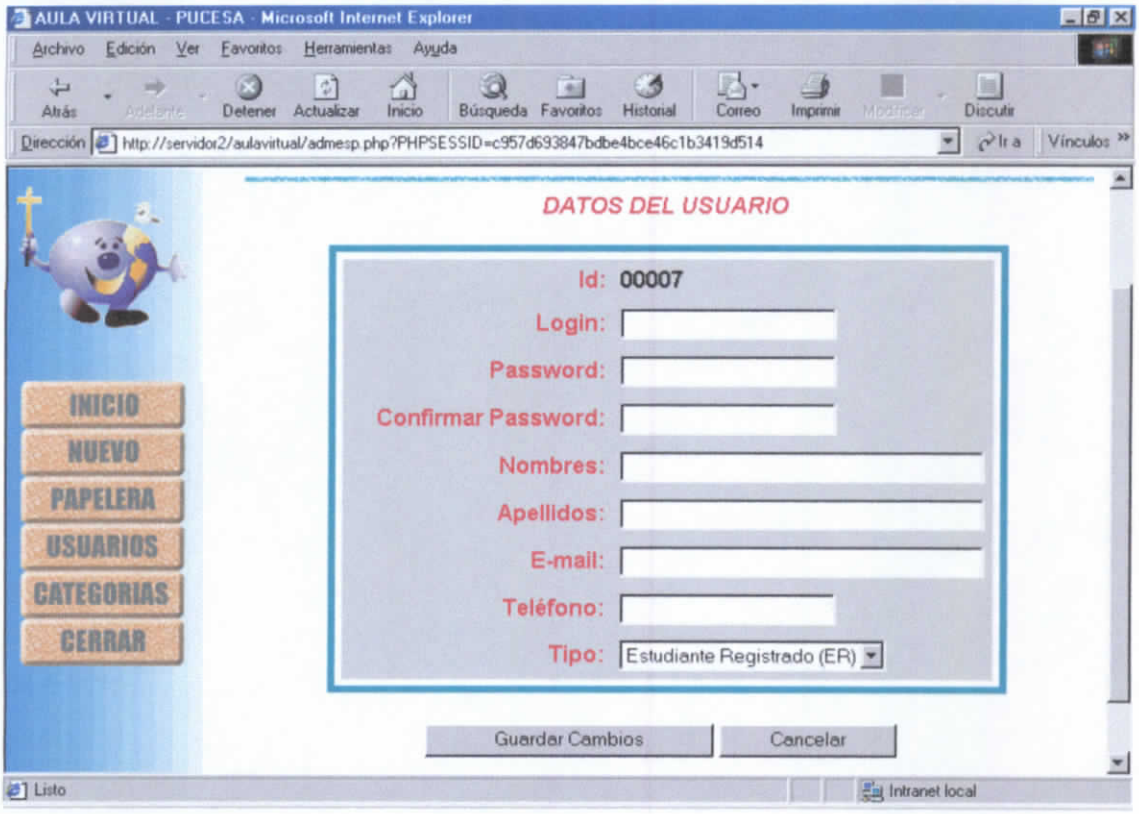


Figura A17. Adición de nuevos usuarios de la aplicación

En esta página introduciremos los datos del nuevo usuario, entre los cuales anotaremos principalmente el tipo de usuario, que determinará sus áreas de acceso y permisos. Disponemos de dos botones de comando, "Guardar Cambios" y "Cancelar", cuyas funciones estás por demás sobreentendidas. Cabe mencionar que, al intentar guardar los datos del nuevo usuario, el sistema validará los mismos, para asegurar que, por ejemplo, no se repitan los login de los usuarios, o que sus emails tengan el formato adecuado.

Por otro lado, retomando la página inicial de administración de usuarios, tenemos también el botón "Eliminar Seleccionados", el mismo que está acompañado por dos radio buttons que corresponden a las opciones "Eliminar en cascada los cursos y temas o subtemas correspondientes a los usuarios seleccionados" y "Comprobar si estos cursos y temas o subtemas han sido previamente eliminados". Si seleccionamos la primera

alternativa (predeterminada), al eliminar uno o más usuarios, se eliminarán además en cascada todos sus pertenecientes cursos, y a su vez sus pertenecientes temas / subtemas, y sus correspondientes archivos gráficos previamente subidos, sus carpetas y archivos físicos de disco duro, y demás. La otra opción por el contrario, solo determinará si todos estos datos relacionados han sido ya previamente eliminados por el administrador, y si esto es verdad, eliminará el o los correspondientes usuarios, caso contrario, devolverá un mensaje de error.

