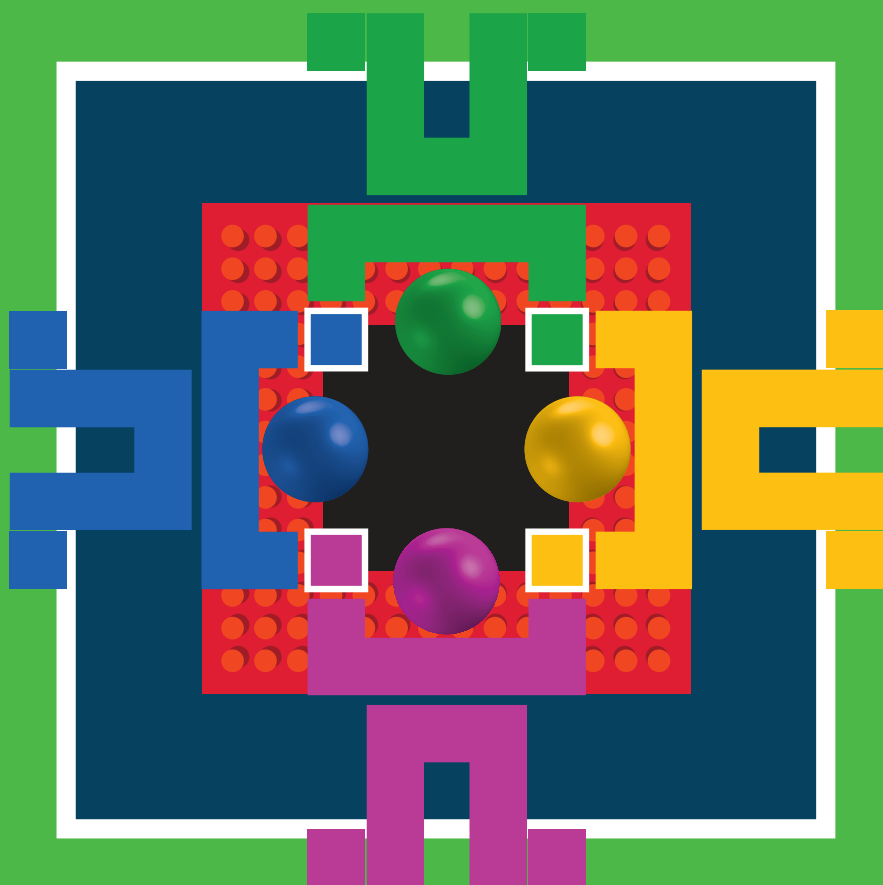


Introducción a la

# COMPUTACIÓN E INTERNET



**Introducción a la**

# **COMPUTACIÓN E INTERNET**

**Autores:**

Margarita González Trejo

Yolanda Flores Salgado

Marcela J. Peñaloza Báez

Lourdes Velázquez Pastrana

Luz María Ramírez Romero

Sandra Sauza Escoto

Karla Erazo Castrejón

José Fabián Romo Zamudio

Armando Vega Alvarado



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

### Rector

José Narro Robles

### Secretario General

Sergio M. Alcocer Martínez de Castro

### Director General de Servicios de Cómputo Académico

Ignacio Ania Briseño

### Directora de Cómputo para la Docencia

Adela Castillejos Salazar

## Guías y Textos de Cómputo. Introducción a la COMPUTACIÓN e INTERNET

### Coordinación de la publicación

María Guadalupe Izquierdo Dyrzo

Capítulo	Autores	Revisión técnica
1	Margarita González Trejo	Arturo Hernández Hernández
2	Yolanda Flores Salgado	Miguel Ángel Juárez Flores
3	Marcela J. Peñaloza Báez	Jesús Díaz Barriga Arceo
4	Lourdes Velázquez Pastrana	Pablo De la O Cruz
5	Luz María Ramírez Romero	Jesús Díaz Barriga Arceo
6	Sandra Sauza Escoto	Jesús Díaz Barriga Arceo
7	José Fabián Romo Zamudio	Larisa Enríquez Vázquez
Anexo 1	Armando Vega Alvarado	Luis Antonio Vázquez Ramos
Anexo 2	Karla Erazo Castrejón	Luz María Ramírez Romero

### Corrección de estilo

Imelda Arcelia Gutiérrez de la Torre

Gabriela Seoane San Martín

### Diseño editorial

Imelda Arcelia Gutiérrez de la Torre

Gabriela Lili Morales Naranjo

### Diseño de portada

María Cristina Gisbert Galván

### Editor

DR © Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria, Coyoacán, CP 04510, México, DF.



### DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO

Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, CP 04510, México DF.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio  
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

2ª. edición 2010

ISBN 978-970-32-4603-8

Impreso y hecho en México

## Contenido

---

Presentación.....	1
1. Hardware.....	3
1.1 Concepto de hardware .....	4
1.1.1 Procesador.....	4
1.1.2 Tarjeta madre.....	7
1.1.3 Memoria.....	9
1.1.4 Periféricos .....	15
1.2 Dispositivos periféricos de salida.....	20
1.3 Dispositivos periféricos de entrada/salida .....	21
1.4 Dispositivos periféricos de almacenamiento .....	23
1.5 Conexión del equipo de cómputo .....	24
Bibliografía .....	26
2. Software. Sistema operativo .....	27
2.1 Interfaz hombre-máquina .....	27
2.2 Manejo de archivos .....	29
2.2.1 Seleccionar archivos .....	32
2.2.2 Copiar archivos.....	33
2.2.3 Mover archivos.....	33
2.2.4 Eliminar archivos .....	33
2.2.5 Recuperar archivos de la papelera .....	34
2.2.6 Renombrar o cambiar el nombre de los archivos .....	34
2.3 Conceptos básicos del sistema operativo.....	34
2.3.1 Dar formato .....	34
2.3.2 Particionar .....	35
2.4 Configuración del entorno .....	35

2.5 Manejo de sesiones.....	38
2.5.1 Iniciar sesión con cuenta de usuario.....	39
2.5.2 Cerrar sesión de usuario o salir de sesión.....	39
2.5.3 Suspende sesión.....	39
Bibliografía.....	45
3. Software de aplicación.....	46
3.1 Tipos de aplicaciones.....	46
3.1.1 Para trabajar.....	47
3.1.2 Para jugar y facilitar los pasatiempos.....	47
3.1.3 Para controlar las finanzas.....	47
3.1.4 Para comunicarse.....	47
3.1.5 Para conectarse a Internet.....	47
3.1.6 ¡Importante! ¡No hay por que tener miedo!.....	48
3.2 Datos e información; archivos y carpetas.....	49
3.2.1 Archivos comprimidos.....	50
3.2.2 Copias de seguridad.....	51
3.2.3 Programas.....	51
3.3 Software libre.....	51
3.3.1 Formas de distribución.....	52
3.4 Algunas de las aplicaciones más comunes.....	53
3.4.1 Procesador de palabra.....	53
3.4.2 Hoja de cálculo.....	55
3.4.3 Presentaciones.....	55
3.4.4 Bases de datos.....	56
3.4.5 Office, StarOffice, OpenOffice.....	57
3.4.6 Administrar las finanzas.....	58
3.4.7 Juegos.....	58
3.4.8 Reproducir audio y video.....	58
3.4.9 Administrar fotografías.....	61
3.4.10 Aplicaciones sobre Internet.....	61
3.4.11 Software antivirus.....	61
3.5 Compatibilidades entre plataformas.....	61
3.6 Actualización de los programas.....	62
3.7 Filosofía de operación.....	62
3.8 Instalación de software.....	65
3.9 Desinstalación de programas.....	65
Bibliografía.....	66
4. Redes de computadoras.....	67
4.1 Definición.....	67

4.2 Tipos de redes .....	67
4.2.1 Por área geográfica .....	67
4.2.2 Por topología .....	70
4.2.3 Por técnica de conmutación.....	73
4.2.4 Por tecnología de transporte utilizada .....	76
4.2.5 Por tipo de servicio .....	77
4.3 Enlaces punto-punto y punto-multipunto.....	77
4.4 Concepto de protocolo.....	77
4.5 Modelos ISO/OSI e IP .....	82
4.6 Suite de Protocolos TCP/IP .....	85
4.7 Calidad en el servicio .....	86
Bibliografía .....	88
5. Internet .....	89
5.1 Definición .....	89
5.2 Importancia de Internet.....	90
5.3 Breve historia de Internet.....	90
5.3.1 Internet en la UNAM.....	91
5.4 Características de Internet .....	92
5.5 Conexiones a Internet .....	94
5.5.1 Servicio dial-up o conexión telefónica.....	94
5.5.2 Servicio de banda ancha .....	94
5.5.3 ISDN y enlaces T1, T2, T3 .....	95
5.5.4 Internet inalámbrico (e-go) .....	96
5.6 Servicios de Internet.....	96
5.6.1 Acceso remoto (telnet, ssh) .....	96
5.6.2 Transferencia electrónica de archivos (ftp, scp) .....	96
5.6.3 Correo electrónico .....	97
5.6.4 Mensajería instantánea .....	97
5.6.5 World Wide Web .....	98
5.7 Publicación de un sitio web .....	100
5.8 Formación de una página web .....	100
5.9 Ventajas del servicio web .....	102
5.10 Funcionamiento del web .....	103
5.11 Breve historia del WWW .....	104
5.12 Conceptos del servicio web .....	104
5.13 Web 2.0.....	107
5.14 Tecnología para web 2.0.....	107
5.15 Tecnología de web services.....	108
5.16 Sociedad de la Información.....	109
Bibliografía .....	110

6. Seguridad .....	111
6.1 Virus, gusanos, troyanos, hacker, craker.....	111
6.1.1 Virus.....	111
6.1.2 Gusanos.....	112
6.1.3 Caballos de Troya o troyanos.....	112
6.1.4 Hacker – White Hat .....	113
6.1.5 Criminales profesionales .....	113
6.1.6 Cracker Black Hat (*) .....	113
6.2 Antivirus .....	114
6.3 Desfragmentación .....	114
6.4 Spam .....	115
6.5 Phishing scam (fraude en línea) .....	115
6.6 Spyware .....	116
6.7 Detectores .....	117
6.8 Firewall .....	118
Bibliografía.....	121
7. Tendencias tecnológicas.....	122
7.1 Sociedad audiovisual.....	122
7.1.1 Audioconferencia .....	122
7.1.2 Videoconferencia.....	123
7.1.3 Telefonía por IP .....	126
7.1.4 Streaming .....	126
7.1.5 Podcast .....	128
7.1.6 Televisión vía IP y servicios integrados .....	129
7.1.7 Alta definición .....	130
7.1.8 Videojuegos .....	131
7.1.9 Simulaciones y mundos virtuales .....	132
7.2 La era de la información masiva.....	132
7.2.1 Discos duros .....	132
7.2.2 Almacenamiento óptico .....	133
7.2.3 Memorias Flash.....	134
7.3 Procesamiento a gran escala.....	134
7.3.1 Procesadores centrales.....	134
7.3.2 Memoria.....	135
7.3.3 Dispositivos periféricos .....	136
7.4 Cómputo ubicuo .....	136
7.4.1 Redes inalámbricas.....	136
7.4.2 Bluetooth .....	137
7.4.3 WiMAX.....	137
7.4.4 Telefonía móvil.....	138

7.5 Nuevos desarrollos, nuevos retos .....	138
7.5.1 Lenguajes de programación y sistemas operativos .....	138
7.5.2 Software libre .....	139
7.5.3 Internet 3D y Web 2.0.....	139
Bibliografía .....	140
Anexo I. Herramientas de desarrollo de aplicaciones .....	142
I.1 ¿Que son las herramientas de desarrollo de aplicaciones? .....	142
I.1.1 Clases de lenguajes .....	142
I.1.2 ¿Que otras herramientas de desarrollo existen? .....	145
I.1.3 Diseño y construcción .....	145
I.2 Metodologías.....	146
I.2.1 Métodos de la ingeniería de software .....	146
I.2.2 El ciclo de vida clásico .....	147
I.2.3 Construcción de prototipos .....	148
I.2.4 El modelo espiral.....	149
I.2.5 Técnicas de cuarta generación.....	150
I.2.6 El ciclo de vida semiestructurado.....	151
I.2.7 Ciclo de vida estructurado .....	152
I.3 Programación orientada a objetos .....	152
I.3.1 Características de la POO.....	153
I.3.2 Lenguajes orientados a objetos .....	155
I.4 UML.....	155
I.4.1 El UML es un lenguaje para documentación.....	156
I.4.2 Estructurales .....	157
I.4.3 Elementos de comportamiento (behavioral) .....	159
I.4.4 Elementos de agrupamiento .....	160
I.4.5 Elementos anotacionales .....	161
I.4.6 Reglas de UML .....	163
I.4.7 Mecanismos comunes de UML.....	164
I.4.8 Arquitectura .....	165
Bibliografía .....	167
Anexo II. Desarrollo de páginas web.....	168
II.1 Definición de página web.....	168
II.1.1 Estructura de un documento XHTML .....	169
II.2 CSS (Cascading Style Sheets).....	170
II.3 Estructura de una página y sitio web.....	171
II.3.1 Estructura de un sitio .....	172
II.4 Consideraciones para crear una página o sitio web.....	172
II.4.1 Contenido.....	173



II.4.2 Diseño gráfico .....	174
II.4.3 Equipo de trabajo .....	174
II.4.4 Infraestructura, tecnología para el desarrollo y publicación de un sitio web .....	175
II.5 Herramientas para construir páginas web .....	179
II.5.1 Editor de texto .....	179
II.5.2 Editor de páginas web .....	179
II.5.3 Editor de imágenes .....	179
II.5.4 Editor de animaciones .....	180
II.5.5 Editor de audio .....	180
II.5.6 Editor de video .....	181
II.5.7 Navegador de Internet .....	181
II.5.8 Servidor web .....	181
II.5.9 Programa de transferencia de archivos .....	181
II.6 Publicación gratuita .....	182
II.7 Ejercicio para plataforma Windows .....	183
Bibliografía .....	185

## Presentación

---

Describir un área del conocimiento como la computación, tan extensa en su contenido y dinámica por la manera en que evoluciona, requiere la participación de diversos expertos, pues poco probable que una sola persona pueda describir con la misma calidad los diferentes temas que deben incluirse, por ejemplo, en un manual como éste de *Introducción a la Computación e Internet*.

El presente manual está escrito por diferentes expertos que participaron como autores y como revisores técnicos, y al seleccionar los temas que abordan utilizaron criterios tanto tecnológicos como pedagógicos, aprovechando los más de 30 años de experiencia que la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha adquirido impartiendo sus prestigiados cursos de computación, a través de los Centros de Extensión de la actual Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA). Esta doble perspectiva tecnológica y pedagógica es indispensable, sobre todo si el universo de lectores al que se dirige es heterogéneo.

Otra característica de este manual es la claridad y agilidad con que los autores han desarrollado cada tema. En las siguientes páginas el lector encontrará descripciones concretas y muy didácticas que le permitirán conocer, por ejemplo: cuáles son los componentes de las computadoras personales modernas, como los microprocesadores Core 2 Quad de Intel, y KL8 de AMD; el funcionamiento de los sistemas operativos más populares como Windows, Mac OS y Linux, y de las redes de computadoras, especialmente Internet, la Web y sus sucesoras como Internet 2, Internet 3D y Web 2.0;

los estándares de protocolos y normas de comunicación como Ethernet, WiFi, bluetooth y WiMAX; los distintos tipos de programas que hay para las computadoras, incluyendo los procesadores de palabra, las hojas de cálculo, los manejadores de bases de datos y la telefonía a través de Internet; las diferencias entre el software libre, el gratuito y el abierto; y la seguridad informática, los virus, los gusanos y los troyanos, entre muchos otros conceptos igualmente importantes.

Por todo lo anterior, esta *Introducción a la Computación e Internet* podrá emplearse como texto básico o como material complementario en gran variedad de cursos impartidos en la UNAM y en muchas otras instituciones académicas. En particular, este manual será de gran utilidad en los cursos que imparte la DGSCA, donde normalmente participan simultáneamente personas de diferentes edades y con distinta formación académica. Su contenido es igualmente apropiado para estudiantes de bachillerato, de licenciaturas, de ingenierías o de posgrados, independientemente de que su formación académica esté relacionada con la computación o con otras áreas de carácter social o humanistas, como psicología, sociología, economía o derecho. Asimismo, este manual podrá ser utilizado por personas que por su trabajo requieran conocimientos de computación e Internet, y por profesionales de la computación que deseen mantenerse actualizados.

Dr. Ignacio Ania Briseño

Director General de Servicios de Cómputo Académico

# CAPÍTULO

# 1

## Hardware

La amplia presencia de la computadora en la vida cotidiana ha impactado de forma importante la manera como los individuos realizan sus actividades, observan el mundo e incluso se relacionan. Hoy en día, es natural consultar los servicios de noticias en línea, efectuar transacciones bancarias en los portales de banca electrónica, realizar tareas con base en la información obtenida en la red Internet, mantener el contacto con familiares y amigos a través de los servicios de correo electrónico y mensajería instantánea, además de resolver nuestras dudas mediante consultas a sitios especializados en el ciberespacio.

Debido a este proceso natural en que la computadora se ha hecho presente, no es difícil perder de vista o, simplemente, no considerar al conjunto de dispositivos que la integran, los procesos que lleva a cabo y la manera en que todo lo anterior se hace posible. De hecho, el primer acercamiento al conocimiento de los componentes de una computadora suele ocurrir cuando se requiere incrementar la capacidad de un equipo, se adquiere uno nuevo o, en la más difícil de las circunstancias, cuando se sufre alguna falla o desperfecto.

Este capítulo tiene la finalidad de adentrarse en el conocimiento de los elementos que conforman una computadora y los periféricos actuales existentes para lograr su identificación, conocer su funcionamiento y evolución; sin embargo, antes de comenzar con el estudio de los componentes de una computadora es conveniente analizar, en términos generales, cómo trabajan sus partes fundamentales (figura 1).

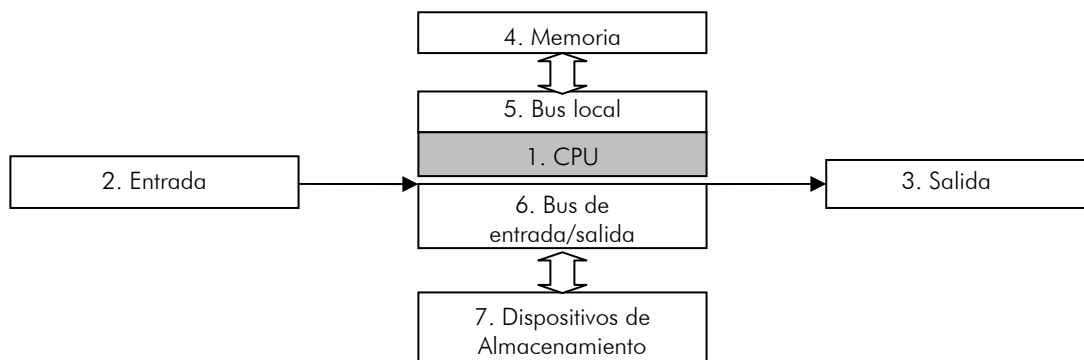


Figura 1. Componentes principales de una computadora.

El bloque 1 representa al procesador o CPU (Central Process Unit) cuya función es la de procesar datos a partir de la interpretación de instrucciones, los datos se introducen a la computadora a través de un dispositivo de entrada (bloque 2) y, una vez procesados, son devueltos en un dispositivo de salida (bloque 3).

El bloque 4 comprende la memoria, junto con todas las instrucciones y los datos procesados que son almacenados de forma temporal. La velocidad de transferencia entre el CPU y esta memoria es sumamente importante y se realiza a través del *bus local* (bloque 5, que se distingue del bus del sistema diseñado para conectar los dispositivos externos de entrada y salida al CPU nombrado *bus de entrada/salida*, bloque 6).

Con la finalidad de almacenar datos para su uso posterior existen los dispositivos de almacenamiento masivo (bloque 7), entre los que se incluyen los discos flexibles, discos duros, CDs, DVDs y memorias USB, por mencionar algunos.

## 1.1 Concepto de hardware

El concepto es simple, al conjunto de componentes físicos que conforman una computadora se le denomina hardware.

Sin embargo, es importante considerar que este concepto abarca desde los pequeños circuitos, las tarjetas electrónicas, los cables y los gabinetes, hasta dispositivos periféricos de todo tipo y cualquier elemento físico conectado interna o externamente, así como de manera temporal o permanente a la computadora.

### 1.1.1 Procesador

El procesador, o también llamado CPU (acrónimo de Central Process Unit), es el dispositivo electrónico encargado de interpretar las instrucciones contenidas en los programas de la computadora. A partir de esas instrucciones, un procesador puede realizar tres tareas:

1. Ejecutar operaciones aritméticas mediante la Unidad Aritmético-Lógica.
2. Almacenar datos de una localidad de memoria a otra.
3. Tomar decisiones y ejecutar un nuevo conjunto de instrucciones u otro proceso con base en esas decisiones.



Figura 2. Procesadores AMD e Intel.

Los primeros diseños de procesadores se realizaron de manera específica para un equipo y aplicación en particular, lo cual generaba altos costos. Actualmente, se desarrollan diversas clases de procesadores estandarizados para múltiples propósitos, junto con la

construcción de computadoras y es posible encontrarlos en automóviles, refrigeradores, televisores, aviones, teléfonos celulares e incluso juguetes para niños, lo que lleva a una reducción de los costos.

De los fabricantes de procesadores para computadoras personales existentes se considera que Intel y AMD son los más importantes, porque poseen un gran porcentaje del mercado de procesadores en el mundo y están a la vanguardia en desarrollo tecnológico e investigación de tecnologías para procesadores, lo que se traduce en productos a la vanguardia que definen tendencias.

El primer procesador de la familia Intel fabricado para computadoras personales fue el 8088, lanzado en 1979, que formó parte de una computadora personal desarrollada por IBM. A partir de ese momento y a la fecha continúa el desarrollo de procesadores, lo que puede resumirse en la siguiente tabla:

Nombre	Año de lanzamiento	Número de transistores	Velocidad de reloj	Procesamiento de datos	Millones de instrucciones por segundo
8088	1979	29,000	5 MHz	16 bits, 8-bit bus	0.33
80286	1982	134,000	6 MHz	16 bits	1
80386	1985	275,000	16 MHz	32 bits	5
80486	1989	1,200,000	25 MHz	32 bits	20
Pentium	1993	3,100,000	60 MHz	32 bits, 64-bit bus	100
Pentium II	1997	7,500,000	1.5 GHz	32 bits, 64-bit bus	~300
Pentium III	1999	9,500,000	450 MHz	32 bits, 64-bit bus	~510
Pentium 4	2000	42,000,000	1.5 GHz	32 bits, 64-bit bus	~1,700
Pentium D	2005	230,000,000	3.4 GHz	32 bits, 64-bit bus	~7,000
Core 2 Duo	2006	291,000,000	3 Ghz	32 bits, 64-bit bus	
Core 2 Quad	2007		2.4 Ghz	32 bits, 64-bit bus	

Tabla 1. Evolución de la familia de procesadores Intel.

En esta tabla, puede verse la manera —casi exponencial— como se incrementa el número de transistores en el chip del procesador, a medida que éste evoluciona.

La columna velocidad del reloj detalla la velocidad máxima en la que puede trabajar el procesador, en tanto la de procesamiento de datos se refiere a la capacidad de la Unidad Aritmético-Lógica (ALU), donde la especificación de 8 bits para un procesador significa que posee un ALU capaz de procesar dos números de 8 bits, mientras que uno de 32 bits posee una ALU que procesa números de 32 bits. Dicho de otra manera, un procesador con una ALU de 8 bits tendría que ejecutar cuatro instrucciones para operar dos números de 32 bits, mientras que uno con una ALU de 32 bits lo haría en una sola instrucción.

Los procesadores de 64 bits fueron desarrollados desde 1992 y las dos principales firmas (Intel y AMD) tienen de este tipo. Una de las razones por las cuales se requiere de éstos es por el direccionamiento de memoria RAM que alcanza (del orden de un billón de giga bytes), en comparación con uno de 32 bits que sólo es capaz de direccionar hasta 4GB

lo cual puede ser bastante bueno para una computadora de escritorio, sin embargo para un servidor puede significar una limitante importante.

Por otra parte, con su bus de 64 bits, estos equipos ofrecen una alta velocidad de transferencia de entrada/salida entre dispositivos, como el disco duro y la tarjeta de video, lo que aumenta de forma muy importante el desempeño del sistema.

La columna millones de instrucciones por segundo se refiere a la medida del desempeño del CPU. Los procesadores modernos pueden realizar tantos procesos diferentes que su medida de millones de instrucciones por segundo pierde gran parte de su significado.

Cabe mencionar, que cada paso en la evolución de los procesadores lleva implícito el desarrollo de múltiples variantes de procesadores, con características y aplicaciones diferentes. Un ejemplo es el procesador Intel Core 2 Duo (última fila de la tabla anterior), del cual hasta el momento se encuentran las siguientes variantes.

Variantes del procesador Intel Core 2 Duo
Core 2 Duo E6850 - 3.00 Ghz
Core 2 Duo E6800 - 2.93 Ghz
Core 2 Duo E6750 - 2.67 GHz
Core 2 Duo E6700 - 2.67 GHz
Core 2 Duo E6650 - 2.33 GHz
Core 2 Duo E6600 - 2.40 GHz
Core 2 Duo E6420 - 2.13 GHz
Core 2 Duo E6400 - 2.13 GHz
Core 2 Duo E6320 - 1.86 GHz
Core 2 Duo E6300 - 1.86 GHz
Core 2 Duo E4400 - 2.0 GHz
Core 2 Duo E4300 - 1.80 GHz

Tabla 2. Variantes del procesador Intel Core 2 Duo.

Un evento importante se dio en 2005, cuando Intel presentó el procesador *Pentium Extreme Edition*, un procesador Pentium 4 que introduce la tecnología **dual-core** y cuya principal novedad fue la de incorporar dos procesadores en un único chip; y más recientemente (en noviembre de 2006), Intel presentó la versión Intel **Core 2 Quad** con cuatro procesadores en el mismo chip y cuya orientación es, principalmente, para entornos de trabajo multitarea o aplicaciones con muchos subprocesos múltiples.

Los procesadores AMD (*Advance Micro Devices*) han tenido una evolución casi paralela a los de Intel (tabla 2); de hecho, AMD fue distribuidor de Intel hasta la aparición del procesador 80486. A partir de ese momento, AMD decide iniciar una competencia y desarrolla su primer procesador de manera independiente a Intel, al cual llamó K5 y cuyas especificaciones técnicas eran equivalentes a las del procesador Pentium de Intel e incluso superiores en algunos aspectos, lo cual atrajo el interés de muchos compradores.

Nombre	Familias	Año de lanzamiento	Velocidad de reloj
K5	K5	1995	133 Mhz
K6	K6, K6-2, K6-2P, K6-III, K6-III P, K6-2+, K6-III+	1997	550 Mhz
K7	Athlon, Duron, Athlon MP, Athlon 4, Mobile Athlon, Mobile Duron, Sempron, Mobile Sempron	1999	2.33 Ghz
K8	Opteron, Athlon 64, Sempron, Turion 64, Athlon 64 X2 (Dual Core), Turion 64 X2 (Dual Core)	2003	2.6 Ghz
KL8	Opteron, Athlon 64 X2	2006	2.8 Ghz

Tabla 3. Familia de procesadores AMD.

Como ocurre con los procesadores Intel, cada categoría de procesadores AMD está integrada por un conjunto de familias con características específicas para diversos tipos de aplicaciones y donde, generalmente, el último elemento de cada familia es superior a la anterior. Un ejemplo se muestra en la tabla siguiente con las variantes del procesador Athlon 64 X2.

Variantes del procesador Athlon 64X2 "Windsor"
Athlon 64 FX-70 a 2600 MHz Socket F (1207 FX) Noviembre 30, 2006
Athlon 64 FX-72 a 2800 MHz Socket F (1207 FX) Noviembre 30, 2006
Athlon 64 FX-74 a 3000 MHz Socket F (1207 FX) Noviembre 30, 2006

Tabla 4. Variantes del procesador Athlon 64 X2.

### 1.1.2 Tarjeta madre

Un elemento fundamental que tiene relación con todos los componentes de una computadora es la tarjeta madre o placa base, en ésta se encuentran los zócalos para la conexión de dispositivos como el procesador, el chipset, el disco duro y la memoria RAM,



los puertos de entrada/salida y las ranuras de expansión para los dispositivos periféricos como tarjeta de sonido, tarjeta de red, etcétera, cuando no están integrados a la propia placa base; además de múltiples circuitos de apoyo cuya función es imprescindible para la operación del sistema.

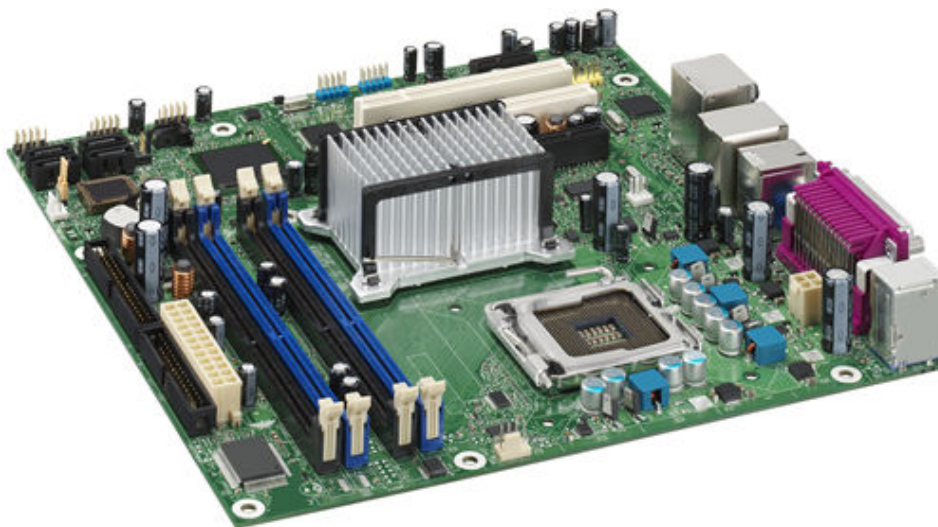
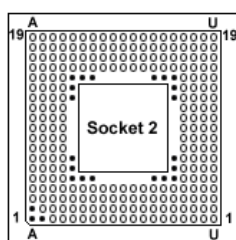
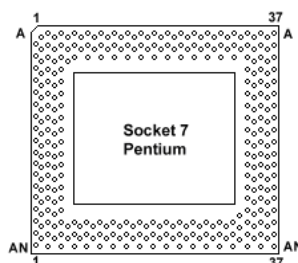


Figura 3. Tarjeta madre.

La forma y el diseño de la tarjeta madre han evolucionado, en gran medida, por la necesidad de mejorar la eficacia de los sistemas; en este sentido, un cambio importante y que tiene relación con los procesadores y su forma física, es el que tiene que ver con el zócalo o base donde se conectan. Así, las primeras tarjetas madre disponían del zócalo DIP, y posteriormente surgió el PGA que dio paso al Socket en sus diferentes versiones. Con la aparición del procesador Pentium II se dio un cambio significativo ya que su zócalo, el llamado Slot1, era muy diferente a los anteriores. En la figura 4 pueden apreciarse algunos de éstos.



Socket 2



Socket 7



Slot 1

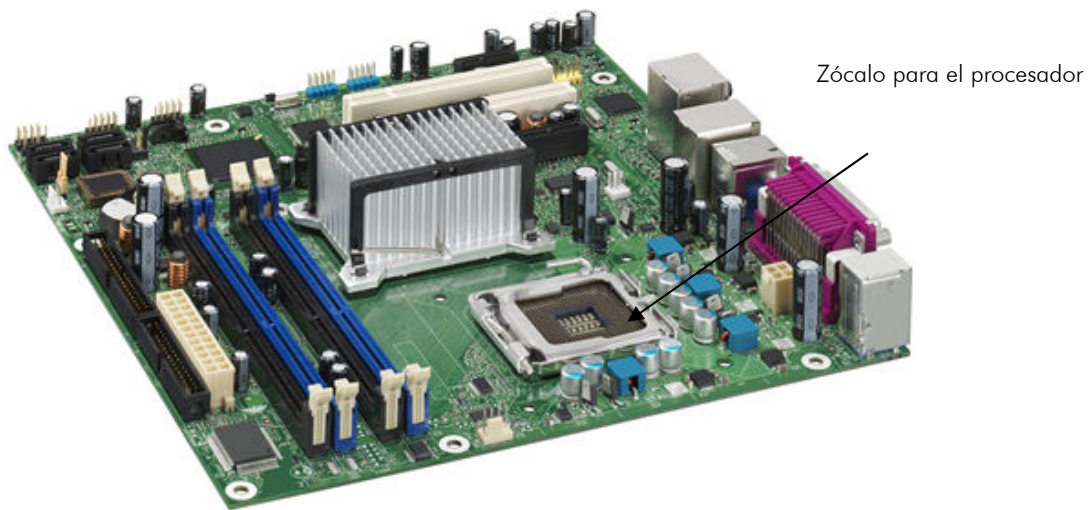


Figura 4. Zócalos para procesadores.

Otro elemento importante dentro de la tarjeta madre es el chipset, un circuito integrado que interactúa con todo el hardware, cuyas funciones más importantes son determinar las velocidades del bus del sistema, manejar las funciones de direccionamiento del procesador, determinar los tipos y cantidad de memoria soportados, así como la cantidad de procesadores; además del número de ranuras de expansión direccionadas. Dada la importancia de estas funciones, el chipset es un componente que determina, en gran medida, el tiempo que el sistema será útil.

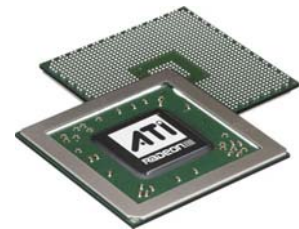


Figura 5. Chipset.

La tarjeta madre también contiene software, que comprende tres programas, dentro de una memoria tipo ROM (*Read Only Memory*), los cuales son críticos para la operación de la computadora.

El primero de estos programas es el POST (*Power-On Self Test*) que inicializa y verifica que los componentes de la tarjeta madre estén en condiciones de funcionar cada vez que ésta se enciende; el segundo es el BIOS (*Basic Input/Output System*), el cual permite que el sistema se comunique con los dispositivos de hardware durante el proceso de arranque; por último, el tercero es un programa de configuración de las funciones propias de la tarjeta madre.

### 1.1.3 Memoria

La memoria es un componente estrechamente relacionado con el desempeño de un sistema de cómputo en una relación donde, mientras más memoria tenga el sistema mejor será su desempeño. Su función es la de mantener instrucciones y datos temporales necesarios para que el procesador pueda realizar sus tareas a la mayor velocidad posible, esto es, cuando el procesador recibe una instrucción solicita al disco duro cargar los comandos o programas necesarios para llevarla a cabo a la memoria, desde ahí, el procesador puede accederlos con mayor rapidez.

Físicamente, se trata de un circuito integrado construido por millones de transistores y capacitores y cuya capacidad, al igual que la de los dispositivos de almacenamiento masivo, se mide en bytes en combinación con prefijos de cantidad (kilo, mega, giga), como se muestra en la siguiente tabla:

Nombre	Abreviatura	Factor
Kilo Byte	KB	$2^{10} = 1\,024$
Mega Byte	MB	$2^{20} = 1\,048\,576$
Giga Byte	GB	$2^{30} = 1\,073\,741\,824$
Tera Byte	TB	$2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$

Tabla 5. Tabla de unidades de medida de la información.

La columna Factor de la tabla 5 se refiere al equivalente numérico, que de acuerdo con el prefijo de base dos o binario le corresponde. Así, el factor  $2^{10}$  hace referencia a la base 2 elevada a la décima potencia ( $2^{10}$ ) equivalente a 1,024 bytes, lo mismo aplica al factor  $2^{20}$  que hace referencia a la base 2 elevada a la vigésima potencia y equivalente a 1,048,576 bytes y así sucesivamente para cada unidad de medida.

El término *memoria*, en el contexto computacional, suele asociarse con memoria RAM (*Random Access Memory* o Memoria de Acceso Aleatorio), sin embargo éste no es el único tipo de memoria que podemos encontrar en un equipo de cómputo.

La memoria RAM es de acceso aleatorio porque se puede acceder a cualquier celda de memoria directamente, siempre y cuando se conozca su dirección, contrariamente a la memoria SAM (*Serial Access Memory*), la cual almacena los datos de manera secuencial de tal forma que al buscar un dato se recorre cada celda de memoria hasta que el dato es encontrado. Esta memoria es de tipo volátil, lo que significa que al interrumpir el suministro de energía eléctrica al sistema, el contenido existente se borrará.

Un elemento importante en el proceso de clasificación de las memorias es el llamado *factor de forma*, que describe tamaño y configuración de sus pines y está estrechamente relacionado con el zócalo donde se insertan los módulos de memoria en la tarjeta madre. Como resultado de esta clasificación, en términos generales, podemos encontrar módulos de memoria del tipo SIMM, DIMM, RIMM y SODIMM.

La memoria RAM ha evolucionado (figura 6). En sus inicios se trataba de memorias *proprietarias*, lo que significaba que cada fabricante de computadora diseñaba su propia memoria para sistemas específicos. Posteriormente, surgieron los SIMM (*Single In-Line Memory Module*) los cuales se presentaban con un conector de 30 o de 72 pines. En algunos sistemas era necesario colocarlos por pares de las mismas características para que funcionaran.

Tiempo después, se introdujeron los DIMM (*Dual In-Line Memory Module*) de 168, 184 o 240 pines. A la par del desarrollo de los DIMM surgió la tecnología SDRAM diseñada para realizar sincronizaciones con el reloj del CPU, lo que daba como resultado que el controlador de memoria detectara el ciclo de reloj exacto en el cual estuvieran listos los datos solicitados, de esta manera el CPU ya no tendría que esperar entre los accesos de memoria y la velocidad de transferencia.

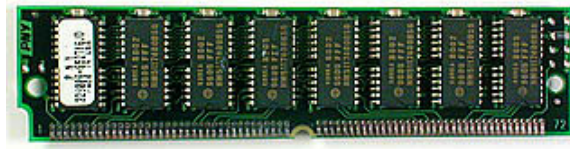
DDR SDRAM es una tecnología mediante la cual se realizan transacciones en los límites de incremento y de caída del ciclo del reloj, aumentando la velocidad de transferencia de datos. Con relación al factor de forma, tiene las mismas dimensiones de los DIMM SDRAM, sin embargo, en lugar de tener dos muescas y 168 pines, tiene una muesca y 184 pines. Por lo tanto, la memoria DDR SDRAM no es compatible con SDRAM.

DDR2 es otro tipo de memoria RAM de la familia SDRAM, capaz de trabajar con 4 bits y mejorar el ancho de banda potencial bajo la misma frecuencia de una DDR tradicional (si una DDR a 200MHz reales entregaba 400MHz nominales, la DDR2 por esos mismos 200MHz reales entrega 800MHz nominales).

El nuevo estándar DDR3, desarrollado como sucesor del DDR2, adiciona una reducción de consumo de energía de un 40% comparado con los actuales módulos comerciales DDR2 con lo que dispositivos pequeños, ahorradores de energía, como computadoras portátiles se pueden beneficiar.

El siguiente paso corresponde a los módulos RIMM (*Rambus In-Line Memory Module*), semejantes a los DIMM pero con un bus de memoria especial que mejora la velocidad de transferencia de datos.

Un tipo especial de memoria se requiere para el caso de los equipos portátiles, algunos fabricantes usan módulos propietarios y otros han optado por los SODIMM (*Small Outline Dual In-Line Memory Module*), éstos son de tamaño pequeño (propio para los sistemas portátiles), algunos tienen 144 pines y otros 200 pines.



SIMM



DIMM



DDR



DDR2



RIMM



SODIMM

Figura 6. Evolución de los módulos de memoria.

Trabajar con un equipo de cómputo sin suficiente memoria RAM implica lentitud en la ejecución de los programas, ya que el sistema prolongará los tiempos de procesamiento, no se podrán ejecutar múltiples programas de manera simultánea y los mensajes o errores de memoria se presentarán con cierta frecuencia, lo que hace aún más complicado el trabajo para el usuario.

Identificar la cantidad de memoria necesaria para un equipo se basa en lo siguiente:

1. Sistema operativo a utilizar.
2. Trabajo a realizar.
3. Aplicaciones de software a emplear.

Las aplicaciones de oficina como procesadores de texto y hojas electrónicas requieren 64 MB como mínimo en el caso del sistema operativo Windows 98, mientras que las aplicaciones para gráficos demandan 256 MB o incluso 512 MB para un mejor desempeño. En la tabla siguiente se presenta una referencia de la cantidad de memoria estimada para diferentes sistemas operativos; en cada caso se indica la memoria base requerida y la óptima considerando las aplicaciones que utilizan más recursos al ejecutarlas.

Sistema operativo	Memoria base	Memoria óptima
Windows Vista Ultimate	1 GB	1 GB – 2 GB
Windows XP Professional	128 MB – 256 MB	256 MB – 1 GB

Sistema operativo	Memoria base	Memoria óptima
Windows 2000 Professional	64 MB – 128 MB	128 MB – 512 MB
Windows 98	32 MB – 64 MB	64 MB – 256 MB
Linux	48 MB – 112 MB	112 MB – 512 MB

Tabla 6. Memoria RAM estimada para una PC en función del sistema operativo que usa.

- **Memoria caché**

Es una memoria RAM de alta velocidad, regularmente de capacidad menor a un megabyte y diseñada para almacenar y proporcionar al procesador los datos e instrucciones usadas con mayor frecuencia.

La diferencia con la memoria principal es que el tiempo de acceso es menor, lo cual hace al sistema más rápido. Una de las razones por la cual no se usa la del tipo caché como memoria del sistema es su costo, la tecnología empleada en este tipo (SDRAM) es más cara; otro motivo es el propio propósito de la memoria caché ya que al ser diseñada para almacenar las instrucciones y los datos más usados, si fuese de mayor tamaño seguramente se comenzarían a almacenar datos e instrucciones que no se utilizan con tanta frecuencia, lo cual no justificaría su tamaño.

Actualmente, esta memoria viene integrada al procesador, aunque también puede encontrarse dentro de la tarjeta madre o como un módulo adicional a ésta y es en función de su cercanía con el procesador, que se le ha etiquetado en niveles; así, la memoria caché más cercana al procesador se denomina memoria caché de nivel uno (L1), el siguiente nivel es el 2 (L2) y así sucesivamente.

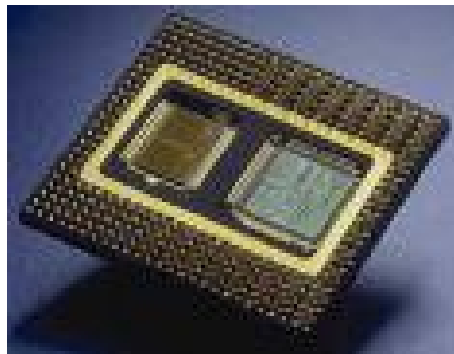


Figura 7. Memoria caché L1 (Integrada al procesador).

- **Memoria ROM (Read Only Memory)**

Es otro tipo de memoria que encontraremos en los sistemas de cómputo, se trata de un circuito integrado constituido por diodos, programado con instrucciones específicas desde su fabricación y que tiene dos características especiales:

Los datos almacenados en esta memoria son no-volátiles, lo cual significa que no se pierden al quitar la alimentación de energía eléctrica al equipo. Los datos que guarda no son modificables o se requiere de un proceso específico para modificarlos.





Figura 8. Memoria ROM.

Diseñar una plantilla de programas para una memoria ROM implica llevar a cabo un proceso laborioso de ensayo y error hasta asegurarse de que funciona exactamente como se requiere, pero una vez realizado esto, los beneficios son grandes ya que el costo de cada circuito se reduce de manera importante. Un dispositivo de este tipo tiene un tamaño diminuto y en éste se puede depositar toda la programación necesaria para controlar un dispositivo.

En un intento por reducir los costos de diseño de las memorias ROM se han desarrollado las PROM (*Programmable Read Only Memory*), como su nombre lo indica, son memorias programables a través de un dispositivo especial llamado programador; solamente se pueden grabar una vez y son muy sensibles a la electricidad estática por lo que una descarga de este tipo las puede dañar. Al proceso de grabar una memoria PROM se le conoce como 'quemar'.

Si se planea adquirir una memoria es importante asegurarse, en principio, de que sea compatible con el sistema, esta información está disponible en la documentación del equipo en donde se podrán encontrar datos como la velocidad y la tecnología de la memoria; otro factor importante es conocer si se dispone de ranuras disponibles para colocar la nueva, esto se puede saber al retirar la tapa de la computadora, localizar los bancos de memoria y observar su disponibilidad.



Figura 9. Ranuras para memoria RAM.

Como dato adicional, es conveniente recordar que la memoria es un circuito frágil y muy susceptible a las descargas electrostáticas pues pueden dañarlo, por lo que se deben tener ciertas precauciones en su manejo.

1. Asegurarse de 'hacer tierra' (disipar la corriente estática del cuerpo y de la ropa) antes de tocar los componentes de memoria, a través del uso de pulseras antiestáticas que van sujetas de la muñeca al gabinete del equipo o si no se dispone de una de ellas, asegúrese de tocar algún componente metálico y sin pintar del propio gabinete de la computadora antes de hacer contacto con la memoria.



Figura 10. Pulsera antiestática.

2. Sujetar el módulo de memoria por las orillas, con la finalidad de reducir el riesgo de tocar algún circuito de manera involuntaria.
3. Uso de bolsas antiestáticas para transportarlas. Regularmente, este tipo de bolsas las proporciona el vendedor junto con la memoria al momento de adquirirla.

#### **1.1.4 Periféricos**

Un dispositivo periférico es un elemento de la computadora que no es indispensable para el funcionamiento del equipo, como la memoria o el procesador, y que se puede considerar opcional. Aún cuando el término periférico se asocia a componentes externos que son conectados a través de algún puerto, algunos de estos dispositivos se han hecho tan indispensables que se han integrado a la tarjeta madre.

La función de los periféricos es permitir a la computadora interactuar con el exterior a través de la entrada, salida y almacenamiento de datos; además del establecimiento de comunicación con otras computadoras.

Con base en lo anterior, puede identificarse la existencia de categorías de dispositivos periféricos:

- a) De entrada.
- b) De salida.
- c) De entrada/salida.
- d) De almacenamiento.
- e) De entrada.

Permiten al usuario ingresar datos a la computadora para su procesamiento. Algunos de estos dispositivos son teclado, ratón (mouse), escáner, micrófono, cámara web, pantalla táctil, entre otros.

#### **Teclado**

Es semejante al teclado de una máquina de escribir, cuyas teclas pueden imprimir uno o más caracteres.



Está dividido en áreas que contienen tipos de teclas de acuerdo con su función. Así, encontramos una sección —la principal— que contiene caracteres alfabéticos, numéricos y especiales; otra que contiene las teclas de desplazamiento del cursor; una más con las teclas de funciones cuyo comportamiento —en algunas aplicaciones— puede definir el usuario y en otras viene predefinido por la aplicación; y una última sección que facilita el ingreso de cifras numéricas y operaciones básicas, denominada *teclado numérico*, en la cual encontramos caracteres numéricos, los signos de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y el punto decimal.



Figura 11. División de un teclado por secciones.

Un teclado opera de la siguiente manera: al presionar una tecla se cierra un circuito a través del cual se genera el código correspondiente al carácter seleccionado y éste se imprime en la pantalla, siempre y cuando no se trate de una tecla de control (como las flechas de desplazamiento), en cuyo caso no se aprecia ningún carácter en la pantalla y sí la acción a la cual corresponde la tecla.

Existen en el mercado una gran variedad de teclados en varios colores, algunos inalámbricos y otros más llamados ergonómicos, diseñados para proporcionar al usuario un medio cómodo para teclear y disminuir los efectos o lesiones del uso prolongado e incorrecto de los teclados tradicionales.

De más reciente aparición, se pueden encontrar teclados plegables que, una vez doblados, alcanzan el tamaño de una tarjeta de crédito, así como los teclados virtuales, en este caso son dispositivos que se conectan al equipo y proyectan sobre una superficie plana, mediante láser e infrarrojos, un teclado virtual de tamaño completo; el usuario teclea sobre dicha proyección láser y el dispositivo analiza lo que se está tecleando a partir de las coordenadas de posición de los dedos además, proporciona un clic audible para confirmar la pulsación de cada 'tecla'. Ambos tipos de teclados son sumamente novedosos y útiles para usarse con equipos PDA o portátiles.

Sin embargo, al momento de adquirir un teclado debemos considerar la interfaz con que cuenta el sistema para este dispositivo, ya que de elegir uno incorrecto será necesario

utilizar un adaptador; existen dos tipos básicos: DIN y MiniDIN, ambas circulares y la segunda más pequeña que la primera (figura 12); sin olvidar, que ya existen también teclados que pueden conectarse al puerto USB.



Interfaz de teclado DIN / MINIDIN



Teclados plegables



Teclado virtual

Figura 12. Ejemplos de entrada de teclados.

### **Ratón (mouse)**

Con la aparición de los entornos gráficos este dispositivo se ha hecho indispensable. Facilita la realización de tareas al proporcionar un medio para señalar y desplazar los objetos en la pantalla, tal y como si se hiciera con la mano, e incluso realizar la ejecución de tareas mediante botones de comando. Cuenta con un dispositivo a través del cual se transmite el movimiento del ratón, sobre una superficie plana, hacia el puntero en la pantalla.

Existen de tipo mecánico, cuya principal desventaja es la acumulación de polvo en el sistema de ejes y engranes, provocando dificultades para su desplazamiento; de tipo óptico que consisten en una diminuta cámara y un software de procesamiento digital que interpreta los movimientos y la posición del ratón sobre la superficie, por lo que son sumamente eficientes y los preferidos por los profesionales del diseño gráfico; también existen inalámbricos y al carecer del cable que les conecta a la computadora resultan bastante cómodos.

Al igual que en el caso de los teclados, existen ratones con diferentes tipos de interfaz como son el clásico conector DB9 al puerto serie, el PS/2 y el USB.



Interfaz serial, ps2 y USB



Mouse estándar



Mouse tipo trackball



Área del mouse en un equipo portátil



Mouse óptico

Figura 13. Ejemplos de mouse.

## **Escáner**

Es otro dispositivo de entrada empleado para digitalizar objetos o documentos e introducirlos a la computadora, para posteriormente procesarlos a través de aplicaciones específicas. En algunos casos, cuentan con un software de reconocimiento de texto que permite, al digitalizar documentos escritos, prepararlos para su edición.



Figura 14. Escáner.

Un tipo de escáner especial es el conocido como lector de código de barras, cuyo uso es bastante frecuente en los centros comerciales, su función es la de extraer la información de las etiquetas de barras de los productos para enviarla a programas que realizan tareas como elaborar la nota del cliente, llevar el control de existencias de los productos y gestionar pedidos a proveedores.

Usualmente, se conectan al puerto paralelo o al USB y, en el caso de los lectores de barras, vienen con un adaptador especial para enlazarse al puerto del teclado.

### **Cámaras digitales**

Realizan la captura y digitalización de imágenes en tiempo real, con una calidad que depende del número de cuadros que pueda capturar por unidad de tiempo y la resolución elegida para la captura.



Figura 15. Cámara y videocámara digital.

### **Micrófonos**

Permiten capturar y digitalizar voz, además de que algunos programas y sistemas recientes incorporan funciones para el reconocimiento de voz, mediante los cuales tratan de identificar fonemas o palabras dentro de un vocabulario predefinido. Se pueden encontrar de manera independiente o incluirse en un juego de diadema con micrófono.



Figura 16. Micrófono y diadema con micrófono.

Existen otros dispositivos menos populares como la tablilla digitalizadora, que se usa en los equipos de videoconferencia. Cuenta con un lápiz para seleccionar comandos y transforma los movimientos del lápiz en datos digitalizados que posteriormente son interpretados por alguna aplicación. Otro dispositivo de entrada es la palanca manual de control o joystick empleada, principalmente, para interactuar con juegos de computadora.



Figura 17. Tablilla digitalizadora y joystick.

## 1.2 Dispositivos periféricos de salida

Estos dispositivos llevan los resultados del procesamiento de datos desde la unidad de proceso hasta el individuo que usa la computadora. Los periféricos más representativos son los monitores y las impresoras.

### Monitores

Reciben las señales que envía la tarjeta de video y las traducen en texto e imágenes, de acuerdo con la tecnología usada. Se pueden encontrar del tipo TRC (Tubo de Rayos Catódicos), el más conocido, aunque han ido perdiendo preferencia por parte de los usuarios ante otras tecnologías que ofrecen ahorro de espacio y mejor calidad de imagen.

Los monitores LCD (*Liquid Cristal Display*) están formados por dos filtros polarizantes con cristal líquido que, de acuerdo con la circulación de corriente, permiten u obstruyen el paso de luz; el color se obtiene a través de tres filtros adicionales con los colores rojo, verde y azul, a los cuales se aplican diferentes niveles de brillo para lograr diferentes tonalidades.

Las pantallas de plasma funcionan con base en el principio de que al aplicar un alto voltaje a través de un gas (XENON) a baja presión, se transforma en plasma y genera luz. Comparadas con los monitores de LCD, los de plasma logran mayor definición en el color y mejor visión desde diferentes ángulos.



Figura 18. Monitores TRC, LCD y de plasma.

### Impresoras

Son dispositivos periféricos que muestran la información de salida de una computadora en papel. Se clasifican de acuerdo con diferentes criterios como son el sistema de impresión, en ese sentido, podemos encontrar las que imprimen por impacto —similares a las máquinas de escribir y que usan agujas, matrices o margaritas— y las que lo realizan sin impacto (láser y de inyección de tinta), además de aquellas que logran mayor velocidad y calidad de impresión tanto en blanco y negro, como en tonalidades de grises y a color.

Los parámetros considerados importantes al momento de adquirir una impresora son:

1. **Velocidad de impresión**, medible en páginas por minuto (ppm). Se considera que una impresora es mejor mientras mayor número de páginas por minuto imprima.
2. **Longitud del carro**, dado en pulgadas. Es importante si se desea imprimir documentos en papel de tamaño superior a los tradicionales carta u oficio.

3. **Resolución**, definida en puntos por pulgada (dpi). A mayor resolución, la calidad de impresión aumenta.
4. **Capacidad para imprimir a color**, factor importante si se requiere imprimir documentos con diferentes tonalidades.
5. **Costo de consumibles**, muy importante ya que suelen encontrarse impresoras de muy bajo costo, pero cuyos consumibles como cartuchos de tinta o tóner se acercan al precio de la propia impresora.



Figura 19. Impresoras de matriz de puntos, láser y de inyección de tinta.

Otros dispositivos de salida que se pueden encontrar son los siguientes:

### **Plotter**

Impresoras de gran tamaño que funcionan con base en pequeñas plumillas, a través de las cuales fluye la tinta y realizan la impresión. Son empleadas por ingenieros y arquitectos para imprimir planos.

### **Bocinas**

Reciben la información de la tarjeta de sonido y reproducen cualquier tipo de sonidos, previamente digitalizados y almacenados en archivos en la computadora.

### **Proyectores**

Son dispositivos que apoyan actividades en donde se requiere mostrar a un cierto número de personas información relevante. Se conectan a la salida de la tarjeta de video y la señal que ésta proporciona se proyecta en una superficie plana.



Figura 20. Plotter, bocinas y proyector.

## **1.3 Dispositivos periféricos de entrada/salida**

Estos dispositivos permiten tanto la entrada como la salida de datos hacia y desde la computadora.

### **Módem (MOdulador/DEModulador)**

También considerado un dispositivo para establecer comunicación con otras computadoras. En la actualidad, un módem es un periférico indispensable si se desea conectar a Internet e incluso realizar videoconferencias.

Su funcionamiento puede describirse de la siguiente manera: el procesador le envía datos en forma digital, el módem los recibe y los transforma a formato analógico para enviarlos por la línea telefónica donde el módem receptor los recibe, los transforma a formato digital y los envía al procesador.

Actualmente, es muy común encontrarlos integrados a la tarjeta madre, aunque existen otros que se insertan en las ranuras de expansión, de los cuales los del tipo PCI son Plug&Play y por lo tanto reportan menos conflictos al momento de su instalación; otros de más reciente aparición son los del tipo USB.