En la figura A18 podemos observar el botón "Eliminar Seleccionados" con sus respectivos modos de trabajo.

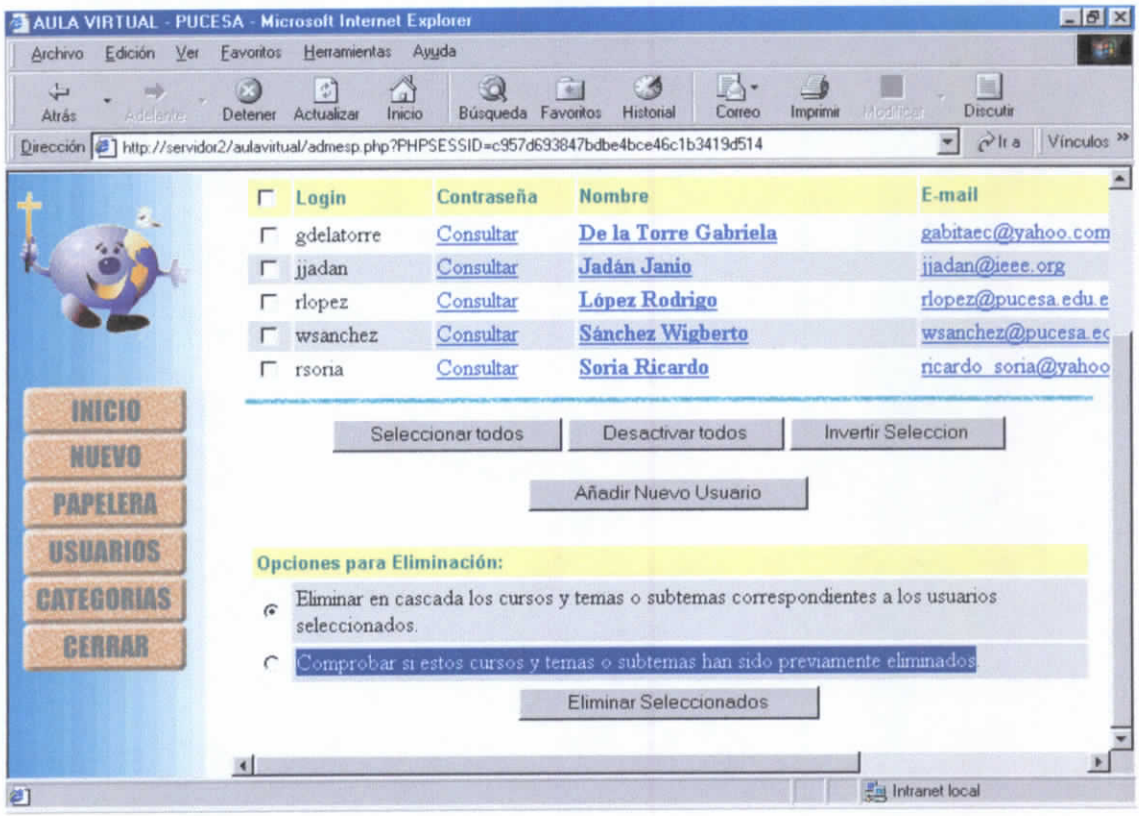


Figura A18. Botón "Eliminar" Seleccionados con sus respectivas opciones de eliminación

Por último debemos señalar que en esta página principal de administración de usuarios, algunos de los campos de la tabla principal constituyen enlaces; específicamente nos referimos a contraseña, nombre y e-mail. Si hacemos clic en el campo contraseña correspondiente a alguno de los usuarios, se desplegará una ventana que nos va a pedir

nuevamente nuestro username y contraseña de administradores, esto por seguridad; una vez que proporcionemos los datos correctos, se desplegará finalmente la contraseña del usuario que hayamos seleccionado en la tabla.

A continuación, en las 2 figuras A19 y A20 podemos observar esta ventana emergente a la que hemos hecho referencia.