### **Tarjeta de sonido**

Tal como sucede con el módem, cada vez es más frecuente encontrar este dispositivo integrado a la tarjeta madre, su función es permitir la entrada (a través de la entrada "line-in" en la cual se pueden conectar micrófonos y grabadoras, entre otros) y salida (mediante las bocinas) de audio con un convertidor digital-analógico y viceversa.

Con la finalidad de identificar las salidas de la tarjeta de sonido, Microsoft introdujo el estándar PC99 que consiste en asignar un color a cada conector externo (tabla 7), lo que facilita la conexión de dispositivos.

Color	Función
Rosa	Entrada analógica para micrófono.
Azul	Entrada analógica "Line-In".
Verde	Salida analógica para la señal estéreo principal (altavoces frontales).

Tabla 7. Codificación del estándar PC99 de Microsoft para las tarjetas de sonido.

### **USB (Universal Serial Bus)**

Creado en 1996 por las empresas IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC; representa el medio más práctico para la conexión de dispositivos de todo tipo (con un límite de hasta 127) y no requiere de reiniciar el equipo cada vez que se conecta o desconecta.

Dentro de sus principales ventajas se encuentran la funcionalidad Plug&Play y su simplicidad de uso, ya que cada dispositivo puede funcionar como concentrador y permitir la conexión de otros; la velocidad que puede alcanzar es de hasta 12 MB/S (el puerto serie transmite a 112.5 KB/S mientras que el paralelo lo hace a 600 KB/S).



Figura 21. Módem y tarjeta de sonido.

## **1.4 Dispositivos periféricos de almacenamiento**

Han sido diseñados para asegurar la permanencia de la información generada o procesada por la computadora. Existen de diferentes tipos como son magnéticos, ópticos y, de reciente aparición, las memorias flash.

### **Discos magnéticos**

Están contruidos por una superficie recubierta de material magnético que al ser polarizada almacena los datos en circunferencias concéntricas o pistas, pueden encontrarse del tipo flexible (floppy o disquette) o rígido (disco duro). El proceso de lectura/escritura se lleva a cabo a través de una cabeza móvil situada al extremo de un brazo mecánico que se desplaza hacia el extremo o hacia el centro del disco.

Previo al uso de un disco magnético es necesario realizar un proceso de inicialización denominado “formato”, mediante el cual se definen las pistas y un directorio para la información contenida en el disco.

Dentro de los discos flexibles los más populares son los de 3½” con capacidad de almacenamiento de 1.44 Mb.

Para los discos duros existen varios estándares: los IDE/ATA (*Integrated Device Electronics/ Advanced Technology Attachment*), donde normalmente las tarjetas madre cuentan con dos conectores para este tipo de discos, cada uno con capacidad para dos discos configurados, a través de jumpers, uno como maestro y el otro como esclavo; los SCSI (Small Computer System Interface) que aunque superan en rendimiento a los IDE son más caros y requieren de una interfaz especial para su conexión, y de reciente aparición los SATA-1 (Serial ATA) que permiten mayores velocidades de transferencia de datos (1.5 Mb/sg), los Sata-2 (3 Mb/sg).

Otro dispositivo de almacenamiento de tipo magnético son las unidades ZIP, semejantes a los discos flexibles pero de mayor velocidad y capacidad.

### **Discos ópticos**

Fundamentan su operación en el uso de tecnología de rayo láser, es decir, el proceso de escritura es un tanto complicado ya que consiste en perforar físicamente la superficie del medio para reflejar o dispersar la luz del láser.

Un CD permite almacenar hasta 700 MB de datos u 80 minutos de audio y video, la velocidad de lectura/escritura de la unidad de CD-ROM se expresa con un número seguido de X, así podemos encontrar dispositivos de velocidad 16X, 24X, 52X. Un tipo especial de este tipo de dispositivos es el CD-RW que permite sobrescribir sobre datos existentes o eliminar archivos a través de unidades conocidas como quemadores, y cuyo aspecto físico es semejante a los CD-ROM. En el mercado pueden encontrarse del tipo interno (IDE o SCSI) o externos (SCSI y USB).





Figura 22. Disquete, disco duro, CD-RW.

A medida que la necesidad de almacenar mayor cantidad de información se ha incrementado, se han desarrollado nuevas tecnologías para este propósito. El DVD es un ejemplo, ya que puede almacenar hasta 17 GB de información y es resultado del interés de las compañías cinematográficas por tener un medio para distribuir sus productos, con una alta calidad sonora y visual.

### **Memoria FLASH**

Este dispositivo de almacenamiento masivo tiene su origen en las EEPROM, que son circuitos de memoria programables y borrables eléctricamente con una interfaz USB. La aceptación que han tenido por su capacidad de almacenamiento, la facilidad para su transportación y la seguridad de la información que se guarda —ya que son poco susceptibles a sufrir daño—, ha sido tan grande que están desplazando a otros medios de almacenamiento tradicionales, como los floppys o disquetes.



Figura 23. DVD, quemador, memoria Flash.

## **1.5 Conexión del equipo de cómputo**

Conectar un equipo de cómputo puede ser una tarea bastante sencilla si antes se observan con cuidado los dispositivos a conectar, además de las interfaces o conectores de los cuales disponen, así como el panel posterior del gabinete.

Dentro del gabinete se encontrarán la fuente de poder y la tarjeta madre, con su respectivo procesador, disco duro y memoria RAM; además de los puertos serial, paralelo, USB y otros dispositivos como son la tarjeta de video, la de sonido, la de red y el módem que pueden estar integrados a la propia tarjeta madre o insertos en las ranuras de expansión. Las interfaces que corresponden a estos dispositivos, y que permitirán conectar a sus complementos externos al gabinete, se pueden apreciar en el panel de la parte posterior de éste, semejante al de la figura 24.

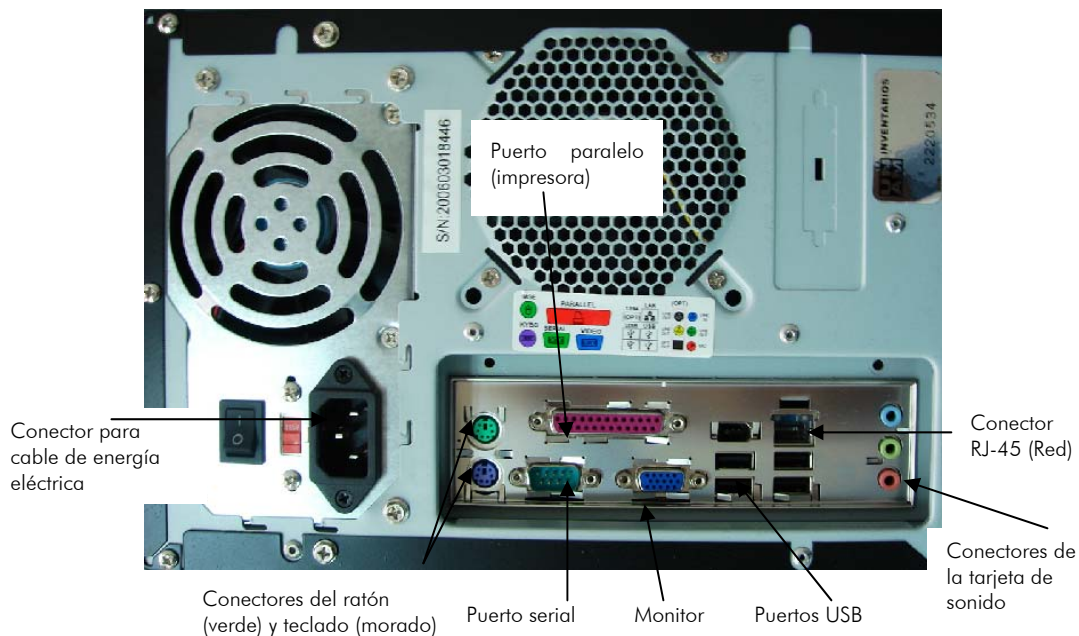


Figura 24. Panel posterior de un gabinete de PC.

En primera instancia, hay que considerar que algunos fabricantes han hecho un esfuerzo porque la tarea de conexión de dispositivos no sea complicada y, para ello, han definido colores de los conectores e incluso imprimen señalizaciones como flechas o figuras en los conectores para indicar la forma correcta de conexión, un ejemplo de ello se aprecia en la figura 25, donde se muestra un conector PS/2 macho (ratón) y su correspondiente conector PS/2 hembra en el panel trasero de un gabinete.



Figura 25. Conector PS/2 macho (Mouse), PS/2 hembra y DB15 hembra (monitor).

El orden en el cual se conecten los dispositivos no altera el funcionamiento del equipo, la única excepción es el cable de poder el cual se recomienda sea el último elemento a conectar; además hay que considerar lo siguiente:

Asegurarse de que el equipo esté apagado, en este sentido, hay que recordar que el último elemento a conectar será el cable de poder; de igual forma no hay que forzar ningún conector ya que existe la posibilidad de dañar el dispositivo, y si ofrece resistencia seguramente es porque no se ha conectado de manera correcta.

Los USB son los únicos dispositivos que pueden conectarse con el equipo encendido, sin generar un daño.

## Bibliografía

---

- Dembowski, Klaus.  
***Gran libro de hardware.***  
Ed. Marcombo.
- Martin Martin-Pozuelo, José M.  
***Hardware microinformático: viaje a las profundidades del PC.***  
Ed. Ra-Ma.
- Sánchez Cervantes, Verónica.  
***La biblia del hardware.***  
MP Ediciones.
- Zacker Craig; Rourke John.  
***PC hardware.***  
Ed. McGraw Hill.
- ***La guía completa de la memoria.***  
Kingston Technology, 2002.

# CAPÍTULO 2

## **Software. Sistema operativo**

---

El software es la parte lógica de la computadora. Está constituido por un conjunto de instrucciones y procedimientos expresados en un lenguaje legible para las computadoras, cuyo objetivo es decirle al hardware las funciones que debe realizar.

Un sistema operativo es el elemento de software fundamental para un sistema de cómputo, porque maneja las funciones internas de la máquina y proporciona los medios para controlar su operatividad.

Existen muchos sistemas operativos disponibles en el mercado, sin embargo los más conocidos son Windows, MS-DOS, Mac OS, UNIX y Linux.

Las funciones principales de un sistema operativo son:

- a) Administrar los recursos del hardware.
- b) Conocer el estado de los recursos del sistema, tales como uso de CPU, memoria, disco duro, unidades de entrada/salida.
- c) Determinar qué procesos tomarán el control de los recursos, cuándo y durante cuánto tiempo.
- d) Asignar recursos a los procesos que lo requieran.
- e) Servir como interfaz entre el usuario y el hardware.

### **2.1 Interfaz hombre-máquina**

Un sistema operativo puede ser visto “como una capa compleja entre el hardware y el usuario, concebible también como una máquina virtual, que facilita al usuario o al programador las herramientas e interfases adecuadas para realizar sus tareas de cómputo, abstrayéndole de los complicados procesos necesarios para llevarlas a cabo”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Wikipedia, [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_operativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo).

Esta interacción entre el usuario y el hardware se da comúnmente en dos formas:

- **Línea de comandos**

“Método de interactuar con una computadora por medio de una terminal de texto. Las órdenes se introducen como líneas de texto (es decir, secuencias de caracteres tecleados) desde un teclado, y la salida se recibe también como texto. Las líneas de comandos son usadas principalmente por programadores y administradores de sistemas, especialmente en sistemas operativos basados en Unix; en entornos científicos y de ingeniería; y por un subconjunto más pequeño de usuarios domésticos avanzados”.

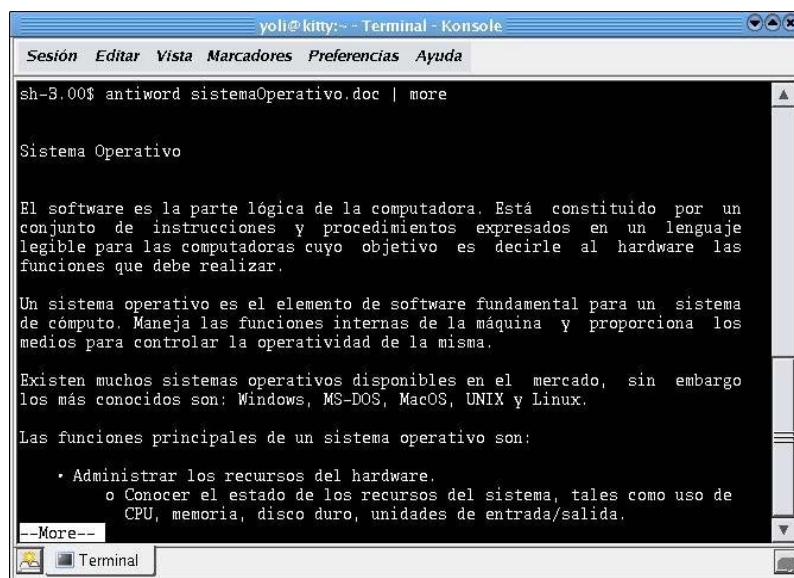


Figura 26. Terminal.

- **Ambiente gráfico**

Algunos sistemas operativos ofrecen al usuario una forma gráfica de interacción con éste. De hecho, todos los sistemas operativos modernos cuentan con esta característica.

El método tecnológico que posibilita una interacción amigable con un sistema de cómputo, a través del uso y la representación de un lenguaje visual es conocido como Interfaz Gráfica de Usuario (GUI).

Los sistemas operativos modernos ofrecen al usuario un entorno de escritorio (*Desktop Environment*), el cual consiste en una solución GUI completa que incluye iconos, barras de herramientas, programas e integración entre aplicaciones, con habilidades como arrastrar y soltar (*drag&drop*), lo que proporciona al usuario un ambiente de trabajo amigable y cómodo.

El primer entorno moderno de escritorio que se comercializó fue desarrollado por Apple en los años 80. En la actualidad, el más conocido lo tiene la familia de sistemas operativos Windows, seguido por el entorno ofrecido por Apple para su Mac OS, algunos entornos de código abierto como GNOME o KDE, etcétera.

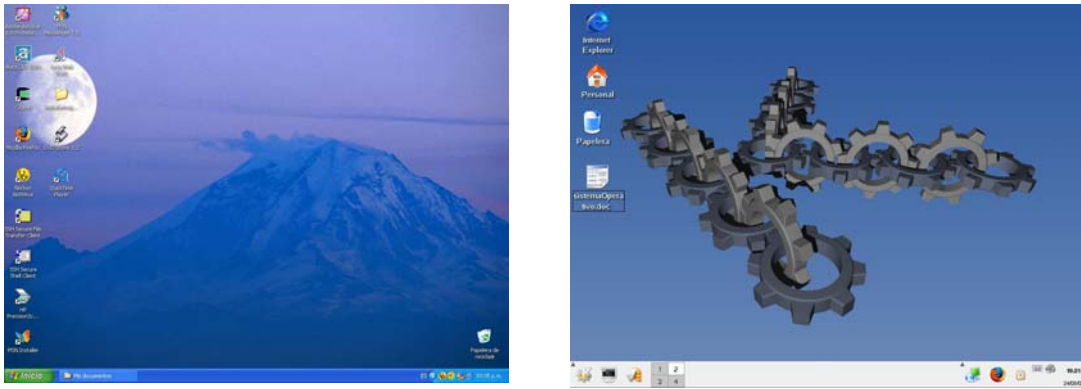


Figura 27. Escritorios Windows XP y KDE en Linux.

## 2.2 Manejo de archivos

Un archivo es un “conjunto de datos identificado por un nombre”, además de un concepto de alto nivel que no existe en el hardware, ya que oculta la realidad física del almacenamiento de datos en los dispositivos de almacenamiento secundario.

Los sistemas operativos utilizan una estructura lógica denominada sistema de archivos para almacenar la información.


El sistema operativo debe encargarse de la manipulación de archivos (crear, borrar, leer, escribir). Un directorio (conocido como carpeta en ambiente Windows), es la estructura que nos permite organizar y acceder a los archivos. En una estructura de directorios, cada uno de éstos puede contener otros, lo que conduce a un sistema jerárquico de archivos.

Los sistemas operativos más comunes como Windows y Linux, implementan los sistemas de archivos en forma diferente, sin embargo se pueden observar ciertas similitudes entre ambos.

Por ejemplo:

### Windows

La manipulación de archivos y carpetas se realiza a través del explorador de archivos,

accesible mediante la combinación de teclas  + <e>.

El explorador de archivos se utiliza para las actividades de creación, copiado, movimiento de archivos y carpetas, así como para su visualización.

Al entrar en el explorador de archivos se puede observar una división en dos elementos principales. A la izquierda se encuentra el árbol de carpetas, en tanto a la derecha se ubica la lista de archivos donde además de archivos, puede haber otras carpetas contenidas dentro de la rama de carpetas.

Las unidades de disco y dispositivos de almacenamiento secundario se representan con letras (A:, C:, etcétera).

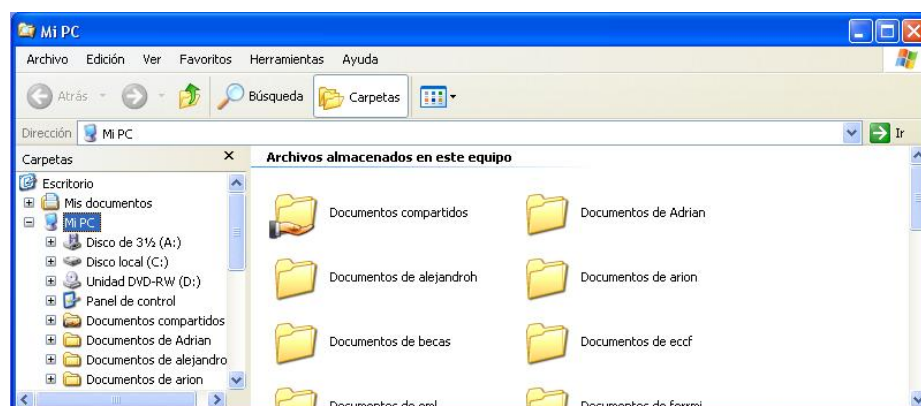


Figura 28. Explorador de archivos.

La lista de archivos puede verse de varias maneras: iconos grandes, iconos pequeños, lista o detalles, sin embargo se puede modificar desde el menú Ver, con solo presionar el icono "VISTAS" o bien, desde el menú contextual que aparece cuando se pulsa el botón derecho del ratón en el interior de una carpeta (lado derecho del explorador).

El símbolo + (más) sobre una carpeta que se encuentra en el lado izquierdo indica que puede expandirse para verificar su contenido, en tanto el símbolo — (menos) permite contraerla.

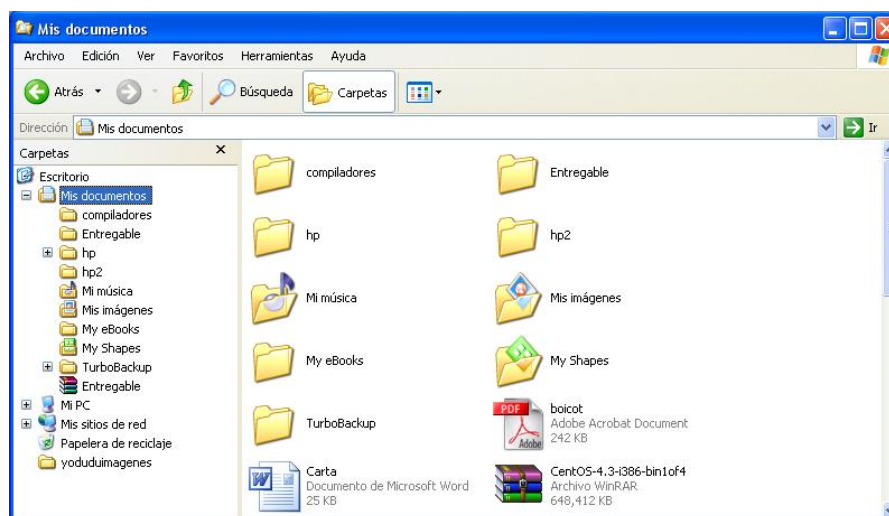


Figura 29. Mis documentos.

La ruta o ubicación de un archivo dentro de la rama de carpetas se obtiene a través del menú contextual del archivo (botón derecho del ratón sobre el archivo), al elegir *Propiedades*.

En Windows, dicha ruta se representa mencionando la unidad en que se encuentra, mientras que el separador de carpetas que forma la estructura jerárquica, es la diagonal invertida (backslash) \.



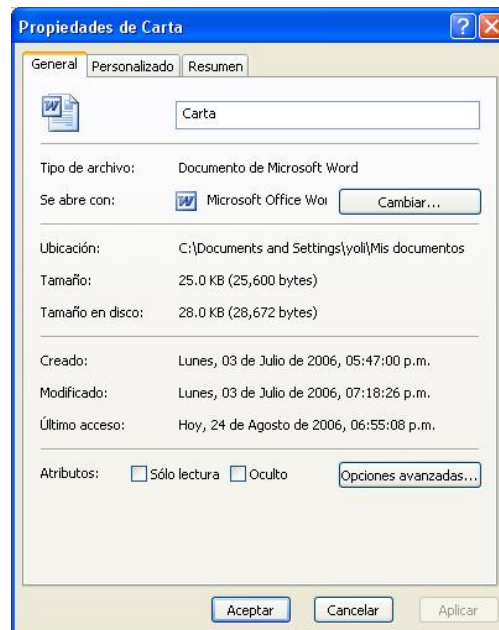


Figura 30. Opción Propiedades.

## Linux

Todos los directorios dependen del directorio principal raíz (/), es decir, no existen las unidades de disco como tales pues se utilizan archivos para hacer referencia a ellas.

/mnt/floppy (unidad de disco flexible).

/mnt/cdrom (unidad de CD-ROM).

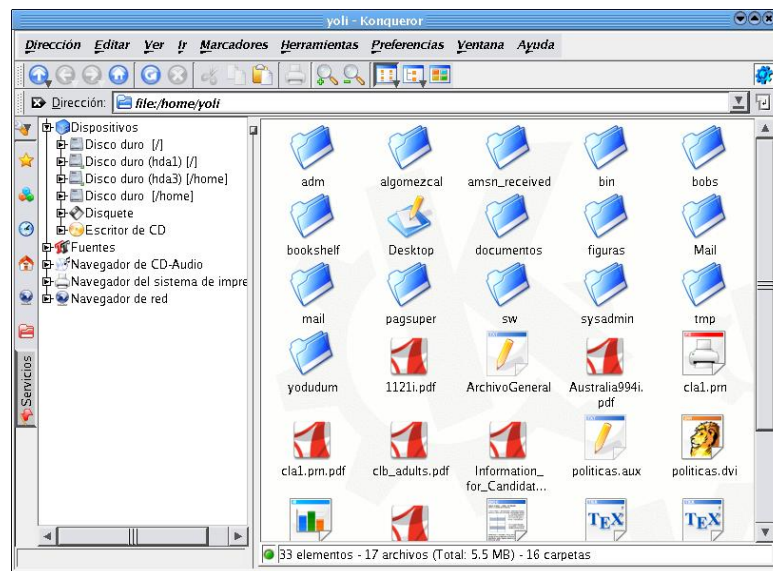


Figura 31. Directorios.

Las rutas de los archivos comienzan al mencionar primero al directorio principal raíz (/) y los separadores de carpetas se especifican con la diagonal (slash)/.



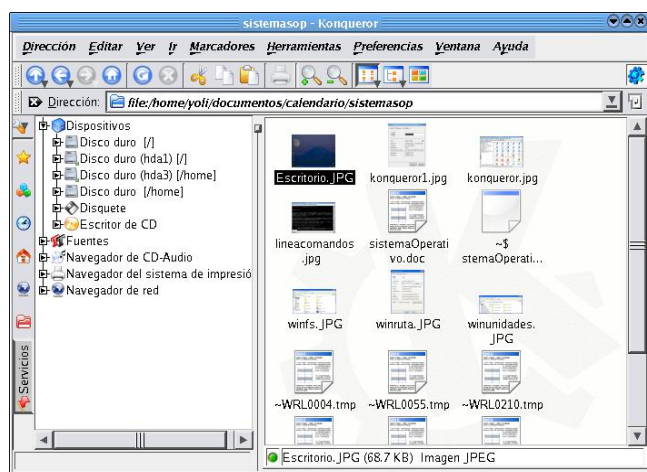


Figura 32. Ruta de archivos.

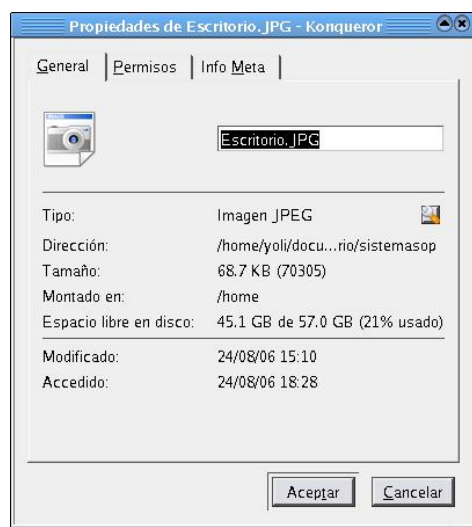


Figura 33. Opción Propiedades.

Así mismo, el manejo del sistema de archivos varía de un sistema operativo a otro, aunque las similitudes entre ambos persisten.

### 2.2.1 Seleccionar archivos

Existen tres formas de seleccionar archivos para su manipulación.

1. **Selección por bloque:** se selecciona el primer archivo y después el último pulsando la tecla <Shift>. También se puede realizar englobándolos en un rectángulo semitransparente que aparece cuando se pulsa y arrastra el cursor en cualquier zona de la carpeta.
2. **Selección de archivos aleatorios:** se define el primer archivo y después se eligen los demás uno a uno, presionando la tecla <Ctrl>.
3. **Selección de todos los archivos:** se especifican las siguientes opciones del menú Ver -> Seleccionar todos.

### **2.2.2 Copiar archivos**

Copiar un archivo significa duplicarlo sin modificar el original. Generalmente, esta copia se realiza a una zona de memoria conocida como el “portapapeles”. Cuando se “pega” un archivo se copia el contenido del portapapeles a un verdadero archivo ubicado en un dispositivo de almacenamiento (floppy o disco duro).

Se puede copiar un archivo seleccionándolo en diversas formas:

1. Usar el menú contextual. Se oprime el botón derecho del ratón señalando Copiar, luego abrir el menú contextual de la carpeta destino y seleccionar Pegar.
2. Posicionar el ratón en la barra de menú, dar clic en Edición -> Copiar.
3. Utilizar la barra de herramientas (opciones de Copiar y Pegar).
4. Emplear las teclas de funciones rápidas del teclado. Muchos comandos de los menús tienen al lado las teclas que ejecutan la misma orden. Ejemplo <Ctrl> + “C”, generalmente es Copiar y <Ctrl> + “V” es Pegar.

### **2.2.3 Mover archivos**

Mover un archivo significa cambiar su ubicación dentro del árbol de carpetas o directorios. Esta acción se puede realizar de diversas formas:

1. Utilizar el menú contextual. Oprimir el botón derecho del ratón y seleccionar Cortar o Mover, luego abrir el menú contextual de la carpeta destino y elegir Pegar.
2. Posicionar el ratón en la barra de menú, dar clic en Edición -> Cortar o Mover.
3. Usar la barra de herramientas (opciones de Cortar y Pegar).
4. Emplear las teclas de funciones rápidas del teclado. Muchos comandos de los menús tienen al lado las teclas que ejecutan la misma orden: <Ctrl> + X generalmente es Cortar y <Ctrl> + V es Pegar.

### **2.2.4 Eliminar archivos**

Existen dos formas de eliminación de archivos:

1. Trasladar el archivo a la papelera.
2. Eliminar o borrar de forma definitiva el archivo.

Para borrar un archivo trasladándolo a la papelera de reciclaje, seleccionarlo y oprimir la tecla <Supr>.

También se puede realizar mediante el menú contextual a través del botón derecho del ratón, o en la barra de menú Edición -> Eliminar (o Mover a la papelera, en el caso de Linux).

**Nota.** Es importante mencionar que al eliminar archivos en Windows se trasladan a la papelera de reciclaje, mientras en Linux se borran en forma definitiva, por lo que si se desea trasladarlos a la papelera, se deberá utilizar la opción de Mover a la papelera y no eliminar.

## **2.2.5 Recuperar archivos de la papelera**

### **Windows**

Cuando desee recuperar el o los archivos eliminados, abrir la papelera de reciclaje, seleccionarlos, dar clic derecho y señalar la opción Restaurar. El archivo regresará a la ruta o carpeta en la que se encontraba antes de eliminarse. Cuando se haya borrado de la papelera de reciclaje, ya no se podrá recuperar.

### **Linux**

Si requiere recuperar el o los archivos eliminados debe abrir la papelera de reciclaje, seleccionar el o los archivos, trasladarlos al directorio o carpeta destino, ya sea copiándolos o moviéndolos, de esta forma el archivo regresará a la ruta o carpeta en la que se encontraba antes de eliminarse. En caso de que se haya borrado de la papelera de reciclaje, ya no se podrá recuperar.

## **2.2.6 Renombrar o cambiar el nombre de los archivos**

Renombrar permite asignar un nuevo nombre a un archivo y se puede realizar de las siguientes formas:

1. Seleccionar el archivo deseado, dar clic derecho y en el menú contextual elegir la opción Renombrar.
2. Mantener presionado el botón izquierdo del ratón en el archivo aproximadamente tres segundos y soltarlo de forma que el sistema permita editar el nombre.

## **2.3 Conceptos básicos del sistema operativo**

- **Iniciar el sistema** significa ponerlo en funcionamiento, tenerlo listo para que puedan usarlo los usuarios.
- **Reiniciar el sistema** significa apagarlo y volverlo a iniciar. Un sistema puede reiniciarse por diversos motivos, ya sea un funcionamiento errático, instalación de nuevas aplicaciones o dispositivos, etcétera.

Es preciso tener las mismas precauciones que al *Apagar el Sistema*, ya que el efecto es apagar y encender, un proceso seguido del otro, sin intervención del usuario.

### **Windows**

Un sistema se reinicia:

Menú inicio -> Apagar equipo -> Reiniciar.

### **Linux**

Debe tenerse cuidado de no reiniciar el equipo si hay otros usuarios conectados. En dado caso que se tenga que reiniciar, se utilizará el menú principal -> Terminar -> Reiniciar el sistema.

### **2.3.1 Dar formato**

Antes de usar un dispositivo de almacenamiento secundario (floppy o disco duro), debe tener un formato que permita al sistema operativo reconocerlo y saber cómo puede almacenar la

información en éste. El proceso de formato identifica bloques defectuosos o imperfecciones que resultan en áreas que no pueden ser usadas de forma confiable para leer o escribir.

### 2.3.2 Particionar

Una vez que a un disco se le da formato y se realiza el mapeo de los sectores, se debe dividir en una o más colecciones lógicas, llamadas particiones.

Una partición no es otra cosa que un conjunto de cilindros del disco, cuyo fin principal es comúnmente albergar distintos sistemas de archivos. Las particiones pueden ser de dos tipos: primarias o físicas y lógicas.

Las particiones lógicas se definen dentro de una partición primaria especial denominada partición extendida.

En un disco duro sólo pueden existir cuatro particiones primarias (incluida la partición extendida, si existe). El sistema operativo de la partición activa será el que se cargue al arrancar desde el disco duro, las únicas particiones primarias que se pueden activar son las primarias.

## 2.4 Configuración del entorno

### Configuración de la pantalla

#### Windows

Si una computadora tiene cuentas diferentes de usuario, los cambios aplicarán sólo al usuario actual.

Para configurar el escritorio se debe dar clic con el botón derecho del ratón, en un área en blanco de éste y elegir propiedades.

- **Temas.** Es un conjunto de colores, fondo, protector de pantalla, forma para el puntero, sonidos e iconos para el escritorio. Todos se encuentran relacionados, por ejemplo con un mismo tópico: el espacio, el mar, la naturaleza.

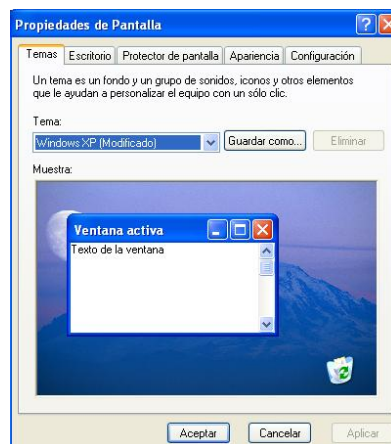


Figura 34. Configuración de la pantalla.

- **Escritorio.** La opción escritorio permitirá configurar el fondo de éste. Se puede elegir una imagen o el color, así mismo se puede experimentar con la posición.

- **Mosaico.** Repetirá la foto o dibujo hasta cubrir todo el escritorio.
- **Centrar.** Colocará la foto o diseño en el centro de la pantalla.
- **Protector de pantalla.** Consiste en la ejecución de un programa que aparece después de transcurrir cierto periodo sin actividad en el monitor. Su propósito principal implica ahorrar energía de consumo de monitor, así como impedir que la pantalla permanezca demasiado tiempo con una imagen fija.

Se puede experimentar con distintos protectores de pantalla y se puede seleccionar uno en la lista que se presenta por omisión, de igual forma se le pueden realizar diversas configuraciones a éste que modifiquen su comportamiento.

- **Apariencia.** Esta opción permite cambiar el aspecto y colores de los diversos elementos que componen las ventanas.
- **Configuración.** Permite cambiar la intensidad del color y la resolución de la pantalla. Puede ser que haya que reiniciar la computadora para que los cambios tengan efecto, lo que dependerá de la capacidad de la tarjeta de video. La paleta de colores y área del escritorio solo mostrarán opciones que funcionarían con el equipo y los controladores (drivers) en uso. Puede ser que no aparezca ninguna opción.

## Linux

Si una computadora tiene cuentas diferentes de usuario, los cambios aplicarán sólo al usuario actual.

Para configurar el escritorio se debe dar clic con el botón derecho del ratón, en un área en blanco de éste, y elegir configurar escritorio.

- **Fondo.** Esta opción permitirá configurar el fondo del escritorio. Se puede elegir una imagen o el color, así mismo se puede experimentar con la posición o el degradado de los colores. En Linux es posible configurar por separado cada uno de los escritorios.
- **Escritorios virtuales.** En esta opción se pueden aumentar o disminuir el número de escritorios virtuales disponibles.
- **Salvapantallas.** Tiene el mismo funcionamiento que el protector de pantallas en Windows y también permite su configuración.
- **Pantalla.** Permite cambiar la intensidad del color y la resolución de la pantalla.

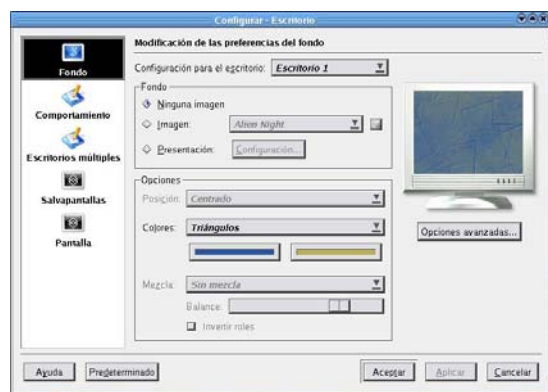


Figura 35. Configuración de la pantalla.

## Configuración del teclado

### Windows

El primer paso es acceder al cuadro correspondiente a las propiedades del teclado, de la siguiente manera: Inicio -> Panel de control -> Opciones regionales -> Configuración regional -> Idiomas -> Servicios de texto del dispositivo de entrada.

Se pueden añadir configuraciones de idioma para el teclado, de forma que se ajuste a las características deseadas.

Si el sistema ya tiene instaladas varias configuraciones de teclado/idioma, se verán cerca de la esquina inferior derecha de la pantalla los iconos que permiten cambiar de idiomas:

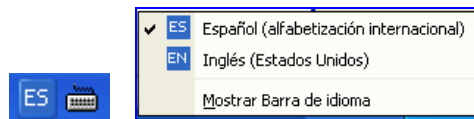


Figura 36. Idioma.

### Linux

Es posible configurar el teclado de la siguiente manera: Menú principal -> Centro de Control -> Regional y Accesibilidad -> Disposición del teclado.

Se pueden añadir configuraciones de idioma para el teclado, con la finalidad de ajustarlo a las características deseadas.

Si el sistema ya tiene instaladas varias configuraciones de teclado/idioma, se verán cerca de la esquina inferior derecha de la pantalla los iconos que permiten cambiar de idiomas:



Figura 37. Iconos de idioma.

## Configuración del ratón

### Windows

El primer paso es acceder al cuadro correspondiente a las propiedades del teclado de la siguiente manera: Inicio -> Panel de control -> Impresoras y otro hardware -> Ratón.

En la pestaña "Opciones de puntero" se puede modificar la velocidad de éste para que a las personas poco expertas les sea más fácil su manejo, de esta forma les resultará más sencillo seleccionar un objeto y hacer clic sobre éste.

Para modificar la velocidad hay que desplazar la flecha de la sección de Movimiento.

Si se activa la casilla de la opción "Ajustar", cuando se abra un cuadro de diálogo el puntero se situará sobre el botón predeterminado.

Esta opción se suele utilizar para realizar menos desplazamientos del ratón, ya que el puntero se sitúa en el botón que se va a pulsar en la mayoría de los casos.

En la sección “Visibilidad” se tiene la casilla Mostrar rastro del puntero del ratón, la que se suele utilizar en computadoras portátiles porque en este tipo de pantallas es fácil perder el rastro del ratón. Aunque esto ya no sucede en las nuevas pantallas de tecnología más moderna.

Con la opción “Ocultar el puntero mientras se escribe” desaparecerá cualquier rastro de éste mientras se escribe, pero en el momento en que se mueva volverá a aparecer.

La opción “Mostrar la ubicación del puntero al presionar la tecla CTRL” es útil en computadoras portátiles, ya que se puede haber perdido el rastro del ratón o cuando está activada la opción Ocultar el puntero mientras se escribe.

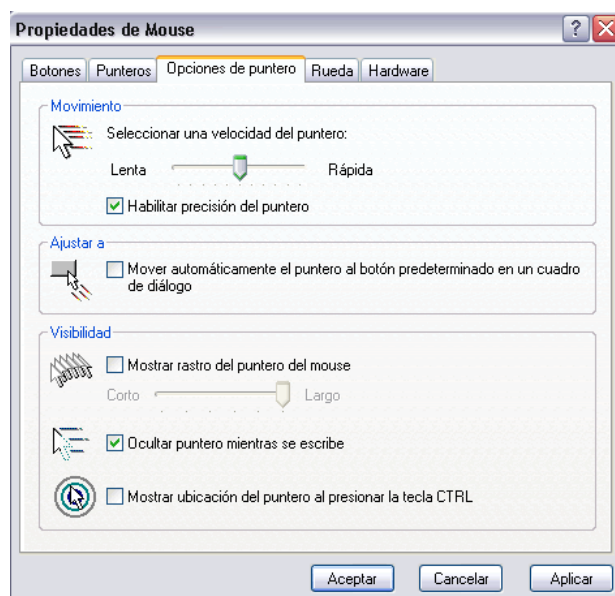


Figura 38. Propiedades del ratón.

## Linux

El primer paso es acceder al cuadro correspondiente a las propiedades del teclado de la siguiente manera: Menú principal -> Centro de control -> Periféricos -> Ratón.

En la pestaña “General” se puede modificar el funcionamiento del ratón para adecuarlo a personas zurdas o diestras, si es el caso. Así mismo, la opción doble pulsación permite configurar el comportamiento del ratón, si el usuario está familiarizado con Windows o desea que el sistema le permita únicamente seleccionar con un clic, deberá activarla.

## **2.5 Manejo de sesiones**

Tanto Windows como Linux son sistemas operativos multiusuario, esto significa que tienen la capacidad de manejar diferentes usuarios en un momento determinado.

Para facilitar la administración del sistema y la convivencia entre diversos usuarios, cada uno puede obtener su propia cuenta de usuario y conectarse con ella en un momento dado. Cuando el usuario entra al sistema se dice que abre o inicia una sesión.

### 2.5.1 Iniciar sesión con cuenta de usuario

Para iniciar sesión, se debe seleccionar el nombre de usuario y escribir su contraseña en la casilla respectiva, ya que ésta no aparecerá por motivos de seguridad. Se debe recordar que las letras mayúsculas y minúsculas son diferentes en la contraseña, por ello es sumamente importante escribir respetándolas.

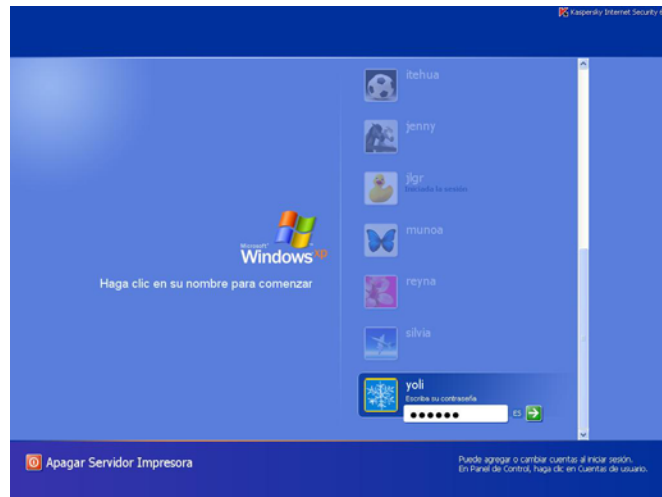


Figura 39. Inicio de sesión.

En algunos sistemas Linux no aparece listado el nombre de usuario en la pantalla de entrada, en su caso está un recuadro donde se debe teclear el nombre de usuario (login o username) y después de éste, aparece el recuadro donde se debe teclear la contraseña.

### 2.5.2 Cerrar sesión de usuario o salir de sesión

Al cerrar la sesión de usuario el sistema sale de esa sesión y se coloca nuevamente en la pantalla de inicio, sin reiniciar el equipo.

#### Windows

El procedimiento para cerrar la sesión consiste en lo siguiente: Inicio -> Cerrar sesión.

#### Linux

El procedimiento para finalizar la sesión consiste en: Menú principal -> Terminar.

### 2.5.3 Suspender sesión

Con el modo de suspensión, el sistema operativo desconecta el monitor, la unidad de disco duro y otros dispositivos, pero mantiene en marcha la memoria de acceso aleatorio (RAM). Los documentos y aplicaciones abiertos se almacenan en la memoria RAM como si el sistema estuviera totalmente encendido, de manera que puede volver con rapidez al punto en que se quedó.

Esta opción no es soportada por todas las instalaciones de Linux.

En el caso de Windows, el equipo se puede poner en suspensión de la siguiente forma: Inicio -> Apagar Equipo -> Suspender.



Es aconsejable que se guarde el trabajo antes de poner el equipo en suspensión. La información de la memoria del equipo no se guarda en el disco duro, cuando el equipo está en suspensión. Si hubiera alguna interrupción en el suministro eléctrico, la información de la memoria se perdería.

Para poner el equipo en suspensión, se debe tener un equipo que esté configurado por el fabricante para ser compatible con esta opción.

Mediante las opciones de energía del Panel de control, se pueden ajustar las opciones de administración de energía que admita la configuración de hardware del equipo. Dado que estas opciones pueden variar ampliamente entre distintos equipos, las descritas pueden ser diferentes de las disponibles en el equipo. Las opciones de energía detectan de forma automática las disponibles en el equipo y sólo muestran aquéllas que puede controlar.

**Software libre (tomado de Wikipedia:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_libre](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre))**

**Software libre** (en inglés *free software*) es aquel que, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. El software libre suele estar disponible de manera gratuita en Internet, o a precio del costo de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así y, aunque conserve su carácter de libre, puede ser vendido de forma comercial. De forma análoga, el *software gratis* o *gratuito* (denominado usualmente *freeware*) incluye en algunas ocasiones el código fuente; sin embargo, *no es libre* en el mismo sentido que el *software libre*, a menos que se garanticen los derechos de modificación y redistribución de dichas versiones modificadas del programa.

No debe confundirse el software libre con el de dominio público. Este último es aquél por el que no es necesario solicitar ninguna licencia y cuyos derechos de explotación son para toda la humanidad, porque pertenece a todos por igual. Cualquiera puede hacer uso de éste, siempre con fines legales y consignando su autoría original.

Este software sería aquél cuyo autor lo dona a la humanidad o cuyos derechos de autor han expirado. Si un autor condiciona su uso bajo una licencia, por muy débil que sea, ya no es de dominio público. En resumen, el software de dominio público es la pura definición de la libertad de usufructo de una propiedad intelectual que tiene la humanidad, porque así lo ha decidido su autor o la ley tras un plazo contado desde la muerte de éste, habitualmente de 70 años.

- **Historia**

Entre los años 60 y 70 del siglo XX, el software no era considerado un producto sino un añadido que los vendedores de los grandes computadores de la época (los *mainframes*) aportaban a sus clientes para que pudieran usarlos. En dicha cultura, era común que los programadores y desarrolladores de software compartieran libremente sus programas unos con otros. Este comportamiento era particularmente habitual en algunos de los mayores grupos de usuarios de la época, como DECUS (grupo de usuarios de computadoras DEC). A finales de los 70, las compañías iniciaron el hábito de imponer restricciones a los usuarios, con el uso de acuerdos de licencia.

Con este antecedente, en 1984 Richard Stallman comenzó a trabajar en el proyecto GNU, y un año más tarde fundó la Free Software Foundation (FSF). Stallman introdujo una definición para *free software* y el concepto de "copyleft", el cual desarrolló para dar a los usuarios libertad y para restringir las posibilidades de apropiación del software.

El término *free*, traducido al castellano, significa tanto libre como gratis, por eso muchas veces suelen confundirse el *freeware* con el software libre, aunque entre ambos existen notables diferencias.

- **Libertades del software libre**

De acuerdo con su definición, el software es "libre" si garantiza las siguientes libertades:

- a) "libertad 0", ejecutar el programa con cualquier propósito (privado, educativo, público, comercial, etcétera).
- b) "libertad 1", estudiar y modificar el programa (para lo cual es necesario poder acceder al código fuente).
- c) "libertad 2", copiar el programa de manera que se pueda ayudar al vecino o a cualquiera.
- d) "libertad 3", mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de forma que se beneficie toda la comunidad.

Es importante señalar que las libertades 1 y 3 obligan a tener acceso al código fuente. La "libertad 2" hace referencia a la libertad de modificar y redistribuir el software libremente licenciado, bajo algún tipo de licencia de software libre que beneficie a la comunidad.

Ciertos teóricos usan este cuarto punto (libertad 3) para justificar parcialmente las limitaciones impuestas por la licencia GNU GPL, frente a otras licencias de software libre, sin embargo el sentido original es más libre, abierto y menos restrictivo que el que le otorga la propia GNU GPL.

La licencia GNU GPL posibilita la modificación y redistribución del software, pero únicamente bajo esa misma licencia, y añade que si se reutiliza en un mismo programa código "A" licenciado bajo licencia GNU GPL, y código "B" licenciado bajo otro tipo de licencia libre, el código final "C", independientemente de la cantidad y calidad de cada uno de los códigos "A" y "B", debe estar bajo la licencia GNU GPL.

En la práctica esto hace que las licencias de software libre se dividan en dos grandes grupos, las que pueden ser mezcladas con código licenciado bajo GNU GPL (y que inevitablemente desaparecerán en el proceso, al ser el código resultante licenciado bajo GNU GPL), y las que no lo permiten al incluir mayores u otros requisitos que no contemplan ni admiten la GNU GPL y que, por lo tanto, no pueden ser enlazadas ni mezcladas con código gobernado por la licencia GNU GPL.

Esta situación de incompatibilidad, que podría ser resuelta en la próxima versión 3.0 de la licencia GNU GPL (en desarrollo), causa en estos momentos graves prejuicios a la comunidad de programadores de software libre que, muchas veces, no pueden reutilizar o mezclar códigos de dos licencias distintas, pese a que las libertades teóricamente lo deberían permitir.

En el sitio web de la FSF hay una lista de licencias que cumplen las condiciones impuestas por la GNU GPL y otras que no.

En el sitio web de la OSI está la lista completa de las licencias de software libre actualmente aprobadas y tenidas como tales.

El término software no libre se emplea para referirse al software distribuido bajo una licencia más restrictiva que no garantiza estas cuatro libertades. Las leyes de la propiedad intelectual reservan la mayoría de los derechos de modificación, duplicación y redistribución para el dueño del *copyright*; el software dispuesto bajo una licencia de software libre rescinde de forma específica la mayoría de estos derechos reservados.

La definición de software libre no contempla el asunto del precio; un eslogan usado con frecuencia es "libre como en libertad, no como en cerveza gratis" o en inglés "*Free as in freedom, not as in free beer*" (aludiendo a la ambigüedad del término inglés "*free*"), y es habitual ver a la venta CDs de software libre como distribuciones Linux. Sin embargo, en esta situación, el comprador del CD tiene el derecho de copiarlo y redistribuirlo. El software gratis puede incluir restricciones que no se adaptan a la definición de software libre —por ejemplo, puede no incluir el código fuente, puede prohibir de manera explícita a los distribuidores recibir una compensación a cambio, etcétera—.

Para evitar la confusión, algunas personas utilizan los términos "libre" (*libre software*) y "gratis" (*gratis software*) para evitar la ambigüedad de la palabra inglesa "*free*". Sin embargo, estos términos alternativos son usados únicamente dentro del movimiento del software libre, aunque están extendiéndose lentamente hacia el resto del mundo. Otros defienden el uso del término *Open Source software* (software de código abierto, también llamado de fuentes abiertas). La principal diferencia entre los términos "Open Source" y "free software" es que éste último tiene en cuenta los aspectos éticos y filosóficos de la libertad, mientras que el "Open Source" se basa únicamente en los aspectos técnicos.

En un intento por aunar los mencionados términos que se refieren a conceptos semejantes, se extiende el uso de la palabra "FLOSS" con el significado de "Free - Libre - Open Source Software" e, indirectamente, también a la comunidad que lo produce y apoya.

- **Tipos de licencias**

Una licencia es aquella autorización formal con carácter contractual que un autor de un software da a un interesado para ejercer "actos de explotación legales". Pueden existir tantas licencias como acuerdos concretos se den entre el autor y el licenciatario. Desde el punto de vista del software libre, existen distintas variantes del concepto o grupos de licencias:

Las libertades definidas anteriormente están protegidas por licencias de software libre, de las cuales una de las más utilizadas es la *Licencia Pública General GNU (GPL)*. El autor conserva los derechos de autor (*copyright*), y permite la redistribución y modificación bajo términos diseñados para asegurarse de que todas las versiones modificadas del software permanecen bajo los términos más restrictivos de la propia GNU GPL, lo que hace que no sea imposible crear un producto con partes no licenciadas GPL: el conjunto tiene que ser GPL.

- **Licencias estilo BSD**, llamadas así porque se utilizan en gran cantidad de software distribuido junto a los sistemas operativos BSD. El autor, bajo tales licencias, mantiene la protección de *copyright* únicamente para la renuncia de garantía y para requerir la adecuada atribución de la autoría en trabajos derivados, pero permite la libre redistribución y modificación, incluso si dichos trabajos tienen propietario. Son

muy permisivas, tanto que son fácilmente absorbidas al mezclarse con la licencia GNU GPL con quienes son compatibles.

Puede argumentarse que esta licencia asegura “verdadero” software libre, en el sentido que el usuario tiene libertad ilimitada con respecto al software, y puede decidir incluso redistribuirlo como no libre. Otras opiniones están orientadas a destacar que este tipo de licencia no contribuye al desarrollo de más software libre.

- **Licencias estilo MPL y derivadas**, son de software libre y tienen un gran valor porque fueron el instrumento que empleó Netscape Communications Corp. para liberar su Netscape Communicator 4.0 y empezar ese proyecto tan importante para el mundo del software libre: Mozilla. Se utilizan en gran cantidad de productos de software libre de uso cotidiano en todo tipo de sistemas operativos.

La MPL es software libre y promueve eficazmente la colaboración evitando el efecto “viral” de la GPL (si usas código licenciado GPL, tu desarrollo final tiene que estar licenciado GPL). Desde un punto de vista del desarrollador, la GPL presenta un inconveniente en este punto, y lamentablemente mucha gente se cierra en banda ante el uso de dicho código. No obstante, la MPL no es tan excesivamente permisiva como las licencias tipo BSD. Estas licencias son denominadas de copyleft débil. La NPL (luego la MPL) fue la primera licencia nueva después de muchos años, que se encargaba de algunos puntos que no fueron tenidos en cuenta por las licencias BSD y GNU. En el espectro de las licencias de software libre se le puede considerar adyacente a la licencia estilo BSD, pero perfeccionada.

Hay que hacer constar que el titular de los derechos de autor (copyright) de un software bajo licencia copyleft puede también realizar una versión modificada bajo su copyright original, y venderla bajo cualquier licencia que desee, además de distribuir la versión original como software libre. Esta técnica ha sido usada como un modelo de negocio por una serie de empresas que realizan software libre (por ejemplo MySQL); esta práctica no restringe ninguno de los derechos otorgados a los usuarios de la versión copyleft. También podría retirar todas las licencias de software libre anteriormente otorgadas, pero esto obligaría a una indemnización a los titulares de las licencias en uso.

En España, toda obra derivada está tan protegida como una original, siempre que la derivada parta de una autorización contractual con el autor. En el caso genérico de que el autor retire las licencias “copyleft”, no afectaría de ningún modo a los productos derivados anteriores a esa retirada, ya que no tiene efecto retroactivo. En términos legales, el autor no tiene derecho a retirar el permiso de una licencia en vigencia. Si así sucediera, el conflicto entre las partes se resolvería en un pleito convencional.

- **Comparación con el software Open Source**

Aunque en la práctica el software Open Source y el software libre comparten las mismas licencias, la FSF opina que el movimiento Open Source es filosóficamente diferente del movimiento del software libre. Apareció en 1998 con un grupo de personas, entre los que cabe destacar a Eric S. Raymond y Bruce Perens, quienes formaron la Open Source Initiative (OSI).

Buscaban (1) darle mayor relevancia a los beneficios prácticos del compartir el código fuente, e (2) interesar a las principales casas de software y otras empresas de la industria de la alta tecnología en el concepto. Estos defensores ven que el término *Open Source* evita la ambigüedad del término inglés *free* en *free software*. Open Source fue acuñado

por Christine Peterson del *think tank* Foresight Institute, y se registró para actuar como marca registrada para los productos de software libre.

Mucha gente reconoce el beneficio cualitativo del proceso de desarrollo de software cuando los desarrolladores pueden usar, modificar y redistribuir el código fuente de un programa. (Véase también *La Catedral y el Bazar*). El movimiento del software libre hace especial énfasis en los aspectos morales o éticos del software, viendo la excelencia técnica como un producto secundario deseable de su estándar ético. El movimiento Open Source ve la excelencia técnica como el objetivo prioritario, siendo la compartición del código fuente un medio para dicho fin. Por dicho motivo, la FSF se distancia tanto del movimiento Open Source como del término "Open Source".

Puesto que la OSI sólo aprueba las licencias que se ajustan a la OSD (*Open Source Definition*), la mayoría de la gente lo interpreta como un esquema de distribución e intercambia libremente "Open Source" con "software libre". Aun cuando existen importantes diferencias filosóficas entre ambos términos, especialmente en términos de las motivaciones para el desarrollo y el uso de tal software, raramente suelen tener impacto en el proceso de colaboración.

Aunque el término "Open Source" elimina la ambigüedad de libertad frente a precio (en el caso del inglés), introduce una nueva: entre los programas que se ajustan a la *Open Source Definition*, que dan a los usuarios la libertad de mejorarlos, y los programas que simplemente tiene el código fuente disponible, posiblemente con fuertes restricciones sobre el uso de dicho código fuente.

Mucha gente cree que cualquier software que tenga el código fuente disponible es *Open Source*, puesto que lo pueden manipular (un ejemplo de este tipo sería el popular paquete de software gratuito Graphviz, inicialmente no libre pero que incluía el código fuente, aunque luego AT&T le cambió la licencia). Sin embargo, mucho de este software no da a sus usuarios la libertad de distribuir sus modificaciones, restringe el uso comercial, o en general restringe los derechos de los usuarios.

- **Seguridad relativa**

Existe cierta controversia sobre la seguridad del software libre frente al software no libre (siendo uno de los mayores asuntos la seguridad mediante oscuridad). Un método usado de forma habitual para determinar la seguridad relativa de los productos, es definir cuántos fallos de seguridad no parcheados existen en cada uno de los productos involucrados. Por lo general, los usuarios de este método recomiendan que cuando un producto no proporcione un método de parchear los fallos de seguridad, no se use tal, al menos hasta que no esté disponible un arreglo.