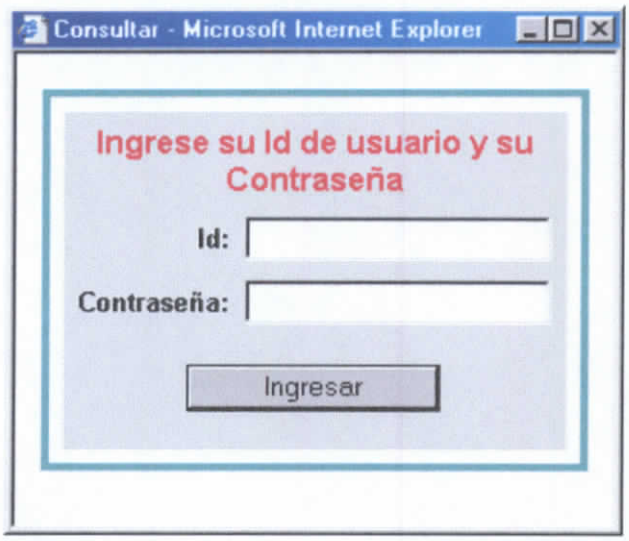


Figura A19. Ingreso de Id y Contraseña de Administrador para consultar contraseñas de otros usuarios

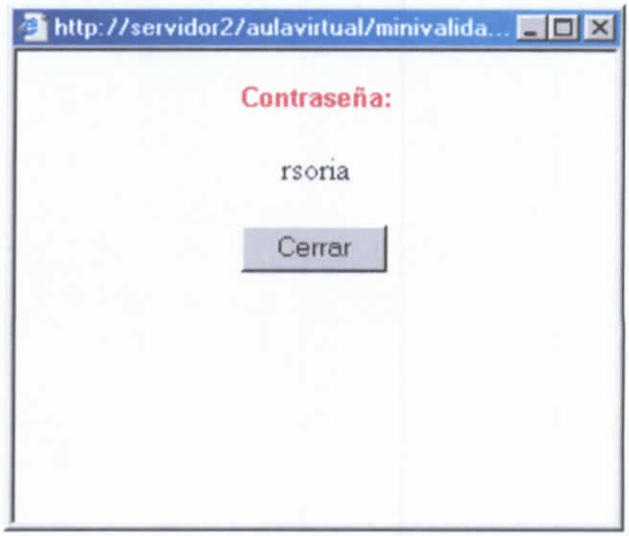


Figura A 20. Despliegue de contraseña correspondiente al usuario seleccionado

La columna correspondiente al nombre del usuario también es un enlace que nos redirigirá hacia otra página, a fin de poder modificar los datos del usuario, como se muestra en la figura A21.