Con fecha de diciembre de 2004 el sitio de seguridad Secunia cuenta cero fallos de seguridad no parcheados (no arreglados aún) para los productos software libre más usados para navegación de Internet, productividad de oficina y e-mail —Mozilla Firefox, OpenOffice.org y Mozilla Thunderbird—, en comparación con los varios fallos de seguridad aún no corregidos para cada uno de los tres principales productos no libres equivalentes (hechos por Microsoft)— Internet Explorer, Microsoft Office y Outlook Express.

## Bibliografía

---

- Maran, Ruth.  
***Aprenda visualmente Windows XP.***  
Traducción, Sergio Arroyo, Ana Liga Echeverría.  
Panamá, México. ST: Marangraphics, 2001, 307 p.
- Mueller, John P.  
***Aprendiendo Microsoft Windows XP en 21 lecciones avanzadas.***  
Traducción Elisa Nuñez Ramos.  
México. Pearson Educacion, c 2002, 746 p.
- Delgado Cabrera, José María.  
***Manual avanzado de Windows Vista.***  
Madrid. Anaya Multimedia, 2007, 480 p.
- García Gómez, Celia.  
***Manual imprescindible de Windows XP professional.***  
Madrid: Anaya Multimedia, 2006, 448 p.
- Morrill, Daniel L.  
***Configuración de sistemas Linux.***  
Madrid. Anaya Multimedia, 2003, 494 p.
- Martin, Michel.  
***De Windows a Linux: para distribuciones red hat y Suse.***  
Traducción Arantxa Galdos, Roberto Tato.  
Barcelona. Marcombo: Alfaomega, 2001, 365 p.
- Welsh, Matt.  
***Guía de referencia y aprendizaje Linux.***  
Traducción, Patricia Scott Peña.  
Madrid. Anaya Multimedia, 2006, 1088 p.
- Arena, Héctor Facundo.  
***Linux a fondo.***  
Buenos Aires, Argentina. MP, 2004, 320 p.

# CAPÍTULO 3

## Software de aplicación

---

Se han revisado hasta ahora conceptos importantes para entender la computadora: hardware y sistema operativo, con una parte muy interesante del gran reto que es iniciarse en el estudio de la computación: ¿qué se puede hacer con una computadora? La respuesta, sin duda alguna, se encontrará al adentrarse en el tema del software de aplicación.

Todos los componentes que conforman la computadora, por sí mismos, no hacen nada. Se pueden conectar y encender, pero no harán nada hasta no contar con un *software* que les permita funcionar; ya se revisó en un capítulo anterior, por ejemplo, la importancia del sistema operativo, al que también se le conoce como *software de sistema*.

Como se ha visto en capítulos anteriores, el *hardware* del equipo es todo aquello que podemos tocar, mientras que el *software* del equipo es algo que no podemos tocar ya que no es más que un conjunto de bits y bytes electrónicos. Sin embargo, estos bits y bytes se combinan para formar programas informáticos, llamados también *aplicaciones* o *software de aplicación*, que proporcionan una funcionalidad específica a la computadora.

### 3.1 Tipos de aplicaciones

Existen diversos tipos de aplicaciones, esto es, usos que se le pueden dar a la computadora, siempre y cuando se cuente con el *software* adecuado: trabajar, jugar y facilitar pasatiempos, controlar las finanzas, comunicarse, conectarse a Internet, entre muchos otros. Por ejemplo, los programas para edición en computadoras personales permiten que personas relativamente novatas realicen publicaciones con calidad profesional, cuando antes incluso las tareas más simples de esta naturaleza tenían que ser enviadas a imprentas profesionales.

Los programas de bases de datos y de hojas de cálculo que pueden operarse en computadoras personales de gran potencia permiten que usuarios comunes introduzcan, almacenen y utilicen información de formas que alguna vez sólo hubieran sido posibles en grandes equipos de cómputo y por programadores especializados.

### 3.1.1 Para trabajar

Tanto el trabajo en oficina, como en casa y las tareas escolares pueden apoyarse con el uso de una computadora. Inclusive, quienes no trabajan en un lugar fijo, se pueden beneficiar del empleo de computadoras portátiles o de dispositivos móviles, como las PDA (*Personal Data Assistant*) y los celulares.



Figura 40. PDA.

### 3.1.2 Para jugar y facilitar los pasatiempos

Uno de los usos preferidos de muchos usuarios de computadoras. Comprende el empleo de juegos, pero también organizar e imprimir fotos familiares, coleccionar y escuchar música, llevar registro de un pasatiempo, ver videos, claro está, siempre y cuando se cuente con el software adecuado para la actividad de interés.

### 3.1.3 Para controlar las finanzas

Si en algo ayudan y mucho las computadoras, es para organizar números, de manera que se puede aprender a usarlas para controlar las finanzas: crear presupuestos, controlar la chequera, registrar ingresos y gastos, interactuar con el banco, hacer declaraciones de impuestos, etcétera.

### 3.1.4 Para comunicarse

Gracias al auge de Internet, es posible contar con la computadora como una extraordinaria herramienta de comunicación. Se pueden enviar cartas (inclusive se preparan en la computadora y se envían por el correo tradicional) o bien es factible mandar correos electrónicos a familiares y amigos. O se puede “hablar” con contactos personales y laborales, y aún con personas que no se conozcan físicamente, mediante programas de mensajería instantánea, teniendo incluso la posibilidad de emplear voz y video en las comunicaciones.

### 3.1.5 Para conectarse a Internet

Se han mencionado algunos usos de la computadora conectada a Internet, principalmente relacionados con la comunicación, pero las posibilidades que brinda la *red de redes*, como se le conoce a Internet, son ilimitadas. Se trata de una herramienta extraordinaria: explorar la World Wide Web (WWW), que está plagada de contenido y servicios de información es por demás interesante. Aquí es donde el “www” y el “punto com” comenzarán a tener mayor sentido.

Todos estos usos se refieren a *tipos de aplicaciones*, los cuales demandan un tipo de *software* específico. Por ejemplo, para realizar cálculos matemáticos se necesita un programa de hoja de cálculo; para escribir cartas o documentos, se requiere un programa de procesamiento de textos; si se quieren “retocar” fotografías digitales, se necesita un software de edición gráfica, esto es, para cada tarea que se quiera realizar con el equipo, existe un software específico e independiente. De hecho, es muy probable que ya se cuente con varios de estos programas, pues es común que vengan pre-instalados en las computadoras comerciales.



¿Qué significa que “el software venga pre-instalado en la computadora”? Se mencionó al comenzar este capítulo que el *hardware* no funcionará si no se cuenta con el *software* adecuado, pero conociendo ya las funciones del *sistema operativo*, como el “puente” que enlaza al usuario con el hardware del equipo, se puede hablar de que el equipo sencillamente no dará señales de vida mientras no cuente con un sistema operativo instalado. Este texto cubre el conocimiento de dos tipos de sistema operativo: Windows y Linux. Todo lo que se mostró en el capítulo anterior para instalar el sistema operativo en la computadora nos ayudará a precisar que un *software* debe *instalarse* en la computadora, es decir, debe “entrar” a su equipo, normalmente a través del uso de discos compactos o disquetes, o bien al “bajarse” de Internet (lo que implica encontrar un software en la red y, si es legal su uso, descargarlo de un sitio web y transferirlo a la computadora).

Ahora bien, no se puede instalar cualquier software en nuestra computadora. Se deben elegir versiones *compatibles* con el sistema operativo que se vaya a utilizar, esto es, que puedan trabajar con el tipo de sistema operativo y la versión que se usa, pues de ello dependerá el *software de aplicación* que se pueda emplear en el equipo.

Cuando se habla de *software pre-instalado*, se hace referencia al que el vendedor de la computadora instala en el equipo antes de entregárselo al comprador. Esto es conveniente pues puede ayudar a bajar costos por la compra del software necesario para apoyar las tareas que se quieren llevar a cabo en la computadora, pero dejará un pendiente a tratar más adelante en este capítulo, que es el tema de los *respaldos* de las aplicaciones y los datos.

Si se cuenta con *software pre-instalado* en la computadora, bastará con aprender a usar los distintos tipos de programas existentes —y que sean útiles— para comenzar a obtener beneficios del equipo.

### **3.1.6 ¡Importante! ¡No hay por que tener miedo!**

Cuando se está aprendiendo a usar la computadora, y aún cuando se tienen varios años utilizándola, es frecuente tener el temor de que al apretar un botón inadecuado o hacer un uso incorrecto del software, se dañe el equipo. Ciertamente se deberán tener ciertas precauciones en el uso de la computadora, de la misma manera como se debe ser cauto en el uso de un automóvil, por ejemplo, o de una cámara fotográfica. Lo importante es saber que es realmente difícil dañar el sistema del equipo, y que se puede aprender a cuidarlo sin tener que vivir *atemorizados*.

Claro está que se pueden cometer errores. Por ejemplo (una funcionalidad que se aprenderá a realizar en el software de aplicación mediante el uso del ratón) en el botón equivocado y eliminar de forma accidental un archivo que no se quería borrar, o apagar la computadora y perder un documento que se olvidó *guardar* (almacenar para su uso posterior). También se pueden sufrir accidentes, como el que se esté trabajando en casa y se vaya la luz, perdiendo el trabajo que no se haya almacenado (un documento, por ejemplo), o bien que no se hayan previsto las precauciones necesarias y un *virus informático* (que será explicado en un capítulo posterior) infecte el sistema. Pero en sí, es muy poco probable causar un daño serio solamente por hacer clic con el ratón.

Dado que la computadora será una herramienta de apoyo, cada persona será quién le diga lo que se quiere hacer, y no al contrario. Y, por cierto, es pertinente también mencionar que

el software de aplicación con el que se trabaje, supuestamente, está libre de errores, pero la mayoría de los casos no es así. No pocas veces se enfrentará a una *ventana de error*, mediante la cual el software de aplicación avisa que se ha presentado un problema, y en la mayoría de los casos, termina de manera abrupta su funcionamiento.

### **3.2 Datos e información; archivos y carpetas**

Se ha hablado hasta ahora de hardware, software, sistema operativo, software de aplicación, elementos todos que le dan sentido a lo que se puede hacer con una computadora, pero falta un concepto sumamente importante: la información (los datos).

Cuando apoyados por una computadora se prepara una carta, o se estima el presupuesto de una boda, o se escribe un correo electrónico, o se encuentra un texto en Internet con el cual un escolar puede hacer su tarea; en todos estos casos, se habla de datos e información, esto es, de elementos que son significativos para darle sentido a las aplicaciones que se le dan a la computadora.

De manera que tanto los datos como la información generados en la computadora son algo que se debe proteger para su conservación. Se hablaba en el punto anterior del hecho de que no se debe tener miedo a descomponer el equipo por hacer clic en algún programa, finalmente, el software de aplicación puede volver a instalarse en su equipo en caso de haber algún problema.

Los datos y la información pueden perderse para siempre si no han sido *respaldados*, esto es, si no han sido transferidos o copiados a un dispositivo de almacenamiento externo para su posterior recuperación (un disquete, un CD o una memoria USB), por ejemplo, en el caso de que el software de la computadora se dañe y se tengan que volver a instalar todos los programas y los datos. Por ello, es importante que cuando el equipo traiga software pre-instalado por el vendedor, se haga una copia de seguridad.

Toda la información de una computadora se guarda en archivos. Un archivo es un conjunto de instrucciones o datos a los que se les ha asignado un nombre y que se han almacenado en un medio (como puede ser un disco duro). Todo el contenido de un disco duro de un equipo se encuentra organizado en archivos independientes, con su propio nombre, ubicación y propiedades.

El contenido de un archivo puede ser esa carta, ese presupuesto o el texto encontrado en Internet; inclusive puede ser el programa de procesamiento de textos, o el software que permitirá revisar una cuenta de correo electrónico. De manera que existen dos tipos básicos de archivos: los de *programa* y los de *datos*. Un procesador de textos como Word de Microsoft es un ejemplo de archivo de programa, mientras que los documentos que se generan con ese procesador (las cartas, los trabajos escolares, informes y reportes, entre otros), son archivos de datos.

Un archivo de programa puede ejecutarse en la computadora y realizar su función, dado que contiene instrucciones que indican a la computadora lo que hay que hacer. Un archivo de datos sólo puede revisarse mediante un programa específico; es decir, los programas se ejecutan para generar y, en su caso, modificar los archivos de datos asociados.

Todos los archivos tienen su nombre único. Para la denominación de archivos existe una estructura definida, cuyas convenciones se deben seguir para que ya sea Windows o Linux sepan exactamente cuál es el archivo que se quiere cuando se intenta usarlo. La referencia a un archivo consta de dos partes, separadas por un punto: el nombre y la extensión. Un nombre de archivo puede contener letras, números, espacios y caracteres, mientras que la extensión varía dependiendo del tipo de archivo de que se trate (un programa, un documento, una hoja de cálculo, una presentación, etcétera).

En Windows las principales extensiones de archivos de datos son:

.doc	Documentos elaborados mediante un programa de procesamiento de textos.
.xls	Hojas de cálculo.
.ppt	Presentaciones.
.pdf	Documentos que pueden ser visualizados tal y como se verán impresos, o bien para documentos que se han digitalizado en un escáner.
.zip	Archivos que han sido comprimidos para facilitar su almacenamiento o transferencia.

Tabla 8. Principales extensiones de archivos.

Los archivos se conservan en *carpetas* para organizar mejor los miles de éstos que hay en una computadora. Una carpeta es similar a una de papel manila que contiene uno o varios documentos. Una carpeta también es como un archivo maestro, cada una puede contener tanto archivos de programas y datos, como otras carpetas (a las que se llaman *carpetas anidadas*). Por ejemplo, una carpeta denominada “finanzas” puede incluir subdirectorios o carpetas anidadas con información sobre el año precedente, el actual y el próximo. Cada uno de estos directorios puede ser segmentado, a su vez, en subdirectorios denominados “costos de administración”, “costos de personal”, etcétera.

La ubicación exacta de un archivo se denomina ruta de acceso y contiene todas las carpetas que conducen a dicho archivo. Por ejemplo, un archivo llamado *informe.doc* que se encuentra en la carpeta *proyectos* que, a su vez, se encuentra en la unidad c:\ de su sistema, tendrá la siguiente ruta de acceso:

c:\proyectos\informe.doc

Aprender a utilizar archivos y carpetas es un conocimiento necesario para usar su equipo de cómputo. Tal vez se necesite copiar archivos de una carpeta a otra, o desde el disco duro a un disquete o disco compacto. También se puede requerir borrar archivos. El sistema operativo que se utilice (Windows o Linux) generará muchas carpetas de manera automática. Asimismo, cuando se instala algún software de aplicación, se generan otras carpetas, y cada persona crea sus propias carpetas para organizar los documentos y archivos que genera.

### 3.2.1 Archivos comprimidos

Son como una caja en la que se puede guardar cualquier tipo de información (imágenes, documentos, música, entre otros); esta información se codifica y se comprime para ocupar un menor espacio, por lo que resulta mucho más fácil transportar los archivos, enviarlos a través de Internet, o incluso almacenarlos.

Para crear un archivo comprimido es necesario seleccionarlo y comprimirlo; para acceder a éste posteriormente se tiene que realizar la orden contraria, descomprimirlo, esto es, “sacar de la caja lo que hay dentro para poderlo ver”.

Uno de los programas más utilizados para esto es WinZip, que comprime los archivos en formato .zip

### **3.2.2 Copias de seguridad**

Como ya se ha mencionado, dado que algo puede ocurrir durante el tiempo que se trabaje con la computadora, es sumamente importante que se adquiera el hábito de realizar copias de seguridad, tanto de datos como de programas, lo que implica duplicar los archivos importantes en medios de almacenamiento secundario (discos compactos, por ejemplo), de manera periódica, decidiendo para ello qué archivos se protegerán, cada cuánto tiempo, y en dónde se conservarán los discos de respaldo.

### **3.2.3 Programas**

Ya se habló de los *archivos de programa*, y aunque en este capítulo se explicarán las aplicaciones comerciales más comunes, es necesario mencionar que existen programas de propósito específico que los usuarios de las computadoras pueden desarrollar por ellos mismos o por medio de una persona física o moral, para crear aplicaciones que resuelvan problemas particulares, como puede ser una nómina de una empresa o el control de una biblioteca escolar. Debido a que esta actividad es mucho más técnica, se tratará de manera detallada en el anexo *Herramientas de desarrollo de aplicaciones* de este mismo manual.

Los programas informáticos se expresan en dos formas: el código fuente escrito en un lenguaje de programación y que puede modificarse por una persona entrenada para ello, y el código binario escrito en lenguaje comprensible sólo para la computadora, gracias a lo cual puede ser ejecutado por ella.

Si los programas informáticos de propósito específico llegan a ser muy complejos, se puede hablar de *sistemas de información*, o bien de *sistemas transaccionales*. Este es el caso de los sistemas que permiten la operación de un banco, por ejemplo, o bien de las aplicaciones de gobierno electrónico, o los sistemas de contabilidad de una empresa.

Cualquier persona puede participar en el proceso de desarrollo de un sistema de información o de un programa informático, pues o se capacita para poderlos construir o tiene que ser consultada para determinar cómo una persona entrenada va a construir una aplicación a partir de los requerimientos de quienes van a utilizarla.

## **3.3 Software libre**

En el mundo de la informática existe un modelo de negocio orientado a que el usuario de una aplicación pague una licencia<sup>2</sup> de uso por la copia de un programa, sin recibir el código fuente. A esto se le puede llamar también software comercial, y es el modelo de negocio que utiliza Microsoft, por ejemplo, para vender copias de Windows o de Office.

---

<sup>2</sup> Una licencia de software es la autorización o permiso concedida por el autor para utilizar su obra de una forma convenida habiendo marcado unos límites y derechos respecto a su uso. Es decir, la licencia puede, por ejemplo, restringir el territorio de aplicación del programa, su plazo de duración o cualquier otra cláusula que el autor del software decida incluir.

En la actualidad existe una organización llamada Free Software Foundation o Fundación para el Software Libre, que introdujo el concepto de licencia GPL (General Public License, Licencia Pública General) y que establece los derechos de uso del software libre.

El software libre no tiene que ser gratuito. De hecho, su denominación de libre se debe a que se tratan de programas de código abierto (Open Source) y es ahí donde reside la esencia de su libertad: los programas bajo licencias GPL, una vez adquiridos, pueden ser usados, copiados, modificados y redistribuidos de forma libre.

Las aplicaciones libres entregan el programa en lenguaje binario, pero también el código fuente ha sido publicado en Internet con la finalidad de que además de utilizarlo, otras personas puedan estudiarlo, modificarlo y distribuirlo libremente.

Dado lo polémico del tema, se considera conveniente transcribir parte de la definición de software libre publicada en el sitio <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>:

“El ‘software libre’ es un asunto de libertad, no de precio. Para entender el concepto, se debe pensar en ‘libre’ como en ‘libertad de expresión’, no como en ‘cerveza gratis’.

‘Software libre’ se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (libertad 0).

La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.

La libertad de distribuir copias, con lo que se puede ayudar al vecino (libertad 2).

La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.

Un programa es software libre si los usuarios tienen todas estas libertades.”

El software libre no es necesariamente gratuito, aunque en la mayoría de los casos sí lo es. El beneficio para las empresas que basan su modelo de negocio en licencias libres se da a través de la obtención de ingresos por servicios de valor agregado: consultoría, capacitación, soporte técnico, documentación, personalización, entre otros.

Dado que en este texto se presenta tanto información sobre Windows como de Linux, es importante aclarar que Windows es una herramienta comercial, por lo tanto se debe pagar una licencia para que su uso en una computadora sea legal. Por otra parte, aunque existen versiones de Linux por las que se paga, otras tantas pueden descargarse de Internet, sin tener que invertir en el pago de esas licencias.

Cada usuario decide lo que más le conviene para sus necesidades específicas. En el caso de las empresas, se requiere un análisis técnico mucho más especializado para determinar cuál es la decisión idónea. Lo que sí se debe recomendar fuertemente es que no se utilice software *pirata*, en ningún caso.

### **3.3.1 Formas de distribución**

Entre las diferentes formas de distribución del software, se encuentran el Freeware, el Shareware y el Adware.

Se define como Freeware todo aquel programa que se distribuye de manera gratuita, con ningún costo adicional. Uno de los grandes ejemplos es la suite de navegador y cliente de correo y noticias de Mozilla, distribuido también bajo licencia GPL.

El Shareware es otra modalidad de comercialización todavía más extendida: el programa se distribuye con limitaciones, ya sea como versión de demostración o evaluación, con funciones o características limitadas, o con un uso restringido a un límite de tiempo establecido (por ejemplo, 30 días). Así, se le da al usuario la oportunidad de probar el producto antes de comprarlo y, más tarde, adquirir la versión completa del programa. Un ejemplo muy claro de este tipo es el software antivirus, estas compañías suelen permitir la descarga de sus productos de evaluación que sólo son válidos para un determinado número de días. Una vez superado el máximo, el programa se bloquea y es necesario comprar el producto si se desea seguir utilizándolo.

También podemos encontrar programas gratuitos en su totalidad pero que incluyen publicidad en su programa, este tipo de distribución se denomina Adware. Un ejemplo claro es el programa Messenger de Microsoft, que permite el uso de su software gratuitamente a cambio de introducir publicidad a modo de banners o ventanas pop-ups.

Otro tipo de distribución es el spyware que se verá en un capítulo posterior.

### **3.4 Algunas de las aplicaciones más comunes**

En este momento, la elección del sistema operativo que se instalará en el equipo de cómputo adquiere la mayor importancia, puesto que las aplicaciones que podrán resolver las necesidades que serán apoyadas por la computadora serán distintas si se elige Windows o Linux. La mayoría de las aplicaciones más conocidas funcionan en ambiente Windows, teniendo una gama muy amplia de la cual elegir. Prácticamente en todos los casos, hay una aplicación Linux diseñada para ser contraparte de la aplicación Windows.

Muchos libros, revistas y sitios en la red contienen información que puede ayudar a elegir los programas más apropiados para determinados propósitos. En muchos casos y como ya se ha mencionado, los programas vienen incluidos en el equipo, como parte del contrato de compra o como norma de una organización. Asimismo, la mayoría de los paquetes vienen acompañados de manuales del usuario (impresos o en pantalla), y algunos con instructivos detallados en pantalla, a esta última función también se le conoce como la “ayuda” de una aplicación.

#### **3.4.1 Procesador de palabra**

Los programas de cómputo para el procesamiento de palabra son, probablemente, la aplicación que más se utiliza en la computación. En su aplicación más simple, reemplazan a la máquina de escribir como medio para transcribir o capturar cartas, crear reportes, hacer informes u otros materiales escritos, ofreciendo mucho más capacidades y flexibilidad que la máquina de escribir tradicional.

A diferencia de la máquina de escribir, los procesadores de palabra permiten que los documentos se editen ininidad de veces. La facilidad para copiar textos es muy poderosa, lo que significa que se pueden preparar fácilmente grandes documentos utilizando el material existente y luego editándolo, según resulte conveniente. También implica que el texto que tiene diferentes aplicaciones sólo necesita ser capturado una vez y luego copiado.

Los procesadores de palabra hacen más simple la edición de documentos y permiten, por tanto, “pulir” más fácilmente la prosa a lo largo del proceso de edición.

Los documentos también pueden ser guardados en múltiples versiones a las que luego se puede tener nuevo acceso según se requiera. Por ejemplo, cuando una persona cambia el texto escrito por otra, los procesadores pueden comparar las mismas versiones del documento para identificar qué cambios fueron efectuados.

Las capacidades en el procesamiento de palabra son ahora tan avanzadas que, combinadas con impresoras láser de alta calidad, son capaces de producir documentos de alta calidad que alguna vez sólo podían ser realizados por impresores profesionales. Los procesadores de palabra tienen el potencial de incrementar la cantidad y calidad de los documentos impresos generados por los usuarios de las computadoras. Prácticamente, cualquier aplicación que implique la producción de material escrito puede beneficiarse del uso de procesadores de palabra.

La mayoría de los usuarios de los equipos utilizan Microsoft Word, incluido en la suite de Microsoft Office, pero también existen otras opciones, como WordPerfect de Corel, que funciona tanto en Windows como en Linux, o bien el procesador de textos de StarOffice, o el de OpenOffice. Sin embargo, es conveniente considerar que la mayoría de los usuarios emplean Microsoft Word, mientras que WordPerfect es el procesador de textos más poderoso disponible para Linux, para decidir cuál se va a utilizar. Otra opción en Linux es Abiword, el procesador de palabras de GNOME, notable por su velocidad y uso ligero de memoria, o bien el producto comercial TextMaker.

Con el procesador de textos se puede introducir el texto de los documentos, editarlos, darles formato y presentación, revisar la ortografía, trabajar con imágenes, visualizar cómo va a imprimirse el documento, imprimirlo, guardarlo en disco, etcétera. Todas las opciones que se mencionaron en el párrafo anterior son programas poderosos para el manejo de textos, que manejan la característica WYSIWYG (*what you see is what you get* – lo que ves es lo que obtienes), que significa que lo que es visualizado en pantalla es lo que será impreso en papel, por lo que el procesamiento de textos en la actualidad permite generar documentos con diversos tipos de letra, tamaños, estilos e imágenes.

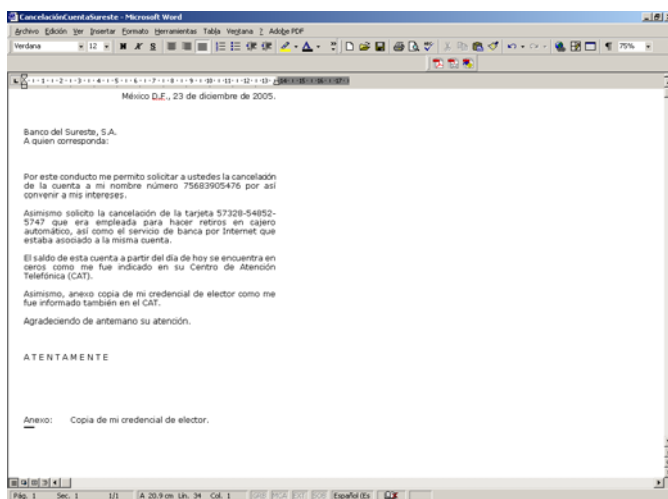


Figura 41. Pantalla de Microsoft Word.

Cuando se quiera hacer cálculos numéricos, el software de aplicación indicado es una *hoja de cálculo*. Existen diferentes programas de hoja de cálculo disponibles para computadoras personales. El que viene incluido en Microsoft Office es Microsoft Excel, pero también se puede utilizar Lotus 1-2-3 y Quattro Pro de Corel. En Linux, se cuenta con la hoja de cálculo de StarOffice o con Gnumeric de GNOME. Nuevamente, es conveniente tomar en consideración que la mayoría de los contactos laborales y familiares usarán Microsoft Excel, para decidir cuál hoja de cálculo es la más adecuada.

Las operaciones y funcionalidades posibles en una hoja de cálculo son muy diversas. Además de poder introducir datos, insertar filas y columnas, darle formato y presentación a los datos, y ordenarlos, lo verdaderamente interesante está precisamente en los cálculos numéricos que se pueden realizar, que van desde las operaciones aritméticas básicas, al procesamiento estadístico de los datos, y la generación de gráficas, lo cual convierte a las hojas de cálculo en una herramienta que puede apoyar el análisis de información.

Microsoft Excel - Formulario informacion mensual III

Archivo Editar Formato Formulas Herramientas Datos Herramientas Ayuda PDF

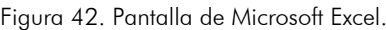
Q4

ESTADO MENSUAL DE INGRESOS Y EGRESOS

Enero de 2005			
7	Saldo inicial	\$11,631.70	
8	Ingresos por cuotas de condominio	\$8,650.00	
9	Egresos	\$9,439.09	
10	Saldo final	\$1,192.61	
<b>Egresos de egresos \$2,192.61 (comprando)</b>			
11	Reposición de Bateria, Lx, Cera, Freno	\$150.00	Paquete formado
12	Reposición de Bateria, Lx, Cera, Freno	\$150.00	Paquete formado
13	Saco de tierra comprado en Yachaymami	\$75.00	Vale
14	Tierras a tierra para macetas	\$137.00	Todas
15	Producto Matico para cactus	\$71.00	Todas
16	Duplicados de Bases de cuenta y candados	\$24.00	Paquete de
17	Copias fotostaticas para Lx Asamblea Ordinaria	\$20.00	Paquete de
18	Copias fotostaticas informacion del porton aut.	\$1.50	Paquete de
19	Luz comercial	\$1,192.61	Paquete Luz y Puerta
20	Agua del condominio, trimestres 5 y 6 2004	\$234.00	Paquetes oficiales
21	Parrilla eléctrica para cocina	\$201.58	Todas
22	<b>Chèques cobrados</b>	<b>\$4,200.00</b>	
23	Nº. 2033841, 12 de enero de 2005	\$4,200.00	

Microsoft Excel - Formulario informacion mensual III

Libro



Seguramente uno de los usos que se le dará a la computadora es la elaboración de presentaciones para mostrar información y comunicar ideas a un grupo de personas, normalmente apoyados con otro equipo denominado proyector o *cañón*, que permite proyectar imágenes directamente desde una computadora hacia pantallas de diversos tamaños.



Se entiende por presentación a todas las diapositivas, documentos, notas para el orador y esquemas contenidos en un mismo archivo. Las diapositivas pueden tener texto, datos, gráficos, imágenes prediseñadas, dibujos, fotografías, animaciones y videos. Si se cuenta con bocinas, la presentación también puede incluir sonido. Se puede cambiar el color o el diseño del fondo para responder a las necesidades o al gusto del usuario.

Las presentaciones sirven para apoyar la transmisión de ideas, temas y proyectos en entornos de oficina, escolares, comerciales, académicos y hasta para enviar mensajes de reflexión a nuestros contactos en Internet.

Microsoft PowerPoint es un programa de presentaciones incluido en Microsoft Office; también la suite de StarOffice incluye un programa similar.

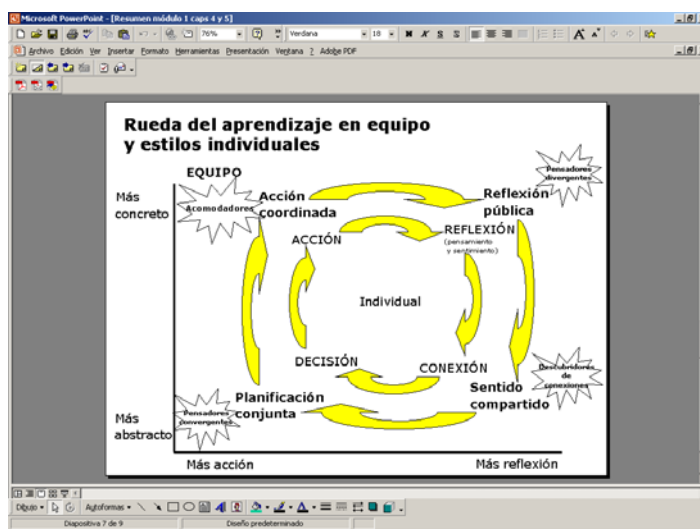


Figura 43. Pantalla de Microsoft PowerPoint.

### 3.4.4 Bases de datos

Es mejor emplear los programas de hoja de cálculo cuando la información es utilizada en dos dimensiones (filas y columnas). Cuando se analizan distintas clases de variables o existen múltiples interrelaciones entre ellas, las bases de datos relacionales son un método más eficiente para registrar y analizar la información. Usar una base de datos es una forma más sofisticada de almacenar, recuperar, desplegar y analizar información, que mediante hojas de cálculo.

Una base de datos es un “archivador de carpetas” gigante, compuesto por una colección de datos organizados en piezas de información llamadas registros. Por ejemplo, si se quiere tener una base de datos de los alumnos de una escuela, los datos o campos que formarán el registro de cada uno de los alumnos serán el nombre, la dirección, la fecha de nacimiento, el grado escolar en el que están inscritos, etcétera.

Antes de la incorporación de poderosos programas de bases de datos en los paquetes para computadoras personales, la programación de bases de datos era virtualmente dominio exclusivo de programadores profesionales. Sin embargo, el desarrollo de programas de bases de datos más sencillas ofrece al usuario común la posibilidad de elaborar bases relativamente complejas, sin calificación profesional en informática.

El software de administración de bases de datos permite la adición de datos, así como su modificación o eliminación. Es posible obtener los datos en cualquier orden, que podría ser alfabético o por número de identificación; también se puede mostrar toda la información o sólo una parte.

La información en una base de datos se almacena a través de tablas, donde cada una comprende uno o más registros, cada uno de los cuales puede contener uno o más campos. Cada campo, normalmente, se relaciona con un tipo particular de información. Por ejemplo, una tabla llamada “personal” puede contener un registro por cada empleado de la organización. Para cada registro, puede haber campos para: nombre, apellido, dirección, número de empleado, puesto, etcétera.

La información almacenada en las tablas puede ser salvada, manejada, actualizada, suprimida, desplegada o impresa, dándole instrucciones a la computadora. Estas instrucciones se utilizan, por lo general, para efectuar consultas. Una consulta es un conjunto de instrucciones para la computadora, que le ordenan al programa de base de datos a ejecutar una o más actividades. Por ejemplo, una consulta puede solicitarle a la tabla “personal” que encuentre a todos los empleados que se apellidan “Ruiz” y desplegarlos con base en el orden numérico de su número de empleado.

Las bases de datos también pueden producir reportes impresos o electrónicos, a través de la información contenida en las tablas o la generada por las consultas.

Aunque existen otros tipos de bases de datos, las más comunes en la actualidad son las bases de datos relacionales que permiten usar las relaciones entre distintos conjuntos de información para generar consultas complejas. Por ejemplo, la tabla “personal” puede ser ligada a la de “puestos” para ofrecer una descripción completa de la posición ocupada por cada miembro de la organización, mientras la tabla “puestos” puede ser ligada a la de “nómina” para mostrar el sueldo que se le paga a cada persona.

También existen las bases de datos orientadas a objetos, con atributos similares a las relacionales. Sin embargo, se utilizan estructuras de información más complejas llamadas “objetos”. Estas bases de datos son las más flexibles y manejables.

La mayoría de las bases de datos modernas son relacionales, orientadas a objetos, o una mezcla de ambas.

Algunos de los programas de bases de datos más comunes para computadoras personales son Microsoft Access y Paradox de Corel. Sin embargo, como podrá imaginarse, los bancos y las instituciones que manejan grandes cantidades de información emplean programas de bases de datos mucho más complejos y poderosos. Los más comunes en entornos comerciales son Oracle, Sybase e Informix, y también se usa mucho Postgress y MySQL en aplicaciones basadas en software libre. En Linux también se cuenta con GNOME-DB.

### **3.4.5 Office, StarOffice, OpenOffice**

Microsoft Office es un conjunto de aplicaciones concebido para funcionar junto, de hecho es el más conocido en la actualidad. Contiene cuatro aplicaciones principales: Word para el procesamiento de palabra, Excel la hoja de cálculo, Access para el manejo de bases de datos sencillas, y PowerPoint para presentaciones. Todas estas aplicaciones comparten funciones, además de que se pueden desplazar objetos entre ellas arrastrándolos de una aplicación a otra.

Sun StarOffice es una suite<sup>3</sup> similar para ambientes Linux, compatible con Microsoft Office, a un menor costo. OpenOffice.org es una aplicación libre y gratuita obtenida a partir del programa Sun StarOffice. Es compatible al 95% con Microsoft Office, y usa un formato abierto que permite flexibilidad e independencia en el manejo de archivos.

### **3.4.6 Administrar las finanzas**

Los programas financieros son alternativas muy útiles para el control y manejo de las finanzas. Las opciones son Microsoft Money y Quicken de Intuit, programas que permiten administrar el presupuesto doméstico, cuentas e inversiones bancarias.

La primera vez que se usan estos programas se debe introducir la información personal y financiera con la finalidad de trabajar las funciones que le ofrecen, incluyendo los nombres y números de cuentas bancarias y de inversiones.

### **3.4.7 Juegos**

Uno de los usos más comunes de una computadora personal es, simplemente, el juego. Existen todo tipo de juegos a los que se puede acceder, desde los más sencillos como el *Solitario* que viene incluido en Windows, hasta juegos tradicionales que se pueden comprar. También se pueden bajar juegos de Internet, o emplear la red para enlazarse con otras personas y jugar en línea, al mismo tiempo.

Con los juegos debemos ser precavidos para que nuestro equipo se mantenga en excelentes condiciones, pues jugar ocupa más potencia del equipo que realizar cálculos numéricos o navegar por Internet; inclusive puede descubrirse que algunos juegos simplemente no funcionan en la computadora en la que se quieren usar. También se debe cuidar el no instalar cualquier juego, sin antes asegurarse de que no esté contaminado por virus informático, pues es común que en este tipo de aplicaciones vengan escondidos los virus para poderse introducir a nuestra computadora.

### **3.4.8 Reproducir audio y video**

Descargar música de Internet es algo extraordinario. Usuarios de todas las edades utilizan la red para escuchar su música preferida, pues en ella hay música disponible que se puede descargar y reproducir en la computadora, en sitios web de tiendas de música en línea, redes de intercambio de archivos de música, estaciones de radio en Internet, etcétera.

Una de las mejores características de la música digital es que no se tiene que escuchar todo el álbum, sino sólo las canciones preferidas, y descargarlas a la computadora, para hacer las combinaciones favoritas de estilos y artistas.

Existen muchas opciones para descargar canciones, pero la más sencilla y legal es comprar en una tienda de música en línea, que es un sitio web que ofrece cientos de miles de canciones, pagando una cantidad por canción para poder hacer la descarga. Para este proceso es mejor tener una conexión a Internet de banda ancha, concepto que se explicará en el siguiente capítulo, para evitar que el proceso de descarga sea muy tardado.

---

<sup>3</sup> El concepto de *suite* comprende un conjunto de aplicaciones de “oficina” como pueden ser el procesador de textos, la hoja de cálculo y el software para presentaciones, principalmente.

Se recomienda la compra de música en línea no sólo por ser la manera legal de descargar canciones al equipo, sino también porque se debe considerar que a través de los archivos de música es como se pueden adquirir virus informáticos o software espía que puede afectar el funcionamiento de la computadora. Estos conceptos serán explicados en un capítulo posterior.

Recientemente, han adquirido mucha popularidad los sitios web que ofrecen una extensa variedad de videos, como el sitio YouTube o Google Video; también es cada vez más común que desde un celular se puedan tomar videos que se comparten en Internet. Y por supuesto que se debe considerar la posibilidad de usar la computadora como un reproductor de DVDs.

Ya se presentaron las extensiones de archivos más comunes, por lo que es importante comentar en cuanto a archivos de audio y video, que los formatos pueden ser muy variados, y de éstos dependerá el programa que pueda reproducirlos; esto aplica al igual para las imágenes. Seguramente el formato "MP3" suena familiar, pues es ya común que se busque para que inclusive se pueda buscar un autoestéreo que reproduzca archivos de audio en este formato. Otros formatos son: WAV, MPEG4, QuickTime, entre muchos otros.

Se recomienda ser cuidadoso con los programas que permiten reproducir audio y video, ya que muchos de ellos tienen "agujeros de seguridad" graves, esto es, pueden contener elementos ocultos o descubiertos que signifiquen un peligro potencial para el equipo y la información que se manejen.

Uno de los programas de reproducción de audio y video más populares es el reproductor de Windows Media que viene incluido con Windows, o bien se puede considerar utilizar WinAmp o RealPlayer; este último tiene versiones disponibles tanto para Windows como para Linux, cubriendo también el mundo Macintosh y de dispositivos móviles. En el mundo Linux es muy popular un clon de WinAmp, el XMMS para reproducir archivos de música, y para poder acceder a reproducir archivos de video en diferentes formatos, se cuenta con la opción de Media Player Classic; otras posibilidades en software libre son Real Alternative, Xine y Totem.

Se tomará el ejemplo de RealPlayer para tener una mejor idea de lo que implican los programas de reproducción de audio y video. En su página, los usuarios de RealPlayer tienen acceso a una radio abierta con miles de canciones disponibles y cortos de video; descarga de manera automática las portadas y los nombres de las canciones, y de acuerdo con la versión existente, puede permitir grabar discos compactos con archivos en formato MP3. La parte básica de RealPlayer se descarga de forma gratuita; las versiones más completas son programas por los que debe pagarse una cuota por licenciamiento del software para tener derecho a su uso y a contar con asistencia técnica.



Figura. 44. RealPlayer.

Otra opción, VideoLan Client, más conocido como VLC Media Player, es un programa para reproducción de video capaz de reproducir prácticamente cualquier formato, y está disponible para usuarios de Windows, Macintosh y Linux. Se puede usar como servidor para lanzar videos a la red; además es sencillo, poderoso y gratuito.

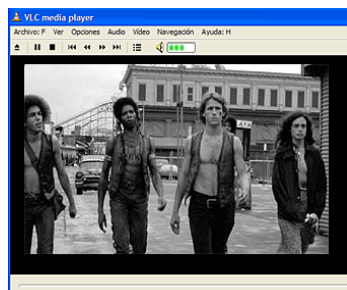


Figura 45. VLC Media Player.

- **Manejo de documentos digitalizados**

Un archivo PDF es un documento autónomo, válido en diversos sistemas operativos, que aparecerá igual en la pantalla y una vez impreso, sin importar qué tipo de computadora o de impresora se usa, ni el programa con que se haya elaborado originalmente.

Los archivos PDF, aunque contienen el formato completo del documento original, inclusive los tipos de caracteres y las imágenes, están muy comprimidos, lo que permite transmitir la información con eficacia.

Para poder visualizar e imprimir, en su caso, los documentos digitalizados en este formato, se requiere tener instalado el Adobe Acrobat Reader, una aplicación que se puede descargar por Internet, sin costo alguno.

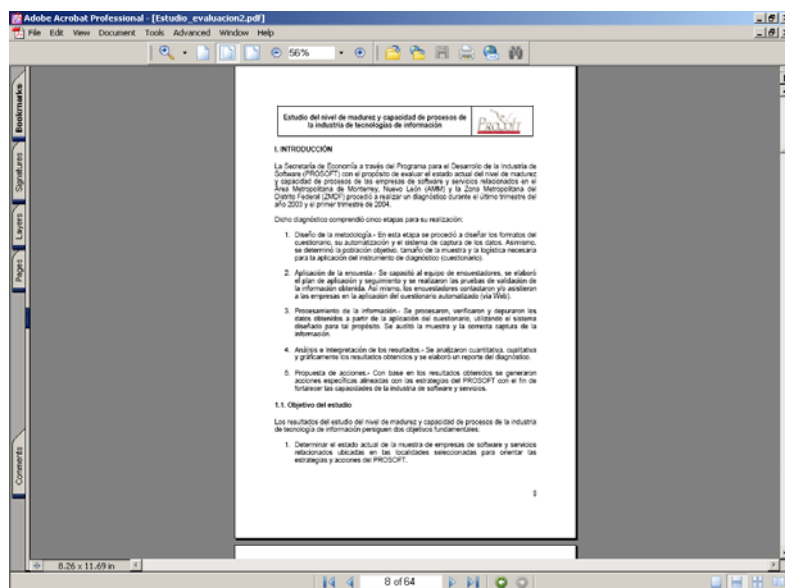


Figura 46. Visualización de un documento en formato PDF.

### **3.4.9 Administrar fotografías**

Una vez transferida una fotografía desde nuestra cámara a la computadora, se contará con una variedad de opciones. Un archivo de imagen digital es como cualquier otro archivo de la computadora, lo que significa que se puede copiar, eliminar, enviar por Internet, etcétera. También se puede utilizar software especial de edición de imágenes para manipular las fotografías (retocar tomas defectuosas, ojos rojos, recortar bordes y aplicar efectos especiales, por ejemplo).

Una vez retocadas las fotografías, se podrán crear álbumes de fotografías digitales, utilizarlas en documentos o presentaciones, e imprimirlas, para lo cual se necesitará un programa de edición de fotografías, y entre los más populares se encuentra Adobe Photoshop y Paint Shop Pro. En el ambiente Linux se cuenta con la opción de GIMP, un sofisticado editor de imágenes, más recomendable para usuarios avanzados.

### **3.4.10 Aplicaciones sobre Internet**

En un capítulo posterior se tratará la navegación por páginas Web, el uso de correo electrónico, la búsqueda de información en la red y el uso de mensajería instantánea y chats.

### **3.4.11 Software antivirus**

También en un capítulo posterior se abordará el tema de la seguridad informática, y se hablará con detalle de lo que son los *virus de computadora*. Sin embargo, no se debe olvidar mencionar otro tipo de software de aplicación de suma utilidad: el antivirus, que puede detectar de manera automática un virus que ponga en peligro la computadora y sus programas y datos. Se detallará la función del antivirus al analizar el tema correspondiente.

## **3.5 Compatibilidades entre plataformas**

Hemos hablado de diferentes opciones comerciales y de software libre para los distintos tipos de aplicaciones que podemos apoyar con el uso de la computadora. Si bien, es conveniente analizar cuáles opciones son las de uso más común y extendido para asegurar que el intercambio de archivos con nuestros contactos o entre los distintos equipos a los que tengamos acceso (en la oficina, en casa, en un café Internet, etc.) sea lo más fácil posible. Es importante mencionar que, prácticamente, todos los programas de aplicación consideran el intercambio de archivos con los programas afines a ellos.

Por ejemplo, se puede abrir una hoja de cálculo hecha en Microsoft Excel, usando Lotus 1-2-3 y viceversa, pues a los fabricantes les conviene que sus programas no estén cerrados a un solo formato de archivo. Se podría perder la posibilidad de usar características sofisticadas de los programas, pero dado que se inicia en el uso de la computadora, probablemente no se enfrentarán problemas graves, si acaso se requiere hacer uso de esta funcionalidad.

Si se busca compatibilidad con el software de Microsoft, en el caso de las suites, lo más conveniente es utilizar StarOffice u OpenOffice.

### 3.6 Actualización de los programas

Es común que las aplicaciones y los programas sean ampliados en sus capacidades o actualizados de manera constante, lo cual se efectúa cada dos o tres años para los productos más populares. Generalmente, proveen versiones más potentes de los productos existentes, incluyen nuevas características y restauran los problemas identificados en las versiones previas de los programas; sin embargo cabe hacer notar que las versiones actualizadas usualmente generan sus propios nuevos problemas, que son restaurados en la siguiente versión.

Los programas actualizados pueden ser costosos, por lo que se debe evaluar si es necesario y cuándo se deben actualizar. Si un juego de programas opera de manera aceptable, puede no ser necesario actualizarlo en cuanto aparezca una nueva versión en el mercado. Una razón podría ser la de esperar que otros usuarios identifiquen problemas con los nuevos programas que pueden ser restaurados por los diseñadores de las aplicaciones, utilizando lo que comúnmente se llaman “parches” del software.

Desafortunadamente, pueden existir presiones para actualizar los programas, en la medida en que los contactos del usuario instalen nuevas versiones de las aplicaciones. Si bien los programas actualizados son, por lo general, compatibles con los precedentes, lo que significa que la nueva versión puede leer archivos creados por el programa anterior, los programas viejos, normalmente, no pueden leer aquellos archivos creados por los nuevos programas. Cuando esto se convierte en un problema serio, es tiempo de renovar o ampliar los programas. En algunos casos puede ser deseable demorar la actualización, en otros la incorporación de nuevas características puede compensar el costo de hacerlo.

### 3.7 Filosofía de operación

Prácticamente, todas las aplicaciones hoy en día siguen el mismo paradigma de operación:

Hacer *doble clic* en un icono —en una de las pequeñas imágenes ubicadas en el escritorio de su ambiente Windows— hará que ese programa comience a ejecutarse, es decir, que empiece a trabajar.

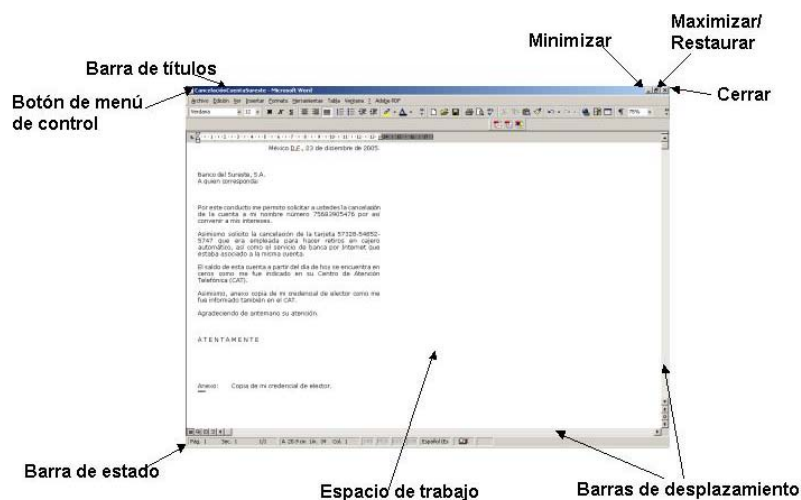


Figura 47. Ventana de aplicación.




- **Barra de títulos.** Es la barra horizontal ubicada en la parte superior de la ventana de una aplicación, en ésta se encuentra el nombre de la aplicación y del archivo que se trabaja.
- **Botón de menú de control.** Está en el ángulo superior izquierdo de la ventana de la aplicación, en el extremo izquierdo de la barra de títulos. Al hacer clic en este botón, aparecerá en pantalla un menú que permitirá elegir los comandos a utilizar para controlar la ventana de la aplicación.
- **Botones Minimizar y Maximizar/Restaurar.** Son parte integrante del grupo de tres botones situado en el extremo derecho de la barra de títulos.

Al hacer clic en el botón Minimizar, la ventana de la aplicación desaparecerá de la pantalla. Sin embargo, la aplicación continuará ejecutándose y se seguirá observando un botón de tarea en la barra correspondiente que mostrará los nombres de la aplicación y del archivo. Al hacer clic en el botón de tarea, la ventana de la aplicación aparecerá nuevamente en pantalla.

Al hacer clic en el botón Maximizar, la ventana de la aplicación ocupará toda la pantalla. Si ya está maximizada, el botón Maximizar se transformará en el botón Restaurar. Al hacer clic en el botón Restaurar, la ventana adoptará su tamaño anterior más pequeño.

- **Botón Cerrar.** Se encuentra en el extremo derecho de la barra de títulos. Se puede hacer clic en éste para *cerrar* o *salir* de la aplicación.
- **Barra de estado.** Es una barra horizontal situada en la parte inferior de todas las ventanas y muestra información sobre el archivo visualizado en esa ventana, como puede ser el número de página en que se encuentra el documento.
- **Barras de desplazamiento horizontal y vertical.** Permiten trasladarse en sentido horizontal y vertical por la ventana para poder ver la información que no se aprecia. Asimismo, las barras de desplazamiento contienen flechas y cuadros de desplazamiento. Si se desea recorrer un documento, se puede hacer clic en la barra o flecha de desplazamiento, o bien arrastrar el cuadro de desplazamiento.
- **Espacio de trabajo.** Es el área de la ventana del documento utilizada para trabajar con una aplicación. Éste es el espacio donde se puede ver la información que se está trabajando en un archivo de la computadora.

Dentro del ambiente o espacio de trabajo, se contará tanto con opciones de menú —conjuntos de tareas específicas a realizarse en el software de aplicación—, como con botones —pequeños cuadritos con imágenes que representan una función específica dentro de la aplicación—. Entre los botones más importantes y de manejo básico en las aplicaciones se tienen:

Crear un nuevo archivo (New).	
Abrir (Open). Tomar un archivo previamente desarrollado en el programa de aplicación y visualizarlo.	
Guardar (Save). Almacenar el trabajo en el programa de aplicación para su uso posterior.	









<b>Imprimir (Print).</b> Ordenar la impresión del trabajo.	
<b>Vista preliminar de lo que se va a imprimir (Print Preview).</b>	
<b>Cortar (Cut), Copiar (Copy) y Pegar (Paste).</b> Facilitar el manejo de datos y textos en el programa de aplicación.	  
<b>Deshacer (Undo).</b> No hay por qué tener miedo a equivocarse al usar la computadora. Casi todas las aplicaciones tienen esta función, que permite dar marcha atrás a la última acción realizada.	

Tabla 9. Iconos usuales.

Los textos entre aplicaciones pueden ser transcritos, modificados, cortados, copiados, pegados y suprimidos. Muchas de esas aplicaciones utilizarán una “papelera” donde se pueden almacenar textos e imágenes de manera temporal. Así, el texto que se “corta” es eliminado del documento activo pero almacenado en la papelera electrónica. El texto copiado se almacena en la papelera sin removerse del documento activo, de esta forma, puede ser copiado o “pegado” en cualquier parte del documento (ya sea una presentación, un documento o una hoja de cálculo). El texto del documento puede ser trasladado de un lugar a otro y editado según se desee.

Otras características comunes de las aplicaciones “de oficina” son:

- Especificar el tipo y tamaño de letra, además del color del texto.
- Determinar al gusto los márgenes y tabuladores.
- Revisar ortografía y gramática.
- Buscar textos específicos.
- Corregir errores.
- Utilizar líneas, bordes y sombras.
- Resaltar el texto con cursivas, negritas, subrayado, color e inclusive movimiento que puede ser visualizado en pantalla.
- Numerar de manera automática páginas, párrafos o componentes de un listado.
- Crear viñetas automáticamente.
- Imprimir páginas de manera vertical u horizontal.
- Agregar títulos y notas de pie de página.
- Incorporar fotografías, imágenes, símbolos, gráficas y video (en pantalla).
- Elaborar e incorporar dibujos.
- Crear y manejar tablas.
- Incorporar información e imágenes de otros programas de cómputo.

- p) Incluir ligas en la pantalla (conocidas como “hipervínculos”) que pueden trasladar al usuario a otras partes del mismo documento, a otros documentos almacenados en un disco local o una red, o a documentos y páginas de Internet.

En algunas aplicaciones se pueden crear documentos rotulados para correspondencia, a fin de generar cartas y documentos personalizados o ajustados a las características de los receptores enlistados en una tabla o base de datos.

### **3.8 Instalación de software**

Normalmente, instalar un nuevo software en la computadora es una tarea casi automática, bastará insertar el disco compacto de instalación en la unidad CD-ROM de su equipo, y hacer clic en algunos botones para ejecutar el programa de instalación que integran casi todos los programas de software. Cuando sea necesario dar ciertos parámetros para que el software que se instale trabaje de acuerdo con sus necesidades, Windows o Linux lo llevará paso a paso por el proceso de instalación.

Ya se había hablado de la posibilidad de instalar software de Internet, mediante un procedimiento de *descarga* al que, comúnmente, se le llama “bajar software de Internet”. Esto puede ser una buena opción para obtener nuevos programas de manera inmediata. Sin embargo, descargar un software de esta forma puede tardar mucho tiempo, especialmente si la conexión a Internet es por marcación telefónica, ya que normalmente los archivos de los programas son muy grandes.

Cuando se descarga un programa de Internet, el proceso es fácil de seguir. Se deberá leer un texto sobre el licenciamiento (el permiso de uso) del software que se bajará, manifestar estar de acuerdo con los términos y condiciones ahí señalados y, posteriormente, hacer clic en un botón para iniciar la descarga. Al especificar en cuál carpeta del disco duro se quiere guardar el archivo descargado, se iniciará la transferencia, y al concluir el programa avisará para que después el usuario continúe con el proceso de instalación de manera similar a como se ha descrito antes para el software disponible en CD-ROM.

Aunque el tema se desarrollará en un capítulo posterior, es importante tener en consideración que el software que se descargue de Internet podría estar contaminado por virus, por lo cual se deberá ser cuidadoso para no comprometer ni los programas que se tengan instalados previamente en el equipo, ni los datos.

### **3.9 Desinstalación de programas**

Así como se pueden instalar programas, también se tiene la posibilidad de eliminarlos, probablemente porque ya sean programas antiguos o no se utilicen.

Si se está seguro de que no se va a usar un determinado programa, se puede ejecutar la herramienta *Agregar o quitar programas* de Windows para eliminar ese software del disco duro, liberando así espacio en disco para otros programas que desee instalar en el futuro. Para borrar un programa de software de la PC se siguen estos pasos:

1. Hacer clic en el botón *Inicio* para abrir el menú Inicio.
2. Seleccionar *Panel de control* para abrirlo o bien, hacer clic en la opción *Configuración* y después seleccionar *Panel de control*.