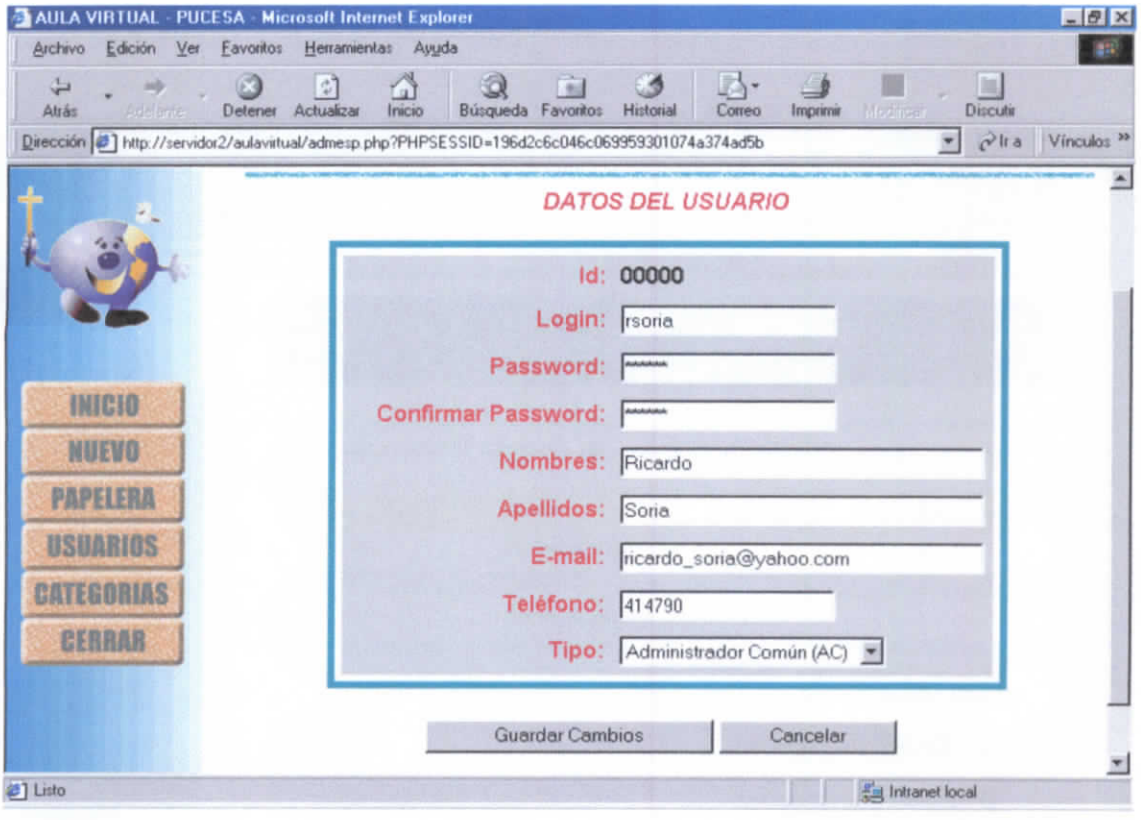


Figura A 21. Edición de los datos de un usuario

Finalmente, el campo de E-mail del usuario consiste también en un enlace, en este caso del tipo mailto, que nos permitirá enviar un correo electrónico a la dirección seleccionada, dependiendo de cómo el cliente tenga configurado el envío de mail en su computador.

Eso es todo en cuanto a usuarios se refiere; a continuación, procedemos a analizar la administración de categorías, que guarda una gran similitud con la administración de usuarios que acabamos de analizar.

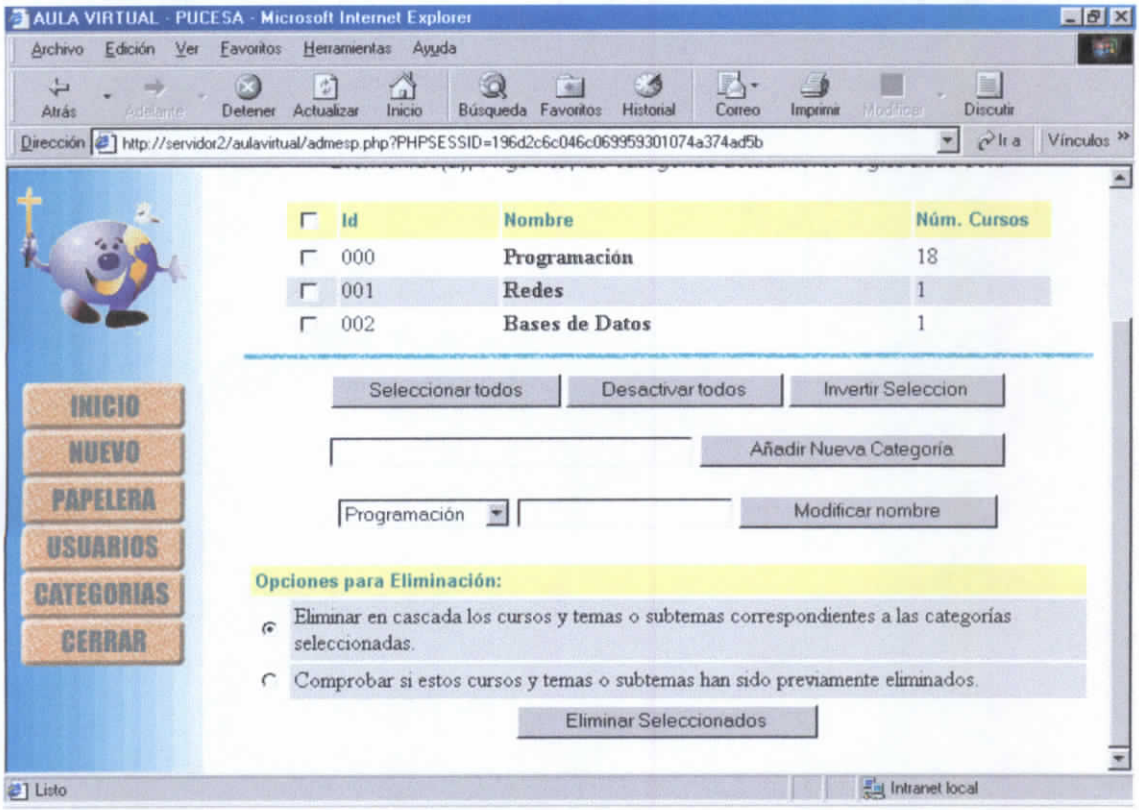


Figura A23. Eliminando y modificando categorías

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
PROGRAMAS ACADÉMICOS AMBATO
BIBLIOTECA