3. Seleccionar *Agregar o quitar programas* para abrir el cuadro de diálogo de esta herramienta.
4. Se abrirá una ventana con los programas instalados en la computadora, junto con la información sobre su uso, y un botón para *Cambiar o Quitar*. Hacer clic en este botón, correspondiente al programa que se desea desinstalar.
5. Confirmar que se desea continuar la desinstalación de la aplicación en el cuadro de mensaje, para iniciar el proceso.
6. Una vez que finaliza el proceso, dar un clic en el botón *Cerrar* para concluir el uso de la herramienta.

## Bibliografía

---

- Millar, M.  
*Introducción a la Informática*.  
Ed. Anaya Multimedia, 2006.
- Taylor, G.  
*Linux Complete*.  
Ed. Sybex, 1999.
- Grauer, R.T; Barber, M.  
*Introducción a la Informática con Microsoft Office XP y 2000*.  
Ed. Pearson Educación, 2004.

# CAPÍTULO 4

## **Redes de computadoras**

---

### **4.1 Definición**

Una red de comunicaciones, por ende de computadoras, está compuesta por dos o más dispositivos conectados entre sí. El objetivo fundamental de la red es mantener la comunicación entre estos dispositivos sin importar la distancia existente entre éstos. Para efecto de conectar dos puntos finales, diversos dispositivos intermedios retransmitirán el mensaje hasta llegar a su destino final.

Estos dispositivos pueden ser desde un simple cable que interconecte dos computadoras, hasta cientos y miles de switches y enrutadores que permitan la comunicación a sitios remotos. La comunicación entre los dispositivos que conforman la red está basada en el uso de protocolos, con funciones específicas para permitir la transferencia de la información de los usuarios finales.

### **4.2 Tipos de redes**

Existen diversas formas de clasificar a las redes de comunicación. Esta diversidad puede depender del área geográfica que ocupan, de la topología (forma o manera) con la que están construidas, del tipo de información que transportan, del tipo de tecnología que usan para el transporte y de la forma en que la información es procesada por la red. Por lo general, una misma red, dependiendo de sus características, puede pertenecer a diversas clasificaciones de manera simultánea.

#### **4.2.1 Por área geográfica**

Bajo este rubro y en términos generales las redes pueden clasificarse en redes de área personal (PAN, por sus siglas en inglés), redes de área local (LAN, por sus siglas en inglés), redes de área amplia (WAN, por sus siglas en inglés) y redes de área metropolitana (MAN, por sus siglas en inglés). Cabe aclarar que, hoy por hoy, el avance en la tecnología y la convergencia de servicios hace difícil, en muchos casos, diferenciar los límites que nos permitan distinguir de un tipo de red a otro.

- **PAN.** Las redes personales PAN son aquellas que se limitan al área personal de un usuario, es decir, a una oficina o un despacho que no rebasa un límite de 10 metros a la redonda. La comunicación con dispositivos inalámbricos es la que cuenta con mayor número de aplicaciones en este tipo de redes y las tecnologías más utilizadas son la radio frecuencia, WiFi y Bluetooth.
- **LAN.** En sus orígenes, una red LAN se definía como aquella que interconectaba dispositivos dentro de un mismo edificio, sin embargo, las tecnologías actuales permiten incrementar cada vez más las distancias de interconexión, que pueden ir de un lado a otro de una ciudad. Una red LAN puede unificar la comunicación dentro de un campus universitario o un corporativo conformado por diversos edificios.

Una característica importante de las redes de área local es que operan a velocidades muy superiores a las redes de área amplia y las de área personal. Por mucho tiempo las redes LAN operaron a velocidades de 10 y 16 Mbps, dependiendo de su topología, y actualmente se han incrementado hasta lograr estándares comerciales de 1,000 y 10,000 Mbps conocidos como Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet.

- **WAN.** Una red WAN es aquella que interconecta redes LAN y que normalmente utiliza redes públicas para dicha interconexión, lo que permite salvar grandes distancias entre usuarios en una ciudad, en un país o incluso entre países. Una de las tecnologías empleadas para la transmisión de información en las redes WAN es el esquema de interconexión jerárquico, conocido como TDM (Time Division Multiplexing), que tiene como base una velocidad mínima de 64Kbps en un canal conocido como DS0 (léase DE, ESE, CERO).

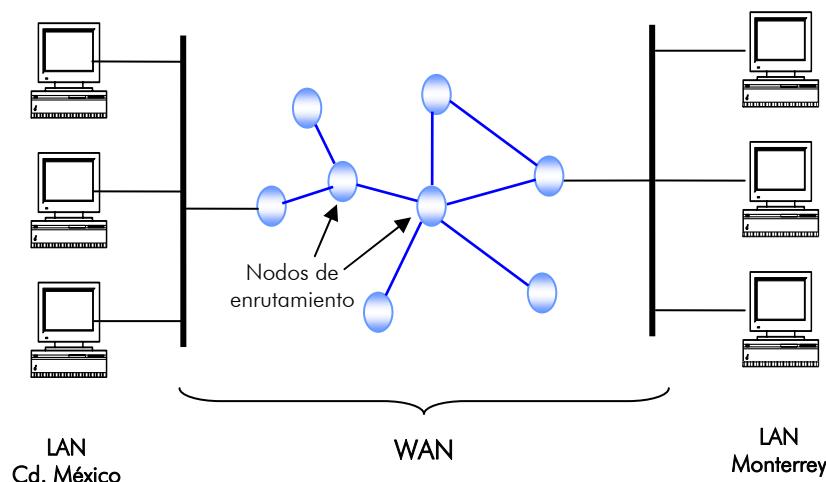


Figura 48. Clasificación de redes por área geográfica.

La jerarquía de estos sistemas TDM permite la adición de canales DS0 para velocidades más grandes de transmisión simultánea de datos. Hay dos esquemas de sistemas TDM, uno definido por los Estados Unidos y otro por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU por sus siglas en inglés), los cuales se muestran en las siguientes tablas:

Señal digital (DS)	Circuitos de datos	Velocidad de transmisión (Mbps)	Definición del medio de transmisión
DS0	1	0.064	
DS1	24	1.544	T1
DS1C	48	3.152	T1C
DS2	96	6.312	T2
DS3	672	44.736	T3
DS4	4032	274.176	T4M, WT4

Tabla 9. Esquema TDM americano. Bellamy pag. 61.

Señal digital	Número de circuitos de datos	Velocidad de transmisión (Mbps)	Definición del medio de transmisión
DS0	1	0.064	
CEPT1	30	2.048	E1
CEPT2	120	8.448	E2
CEPT3	480	34.368	E3
CEPT4	1920	139.264	E4
CEPT5	7680	565.148	E5

Tabla 10. Esquema TDM internacional de la ITU. Bellamy pag. 62.

México basa sus sistemas de comunicación en el estándar internacional de la ITU, y las velocidades comerciales contratadas para la conexión de una red WAN pueden ser DS0s y sus múltiplos hasta formar un E1 (2.048Mbps) o un E3 (34.368 Mbps).

Otro tipo de tecnología diferente a la TDM que conecta redes WAN se basa en los sistemas jerárquicos de fibra óptica, conocidos para el estándar americano como SONET y para el estándar internacional de la ITU como SDH.

Nuevamente se utiliza en México el estándar de la ITU y las velocidades comerciales en uso son para canales STM1 de 155 Mbps. La siguiente tabla muestra las diferentes velocidades tanto de la estructura americana como de la ITU.

Sistema americano SONET	Sistema internacional SDH	Velocidad de transmisión (Mbps)
OC-1		51.84
OC-3	STM-1	155.52
OC-9	STM-3	466.56
OC-12	STM-4	622.08
OC-18	STM-6	933.12
OC-24	STM-8	1244.16
OC-36	STM-12	1866.24
OC-48	STM-16	2488.32

Tabla 11. Jerarquía SDH.

- **MAN.** Las redes MAN perdieron presencia conforme la tecnología de las redes LAN soportó distancias más amplias, al conectar redes a través de un área metropolitana (existen servicios en el mercado que ofrecen enlaces en fibra-utp de 10Mbps en la misma ciudad). Sin embargo, con la evolución de las tecnologías inalámbricas el concepto de redes MAN resurge al obtener redes con cobertura de hasta 50Km que proveen velocidades de 54Mbps, con base en los estándares de recién surgimiento comercial como WiMax.

#### 4.2.2 Por topología

Las redes también se clasifican por su topología, es decir, por la forma como están construidas. Las más conocidas son las de bus, estrella, anillo y malla, y es común encontrar en una misma red una combinación de las diferentes topologías. Las topologías de estrella y malla se emplean en las redes telefónicas, mientras que las redes de datos pueden usar cualquiera de las mencionadas.

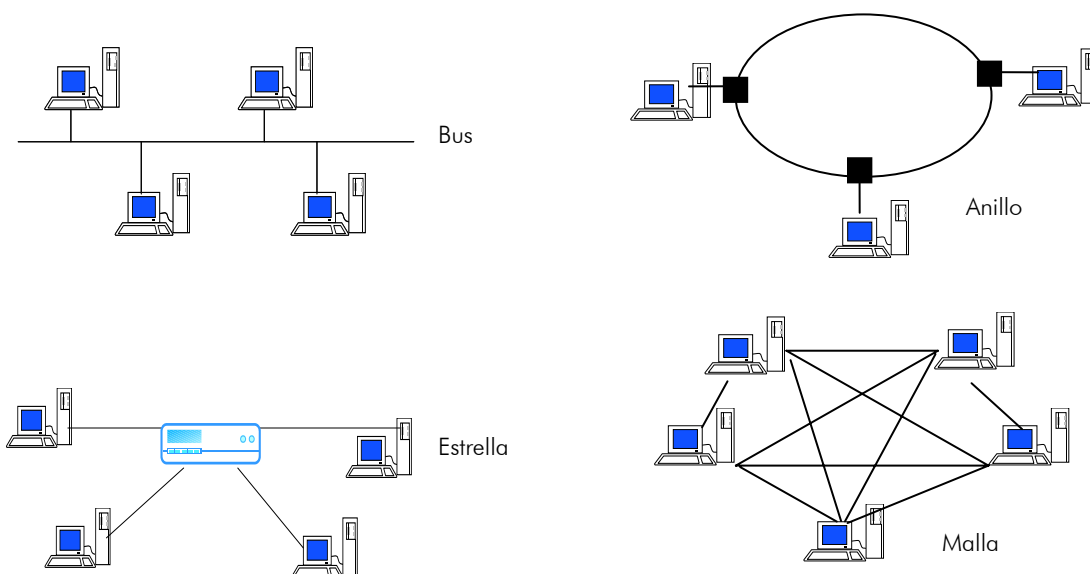


Figura 49. Topologías de redes.

En una red de datos con topología de bus, todos los dispositivos se conectan y comparten un mismo medio de transmisión conocido como multipunto, donde sólo una terminal a la vez puede transmitir información, ya que si dos la envían de forma simultánea la red sufre colisiones. Otra característica importante de esta configuración es que en todo momento las terminales conectadas al bus “escuchan” la información que se envía entre las demás terminales, pero sólo emitirán una respuesta cuando detectan que un mensaje particular es para ellas. Actualmente, esta topología cuenta con pocas aplicaciones y su uso se ha ido descontinuando.

La topología de anillo, como su nombre lo indica, consiste en un grupo de repetidores unidos por un enlace cerrado en anillo. Estos repetidores reciben información y la reenvían bit por bit tan pronto la reciben. Cada terminal conectada al anillo puede enviar información mediante el repetidor, el cual viaja a través del anillo hasta regresar a aquélla que lo envió y ser desechado. Durante el trayecto, la terminal destino que identificó que el mensaje era para

ella lo copió previamente. Algunas características importantes de esta topología son que la información fluye a través del anillo en una sola dirección y que por el control de acceso que se tiene al repetidor, en estas redes no existen las colisiones.

En la topología de malla todos los dispositivos están interconectados entre sí, lo que conlleva a un alto costo por el número de enlaces pero, al mismo tiempo, la cantidad de enlaces ofrece confiabilidad y robustez a la red.

En la topología de estrella cada terminal está conectada a un nodo común central. El dispositivo central puede operar como un bus lógico o un switch que distribuye la información entre terminales. Esta topología es la de mayor uso en las redes LAN.

Para las redes de área local, existen dos casos particulares de las topologías de bus y anillo que merecen ser mencionados y son las redes Ethernet y Token Ring respectivamente.

Las redes Ethernet deben su nombre al primer estándar creado por Intel, DEC y Xerox, sin embargo, éste evolucionó al que hoy en día es más ampliamente utilizado y que fue generado por la IEEE. Este nuevo estándar es conocido como el IEEE 802.3 (RFC 1042)<sup>4</sup> y de forma errónea se le sigue nombrando Ethernet (RFC 894). Ambos estándares operan con una topología de bus, pero tienen diferencias básicas en la longitud de las tramas de bits que transmiten, así como en la disposición y el tipo de bits de control que están inmersos en la trama. Por ejemplo, mientras que el estándar IEEE 802.3 puede tener un mínimo de 38 bytes de datos del usuario y un máximo de 1492, el estándar Ethernet está definido para tener 46 y 1500 respectivamente, como lo muestra la figura 50.

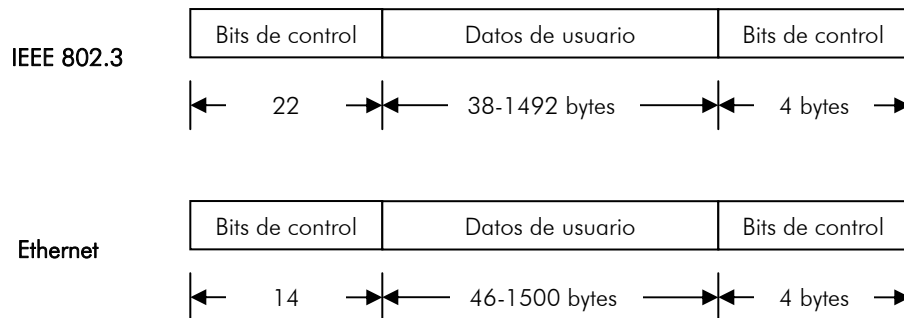


Figura 50. Estándares IEEE 802.3 y Ethernet.

Otra característica que identifica a estos estándares es la velocidad de transmisión a la que pueden operar. Mientras que el estándar Ethernet transmite a 10Mbps, el IEEE 802.3 ha evolucionado para alcanzar velocidades de 100, 1,000 y 10,000Mbps en tecnologías conocidas como *Fast Ethernet*, *Gigabit Ethernet* y *10 Gigabit Ethernet*.

Una característica fundamental de estas redes es el método que emplean para controlar el acceso al medio de transmisión, y disminuir las colisiones que pueden generarse cuando más de una computadora transmite al mismo tiempo. Este método es conocido como CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection).

<sup>4</sup> RFC (Request For Comment) son documentos técnicos que definen y dan características específicas de un protocolo establecido como estándar o en proceso de serlo.



Las redes IEEE802.3 son las más usadas debido a su gran versatilidad y a que han permitido su evolución para obtener velocidades de múltiplos de 10 a partir de los 10Mbps. Su implementación puede ser soportada en diversos medios alámbricos y, en sus inicios, el cable coaxial (delgado y grueso) jugó un papel primordial para la construcción de buses, aunque ahora ya está en desuso.

El cable de cobre o par trenzado es el medio que prevalece para la transferencia de información a velocidades de hasta 10Gbps. En el cable de cobre el más utilizado es el UTP categorías 6 y 7. La fibra óptica también ha incrementado su auge, sobre todo, por las distancias que soporta para la transmisión de información.

Otra configuración común utilizada para redes de área común con topología de anillo son las redes Token Ring. Estas redes, a diferencia de las de bus, no presentan colisiones durante su desempeño debido a que no es posible para dos dispositivos transmitir de manera simultánea.

En esta técnica se utiliza una pequeña trama conocida como "token" que circula por el anillo cuando ningún dispositivo transmite. Una vez que alguna entidad decide hacerlo, recupera el token y a cambio envía información a un determinado destino. Cuando el destinatario recibe la información, la copia para sí mismo y permite que ésta siga circulando el anillo hasta llegar a la terminal que originó el mensaje quien, a su vez, lo destruirá y regresará el token a circular por el anillo para ser usado por una nueva terminal. Esto se ilustra en la siguiente figura.

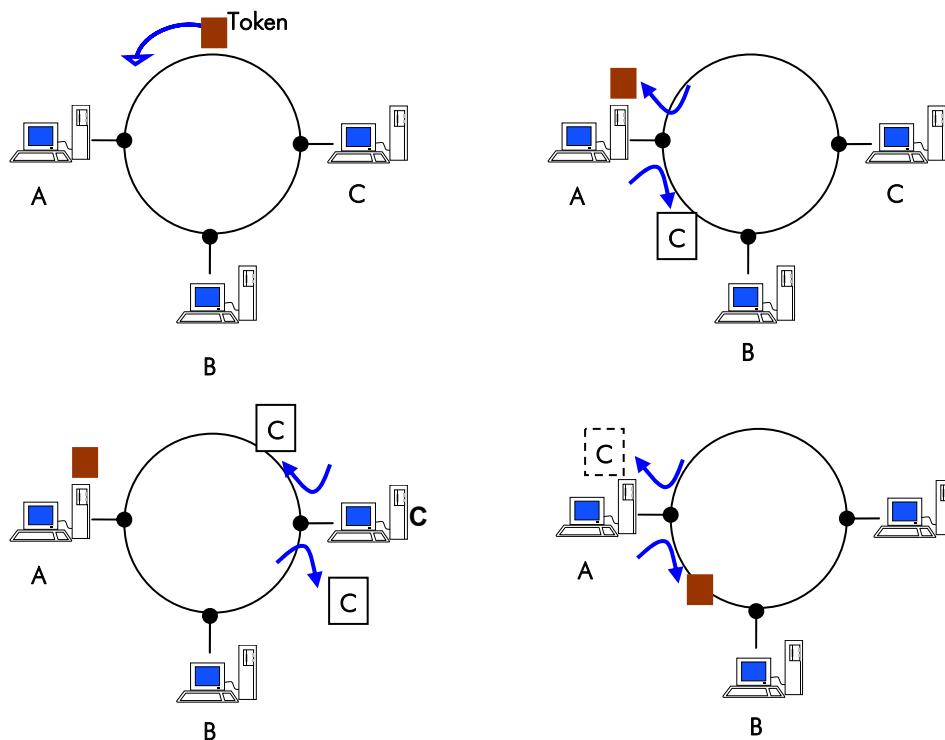


Figura 51. Operación de una red Token Ring..

Las redes Token Ring pueden también usar diferentes medios de transmisión y operar a velocidades de hasta 100Mbps cuando se utilizan fibras ópticas y emplean una

tecnología conocida como FDDI. Sin embargo, las velocidades más comunes para Token Ring son de 4 y 16Mbps. Actualmente, las redes Token Ring tienen poco uso e implementación debido particularmente a las mayores velocidades que se obtienen bajo el estándar 802.3 con 100Mbps, 1Gbps y 10Gbps.

#### 4.2.3 Por técnica de conmutación

Una de las clasificaciones más generales de las redes de comunicación se establece con base en la técnica usada para la conmutación de la información. En ésta se definen dos tipos de redes: redes de conmutación de circuitos y redes de conmutación de paquetes, siendo la primera utilizada en las redes públicas de telefonía y acceso a Internet, y la segunda empleada ampliamente en redes LAN y WAN privadas.

- **Redes de conmutación de circuitos**

Fueron las primeras redes creadas para la comunicación a distancia y están conformadas por un sinnúmero de swiches o conmutadores interconectados entre sí, de forma tal que permiten comunicaciones nacionales e internacionales. Estas redes son usadas, básicamente, para telefonía y aunque fueron desarrolladas para transportar señales de voz, también pueden utilizarse para transportar datos, aunque su empleo en datos es ineficiente, tal es el caso de una conexión a Internet vía módem que ocupa la línea telefónica todo el tiempo que se mantiene la sesión de acceso a Internet en proceso. Una característica primordial de las redes de conmutación de circuitos es que, para que se establezca la transferencia de información se requiere la existencia de un enlace o circuito punto a punto entre los dos usuarios finales.

En la duración de la llamada o conexión, los circuitos que forman el enlace se reservan de manera exclusiva para esta llamada particular. Una vez que alguno de los usuarios termina la llamada, los circuitos son liberados y puestos a disposición de una siguiente llamada. La figura muestra de forma sencilla una red de conmutación de circuitos donde los dispositivos finales conocidos como “estaciones” pueden ser computadoras, teléfonos, faxes y otros dispositivos de comunicación.

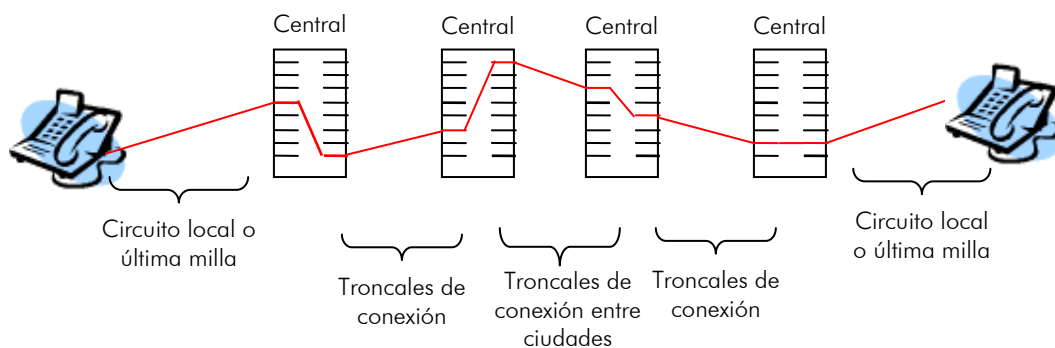


Figura 52. Conexión en una red de conmutación de circuitos.

La conmutación en redes de conmutación de circuitos involucra tres fases: establecimiento de circuitos, transferencia de datos y liberación del circuito.

El establecimiento del circuito es requerido porque ningún tipo de información puede transmitirse mientras el circuito no haya sido instalado de un extremo al otro. Una vez que el circuito existe se inicia la transferencia de datos y esta información puede ser digital o analógica. En la última fase, liberación del circuito, alguno de los usuarios decide terminar la comunicación y esa señalización es enviada a través de todos los switches para que sean liberados todos los circuitos de esa comunicación.

El problema que se encuentra en las redes de conmutación de circuitos es la ineficiencia del uso de circuitos, en el sentido de que la capacidad del canal está dedicada al 100% a la llamada que se ha establecido, sin importar si existe o no transferencia de datos.

- **Redes de conmutación de paquetes**

Se diseñaron para aumentar la eficiencia del uso de la capacidad de canal, situación de la que adolecen las redes de conmutación de circuitos. Una característica principal de las redes de conmutación de paquetes es que la información es seccionada en pequeños bloques (paquetes), y cada uno toma una ruta diferente para llegar a su destino. Sin embargo, existe una modalidad de estas redes que permite la generación de circuitos para que todos los bloques de información sigan la misma ruta, estos circuitos son conocidos como virtuales y ejemplos de tecnologías que los utilizan son ATM y Frame Relay.

Las ventajas de la flexibilidad y el más eficiente uso de recursos en las redes de conmutación de paquetes vienen con un costo. Los paquetes de información requieren tener un identificador para saber a qué mensaje o fuente de información pertenecen, deben saber la dirección destino a la que deben llegar y tener algún otro tipo de información de control. Esto implica que por cada paquete se requiere transmitir información adicional, lo que puede generar congestión en las redes. Igualmente, debido a que los bloques viajan por rutas diversas, es posible que alguno encuentre condiciones de retardo o fallas en enlaces, situación que se vuelve crítica en señales como la voz y el video.

Algunas diferencias importantes con las redes de conmutación de circuitos son:

1. La eficiencia del uso de la línea es mayor, ya que un enlace entre nodos puede ser compartido por diversos usuarios de forma simultánea. Los paquetes son encolados y transmitidos uno a uno tan pronto como el switch detecta una vía libre para enviarlos.
2. La red de conmutación de paquetes tiene la capacidad de negociar velocidades de transmisión dependiendo de la petición del dispositivo que transmite la información.
3. Las redes de conmutación de paquetes no bloquean los circuitos a los usuarios cuando existe una carga alta de tráfico, como sucede en la conmutación de circuitos. En las redes de conmutación de paquetes, los bloques de información son aceptados y detenidos para su transmisión, hasta que una de las vías se libere y puedan ser enviados.
4. Los paquetes pueden ser marcados con etiquetas que indiquen prioridad en su transmisión, lo que permite que señales como el video y la voz, sensibles a retardos, sean enviados antes que cualquier otro tipo de información.

La siguiente figura muestra el funcionamiento de una red de conmutación de paquetes.

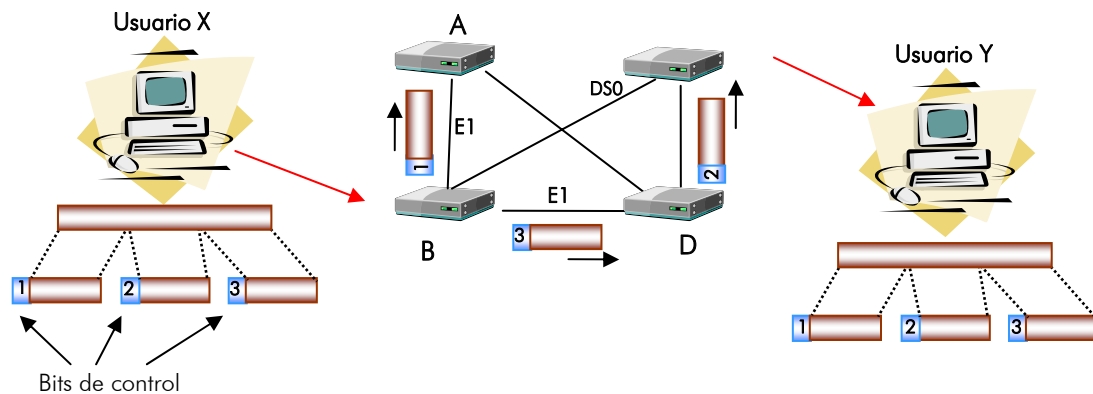


Figura 53. Red de conmutación de paquetes.

Un importante y complejo concepto que surge de la conmutación de paquetes es el enrutamiento. Analizando la figura 53, en el nodo B, el dispositivo que denominaremos ruteador debe tomar la decisión de cuál enlace debe utilizar para enviar cada paquete que le llega del usuario X. Cada paquete tiene definido que su destino es el usuario Y, por lo que B evalúa las tres posibles opciones hacia A, C y D. Esta evaluación dependerá, entre otras cosas, del costo del enlace y de la velocidad o de la congestión en éste.

En nuestro ejemplo, es posible observar que la ruta más corta es de B a C directamente, sin embargo, por ser este enlace un canal DS0 de 64kbps resulta significativamente más lento que los enlaces hacia D o A, que son canales E1 con velocidades de 2.048Mbps, y si el criterio de enrutamiento es velocidad, estos enlaces tienen prioridad sobre el DS0. Es importante notar que Y recibe los paquetes de C en completo desorden, por lo que depende de Y establecer el orden y darle sentido al mensaje. También es posible considerar que si algún paquete llega a perderse en el camino, será labor de Y buscar la forma de recuperarlo.

Como se mencionó anteriormente, en las redes de conmutación de paquetes es posible contar con circuitos "virtuales", los cuales juegan un papel equivalente a los de las redes de conmutación de circuitos, que es el de crear una vía dedicada de punto a punto para la transmisión de paquetes. Con este esquema, absolutamente todos los paquetes siguen la misma ruta planeada con anticipación antes del envío de cualquier información. Cada paquete debe conocer la ruta que le ha sido asignada, información que se le agrega durante la transmisión.

Debido a que cada paquete conoce la ruta por la que será enviado y que ha sido definida de antemano, no existe la necesidad del proceso de enrutamiento descrito con anterioridad. La diferencia con la red de conmutación de circuitos es que los circuitos virtuales no son dedicados para un usuario en particular, sino que siguen compartiendo recursos con transmisiones simultáneas.

- **Redes de conmutación de circuitos vs. Redes de conmutación de paquetes**

*Desempeño de la red.* Es medido por el tiempo que tarda un mensaje en transmitirse desde un punto A hasta uno B, pasando por uno o varios nodos intermedios. La red de conmutación de circuitos requiere de un tiempo para el establecimiento de un circuito

dedicado, un periodo para la duración de la llamada y otro último para liberar el circuito una vez que la llamada termina.

El circuito virtual funciona igual que el anterior, a reserva de que la información sea fraccionada en paquetes, lo que conlleva más tiempo para su transmisión.

La transmisión de paquetes por diversas rutas no requiere del establecimiento ni liberación de un circuito específico, por lo que el tiempo requerido para la transmisión de los datos es mucho menor, comparado con los dos modelos anteriores. La siguiente tabla comparativa muestra algunas de las características de las diversas redes conmutadas.

Conmutación circuitos	Conmutación de paquetes	Circuitos virtuales
Circuito de transmisión dedicado.	No requiere circuito dedicado.	No requiere circuito dedicado.
Transmisión continua de datos.	Transmisión de paquetes.	Transmisión de paquetes.
No requiere almacenamiento y encolamiento de la información.	Los paquetes son almacenados antes de su envío.	Los paquetes podrían ser almacenados para su envío.
El circuito opera durante toda la transmisión.	La ruta se establece por paquete.	La ruta se establece para todos los paquetes de una llamada.
Posibilidad de bloqueo por congestión en los circuitos.	Paquetes pueden ser almacenados y retrasados hasta encontrar vías libres.	Paquetes pueden ser almacenados y retrasados hasta encontrar vías libres.
Ancho de banda fijo.	Uso dinámico del ancho de banda.	Uso dinámico del ancho de banda
No se requieren bits de control adicionales.	Requiere bits de control adicionales por paquete.	Requiere bits de control adicionales por paquete.

Tabla 12. Características de los diferentes tipos de redes de conmutación.

#### 4.2.4 Por tecnología de transporte utilizada

La necesidad de transmitir mayores volúmenes de información a grandes velocidades ha permitido que las redes de comunicaciones usen tecnologías que transportan miles de millones de bits por segundo (giga bits por segundo), empleando medios de transmisión como las fibras ópticas. Una red de comunicación eficiente está construida con una estructura central de alta velocidad (backbone), que permite la comunicación entre las diversas áreas o dispositivos que conforman una red de área local.

Existen diversas tecnologías con las que se puede construir la estructura central de las redes y su elección dependerá del presupuesto, tipos de tráfico y las necesidades específicas de la empresa u organización. Entre las diferentes tecnologías de transporte utilizadas en esta estructura central de las redes (backbone) se encuentran la de Modo de

Transferencia Asíncrona (ATM), Frame Relay, Jerarquía Digital Síncrona (SDH) y su equivalente SONET.

#### **4.2.5 Por tipo de servicio**

Las redes de comunicaciones pueden, igualmente, ser clasificadas de acuerdo al tipo de información o servicios que manejan. Sin embargo, debido a la digitalización e integración de servicios es cada vez más difícil establecer fronteras de donde termina un tipo de red e inicia otro. En forma general, por el tipo de servicio, las redes pueden clasificarse en redes de voz y redes de datos.

Muchas empresas y organizaciones aún cuentan con infraestructura para operar sus redes de voz y de datos, de forma totalmente independiente, sin embargo, estándares como la suite de protocolos TCP/ IP han dado paso a que diversos servicios como voz, video y televisión sean integrados en las mismas redes para hacer una única red de telecomunicaciones.

### **4.3 Enlaces punto-punto y punto-multipunto**

Es posible clasificar los enlaces de comunicación que unen a los diferentes usuarios de una red, dependiendo de la cantidad de abonados que reciban de manera simultánea un mensaje. Un enlace punto-punto especifica la comunicación directa entre dos usuarios. En este tipo de enlaces únicamente existe un receptor. La mayoría de las transmisiones de voz y datos a través de la red telefónica son consideradas punto-punto, y se establece una conexión dedicada exclusivamente para cada llamada. El tipo de tráfico generado en un enlace punto-punto se define como unicast.

Cuando existe más de un receptor y sólo uno o unos cuantos transmisores, el enlace se conoce como punto-multipunto. El radio y la televisión comercial son aplicaciones de este tipo de enlaces donde todos los receptores reciben una copia del mismo mensaje transmitido. Existen dos tipos de tráfico generado por este tipo de enlaces, multicast y broadcast, el primero se dirige a diversos pero selectos receptores, mientras que el segundo es para todos los receptores con acceso a la señal transmitida.

Para aplicaciones en redes de datos, el video en demanda es un ejemplo de aplicaciones multicast.

### **4.4 Concepto de protocolo**

Los protocolos son los mecanismos utilizados entre los diversos elementos que conforman una red de telecomunicación para el intercambio de datos y las especificaciones de hardware y software que lo soportan. Los protocolos creados con base en modelos y estándares permiten una completa interoperabilidad entre tecnologías y fabricantes. Debido a lo extenso del mundo de las telecomunicaciones no existe un solo estándar ni un protocolo único, en lugar de eso es posible encontrar protocolos y estándares específicos para desempeñar funciones bien determinadas.

Algunos protocolos están diseñados para realizar tareas muy específicas y otros están compuestos por un subgrupo de protocolos que trabajan para un fin común. De forma

general, los protocolos pueden clasificarse en cinco grandes áreas de acuerdo con las funciones que realizan: encapsulamiento, segmentación y ensamblado, control de errores, control de flujo de información, control de conexión y direccionamiento. Cabe mencionar que algunos protocolos realizan más de una función, pero ninguno es capaz de efectuarlas todas.

- **Encapsulamiento.** Es la adición de información de control y señalización a la información original que el usuario desea transmitir. Para encapsular, el protocolo acepta o genera los datos para encapsularlos en una Unidad de Datos de Protocolo (PDU). Es posible que algunas PDU contengan únicamente información de control que puede ser:
- **Direcciones.** Corresponde a la dirección de donde se transmite la información y hacia donde va dirigida.
- **Códigos de detección de error.** Tramas de bits con una secuencia específica que permite la detección de errores.
- **Control de protocolos.** Información adicional requerida para implementar funciones de otros protocolos.

Diversos protocolos realizan la función de encapsulamiento y entre los más conocidos están los del grupo de protocolos o suite TCP/IP.

- **Segmentación y ensamblado.** La transferencia de información entre dos dispositivos normalmente se hace en fragmentos de un tamaño preestablecido. Debido a que los mensajes enviados por el usuario pudieran contener mucha información, ciertos protocolos tienen entre sus funciones el fraccionarlos en tamaños más pequeños, PDUs, para un mejor procesamiento de la información. Algunas características de la segmentación son:

Dependiendo de la tecnología que utilicen las redes para el transporte de información, es posible que se requiera un tamaño muy específico de PDU. Ejemplo, ATM tiene un tamaño específico de 53 bytes, SONET forma tramas de 810 bytes y Ethernet define un máximo de 1518 bytes.

La transmisión de pequeños bloques disminuye el tiempo de transmisión, aunque cada bloque requiere de información adicional de control y/o señalización.

La segmentación permite que un mayor número de usuarios puedan compartir el mismo medio de forma simultánea, lo que evita que un solo usuario monopolice el medio de transmisión.

Los protocolos que efectúan la segmentación de mensajes igualmente ejecutan la operación inversa, que es el reensamblado de la información. Si las PDUs llegan sin algún orden, el ensamblado de paquetes se vuelve complicado y sin la información adicional que los identifique con su fuente, pues se vuelve imposible. El protocolo TCP de Internet es un ejemplo de protocolos que dentro de sus funciones están las de ensamblado y segmentación.

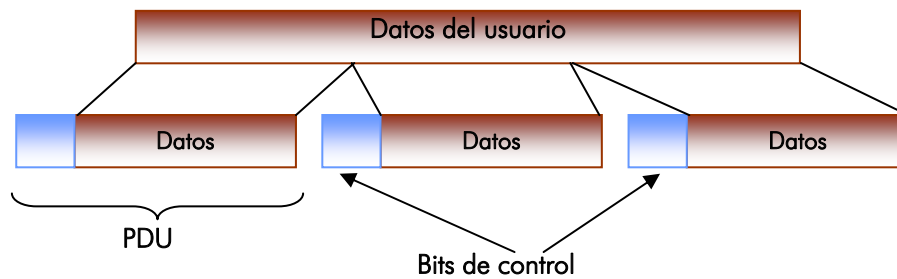


Figura 54. Segmentación y encapsulamiento de mensajes.

**Control de flujo de información.** Es necesario para limitar la cantidad de datos que un dispositivo puede recibir, de tal forma que se evite un desbordamiento y, en consecuencia, la pérdida de información. En los protocolos de control de flujo, la función de control la lleva a cabo el dispositivo que recibe la información, por lo que solicita al transmisor disminuir la velocidad y la cantidad de datos que éste le está enviando.

Se tienen diversos protocolos que realizan esta función de control de flujo, así como también existen diversas técnicas para efectuarlo. Las técnicas más comunes son las de paro y espera (stop-and-wait) y deslizamiento de ventana (sliding window).

La técnica de paro y espera es la más sencilla de todas y su funcionamiento es el siguiente: el transmisor envía un bloque de información y cuando el receptor lo recibe, le informa al transmisor que está listo para recibir el siguiente. Es importante destacar que los bloques están numerados, de tal forma que transmisor y receptor hagan referencia a los mismos bloques por el número que los identifica.

El transmisor debe esperar hasta recibir el mensaje del receptor de que está listo para recibir más información. Por lo tanto, el receptor puede detener la transmisión simplemente dejando de notificar al transmisor que está listo para recibir más información. Esta técnica trabaja bien, excepto cuando los bloques son demasiados pequeños debido a que sólo se puede enviar uno a la vez y la utilización del canal se vuelve ineficiente. El comportamiento de este control se observa en la siguiente figura. Cuando el receptor ha recibido el bloque F0 le indica al transmisor que le envíe el bloque F1, cuando recibe el F1 solicita el F2 y así sucesivamente.

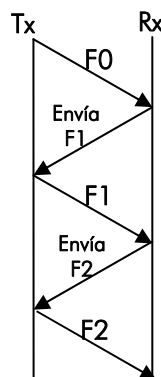


Figura 55. Técnica de paro y espera para control de flujo de información.



Con el deslizamiento de ventana es posible enviar más de un bloque de información al mismo tiempo. Su funcionamiento es el siguiente: consideremos un par de terminales A y B. Si B tiene la capacidad de almacenar un número X de bloques de información, entonces A estará autorizada de enviar de forma simultánea ese número X de bloques. B le informará a A cuáles son los bloques que espera recibir y, al mismo tiempo, le estará indicando cuáles ya recibió. Por su parte, A lleva una lista de los bloques que debe enviar a B.

El número de bloques simultáneos enviados depende de la configuración del sistema. Esto es, si el número de identificación de los bloques es codificado con tres bits, entonces el número de bloques que formen la ventana será 8, ya que  $2^3 = 8$ ; este sistema es conocido como módulo 8. En cambio para un sistema módulo 254, donde se utilizan 8 bits para codificar la secuencia de los bloques, el número de bloques simultáneos que podrán enviarse serán  $2^8 = 254$ .

La figura 55 muestra un ejemplo de esta técnica de control. Supongamos un sistema módulo 8 donde A y B están listos para transmitir ocho bloques numerados del 0 al 7. Cuando A envía los primeros tres bloques F0, F1 y F2, no ha recibido ninguna respuesta de B, por lo que disminuye su ventana a cuatro bloques y mantiene una copia de las tramas que ya envió. Inmediatamente después, B envía un mensaje (receive ready RR 3) indicando que está listo para recibir la trama F3 e implícitamente anuncia que recibió F0, F1 y F2.

Con esta notificación A vuelve a crecer su ventana a 8 tramas, iniciando con F3, y desecha las tramas F0, F1 y F2 que sabe que ya están en B. Ahora A transmitirá F3 y B confirmará con un RR 4. Sin embargo, al tiempo que B envía el RR 4, A ya está transmitiendo F4, F5 y F6. Este procedimiento de envío y confirmación de tramas, y crecimiento y disminución de ventanas se repetirá de manera constante, lo que permitirá un efectivo control del flujo de información. Existen algunos otros que el receptor puede generar como el que no está listo para recibir (receive not ready RNR), lo que permite un mejor control de flujo de información.

*Control de errores.* Debido a que los sistemas de comunicación no son 100% inmunes al ruido, es posible que el transmisor pudiera interpretar de forma errónea los bits que recibe. Para reducir los efectos de los errores en la recepción existen diversas técnicas que permiten detectar bits erróneos, así como hay otros que permiten detectar y corregir dichos bits. El chequeo de paridad es una de las técnicas más sencillas en las que un bit es añadido a una palabra de 7 bits.

Si se define una paridad par, el transmisor añadirá un 1 sólo para garantizar que el número de 1s de la palabra será par, incluyendo el de paridad. Si el receptor detecta un número impar de 1s, sabe que hay uno o varios errores en la palabra, sin embargo, éste no tiene la capacidad de identificar cuáles son los bits erróneos. La paridad impar opera de forma similar, asegurando esta vez que el número de 1s en la palabra sea impar.

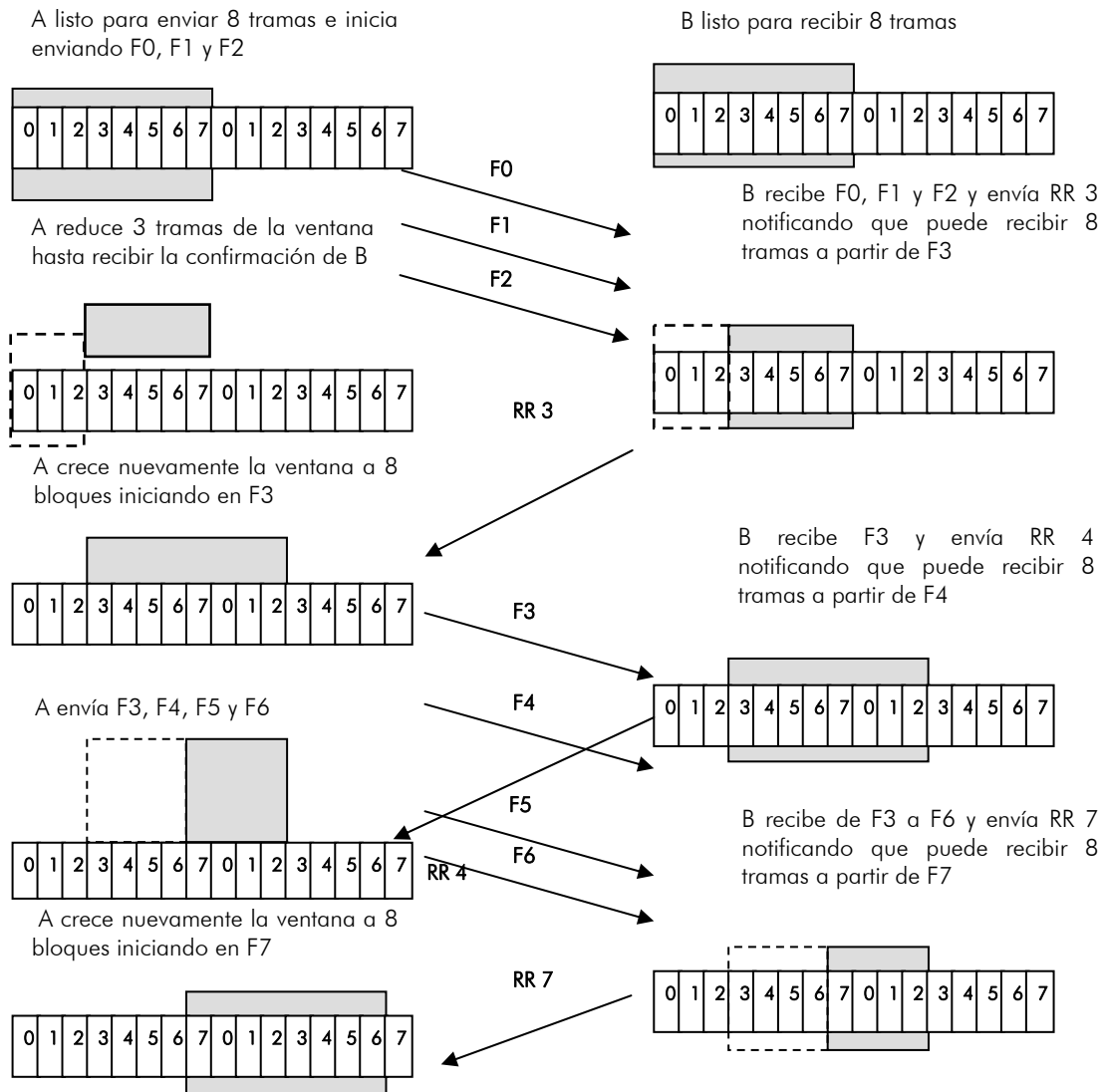


Figura 56. Técnica de deslizamiento de ventana para control de flujo de información (stallings).

Una de las técnicas más empleadas y poderosas en los sistemas de comunicación para el control de errores es el código cíclico redundante (CRC), que no sólo detecta sino que corrige errores. Este código tiene la característica de que las palabras binarias que analizan la información pueden ser implementadas en forma de polinomio, y los polinomios son tratados de manera algebraica para localizar los bits erróneos.

El control de errores involucra no sólo la detección y corrección de bits que han sido incorrectamente interpretados por el receptor, sino también la recuperación de tramas que se perdieron durante la transmisión. Para recuperar estas tramas, algunas técnicas como la retransmisión y la confirmación negativa son utilizadas. Cuando un receptor detecta un error en la información y no tiene la capacidad de corregirlo, desecha la información e informa al transmisor que el bloque debe ser retransmitido. Asimismo, si el receptor tarda en notificar al transmisor si lo que recibió es correcto o no, pasado un tiempo sin respuesta el transmisor reenviará la información aunque no se la haya solicitado.

- **Control de conexión.** Como se planteó con anterioridad, las redes de conmutación de circuitos requieren el establecimiento de un circuito previo a la transmisión de la información. Las funciones básicas de los protocolos que definen estos circuitos son las de establecimiento de conexión, transferencia de datos, interrupción y recuperación de transmisión y terminación de conexión. En el establecimiento de la conexión una de las dos terminales solicita la comunicación, por lo que requerirá que se establezca el canal apropiado. El receptor deberá aceptar o rechazar la solicitud y, en algunos casos, se requerirá una negociación entre ambas entidades para acordar velocidades, sintaxis, códigos, etcétera.
- **Direccionamiento.** En comunicaciones es un tema extenso y complejo. Para efecto de que un dispositivo sea identificado y ubicado dentro de la red, se le asigna una dirección única que puede ser física o lógica. Las direcciones físicas son identificaciones que los productores asignan a los dispositivos durante su fabricación y existen determinados protocolos que hacen uso de ellas.

Las direcciones de Control de Acceso al Medio de Transmisión (MAC por sus siglas en inglés) son un ejemplo de este tipo de direcciones físicas. Las direcciones lógicas son aquellas que pueden ser utilizadas en Internet y que se conocen como direcciones IP, ya que el Protocolo de Internet (IP) es el que las emplea. Otro tipo de direccionamiento es el existente en las redes de voz públicas donde los números telefónicos, generados a partir de un plan de numeración, juegan el papel de direcciones. Un número telefónico establece el país, la ciudad y el área del usuario al que se pretende llamar.

Otros elementos que pueden usarse por protocolos en el direccionamiento de la información son el identificador del canal por el que se enviará la información y el número del puerto por el que será transmitida y recibida.

## **4.5 Modelos ISO/OSI e IP**

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO), inició en 1977 un modelo para la transmisión de información basado en la división del trabajo. Este modelo conocido como Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) tiene como objetivo proveer la interoperabilidad entre usuarios finales, a través de sistemas o redes de comunicación conformados por diversas tecnologías y diferentes marcas de equipos. El modelo OSI ha servido como base para el desarrollo de un sinnúmero de protocolos y nuevos modelos que garantizan la confiabilidad, seguridad, rapidez y versatilidad de las modernas redes de telecomunicaciones.

Este modelo consta de siete capas jerárquicas, cada una de las cuales ejecuta funciones específicas y solamente la información concerniente a dicha capa es procesada. Los protocolos que se utilizan por capa pueden describir los requerimientos específicos de dicha capa, tanto de software como de hardware.

Cada capa en el transmisor tiene un recíproco en el receptor y las capas son capaces de comunicarse solamente entre recíprocos mediante sus propias reglas. Para efecto de llevar una comunicación efectiva entre capas, se aplica un proceso conocido como encapsulación que, como se describió anteriormente, permite añadir bits de identificación

a la información original del usuario, de tal forma que cada capa pueda identificar que parte del proceso de transmisión le corresponde ejecutar.

Estos bits pueden encontrarse al final del paquete, al inicio o ambos. Cada capa tiene la función de insertar o remover su propio identificador, conforme la información del usuario fluye a través de las siete capas. Una vez que una capa ha añadido los bits que identifican que la información ha pasado por ese nivel se forma la PDU (ver figura 54), descrita anteriormente, la cual incluye tanto la información del usuario como la de identificación de nivel y todo ese bloque se transmite a la siguiente capa o nivel.

Este nuevo nivel, a su vez, encapsulará los bits de identificación y transmitirá la PDU al siguiente nivel, lo cual se repite hasta llegar al nivel más bajo. Cabe aclarar que el contenido de cada PDU no es analizado en las capas, únicamente se analizan los bits de identificación y control que pudieron ser añadidos en la capa recíproca del transmisor. La figura 57 muestra la arquitectura del modelo con las siete capas que lo conforman. A continuación, se describe brevemente cada una.

- **Física.** Esta capa involucra las especificaciones físicas y lógicas de las interfases entre dispositivos y las reglas de cómo los bits serán transmitidos de un lado a otro. Ejemplos de estándares o protocolos en esta capa son el EIA 232 (RS-232), Ethernet, SONET. Esta es la única capa por la que físicamente dos dispositivos pueden estar interconectados, la interconexión entre capas superiores es completamente lógica.
- **Enlace de datos.** Provee los medios para hacer el enlace confiable (operativo) y garantiza el control de la activación, mantenimiento y desactivación de éste. Una función primordial de esta capa es la ejecución del control de errores y flujo de información. Protocolos utilizados en esta capa son Ethernet, HDLC, LLC y LAPD.
- **Red.** Provee la transferencia de información entre usuarios finales y determina cómo la información es enrutada a través de las redes. Esta capa requiere conocer de manera específica la información de hacia donde van dirigidos los datos y si existe prioridad en el envío. Algunos protocolos de capa 3 son IP, IPX y Decnet.
- **Transporte.** Una vez conectados los usuarios finales, gracias al desempeño de las capas anteriores, la capa de transporte provee un mecanismo para la transferencia de información entre usuarios. Parte de las funciones de la capa 4 son las de asegurar que la información ha sido recibida libre de errores. Dos ejemplos de protocolo en la capa de transporte son TCP y UDP.
- **Sesión.** Esta capa controla el diálogo entre usuarios y la comunicación entre el usuario y la red. Una de las funciones en esta capa son las de definir si la comunicación será de una vía (semi- duplex) o dos vías (full-duplex).
- **Presentación.** Esta capa define el formato y la sintaxis de los datos que serán intercambiados entre usuarios. Provee encriptación, codificación y compresión de datos.
- **Aplicación.** La capa de aplicación provee la interfaz entre el software que manipula e interpreta el usuario con el resto del modelo OSI. Ejemplo de aplicaciones pueden ser el correo electrónico, la transferencia de archivos (FTP) y el acceso a páginas web (HTTP).

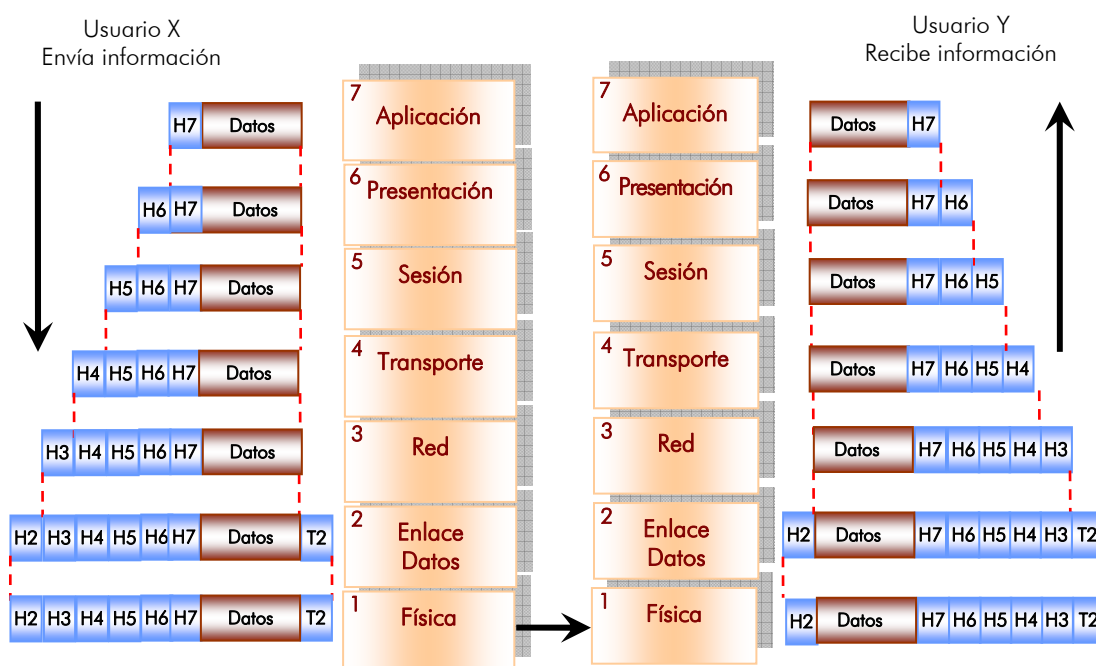


Figura 57. Arquitectura del modelo OSI.

Muchos desarrolladores de protocolos han basado su trabajo en el modelo OSI, siendo el protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés) un ejemplo de ello. El modelo IP se encapsula en un esquema de cuatro capas en lugar de siete, aunque las funciones de las siete capas del modelo OSI están inmersas en el modelo IP.

Las capas del modelo IP son enlace, red, transporte y aplicación. A continuación, se presenta una breve explicación del funcionamiento de cada una de ellas.

- **Enlace.** En esta capa también conocida como acceso, se especifican las características físicas del medio, la velocidad a transmitir, el formato y tamaño del bloque, así mismo usa un tipo de direccionamiento para identificar a los dispositivos conectados a la red. Este direccionamiento es conocido como direcciones MAC o direcciones físicas y son provistas por el fabricante de los equipos. Cada equipo o dispositivo conectado a la red tiene una dirección MAC, la cual no se repite con ningún otro dispositivo, lo que las hace únicas.

Esta capa, al contar con funciones que determinan las especificaciones físicas del enlace, así como la utilización de un direccionamiento básico basado en direcciones físicas, integra las funciones de las capas uno y dos del modelo OSI. Los equipos o dispositivos comerciales que tienen funciones únicamente de utilización de direcciones MAC, se les conoce como equipos de capa 2, esto haciendo referencia al modelo OSI.

- **Red.** La capa de red, superior a la de enlace, tiene la capacidad de procesar no sólo direcciones MAC que son físicas, sino un grupo de direcciones lógicas conocidas como direcciones IP y un mismo dispositivo puede contar con más de una dirección IP. La función relevante que tiene la capa de red, es la de dirigir los paquetes de información a través de diversas rutas para su conexión con otras redes.

Este proceso es conocido como ruteo y para su desempeño requiere de la información precisa de las direcciones IP origen y destino. Comercialmente existen equipos y dispositivos capaces de entender y procesar direcciones IP y se les conoce como equipos con capacidad capa 3, otra vez, haciendo referencia al modelo OSI. Es importante comentar que esta capa de red no garantiza la correcta llegada de paquetes ni la totalidad de ellos, por lo que esas funciones las dejan para la capa anterior o capas posteriores.

- **Transporte.** A diferencia de la capa anterior, red, esta capa tiene la capacidad de cuidar la integridad de los paquetes y cuenta con mecanismos para identificar errores, por lo que se le considera más confiable que la anterior. Entre sus funciones permite el inicio y terminación de conexiones o sesiones entre dos dispositivos de red. Esta capa incluye las funciones equivalentes a las de las capa 4 y 5 del modelo OSI (transporte y sesión respectivamente).
- **Aplicación.** Como su nombre lo indica, en esta capa de aplicación se ejecutan las funciones que requiere el usuario para la utilización de programas como correo electrónico o www que basan su operación en la suite de protocolos conocida como TCP/IP.

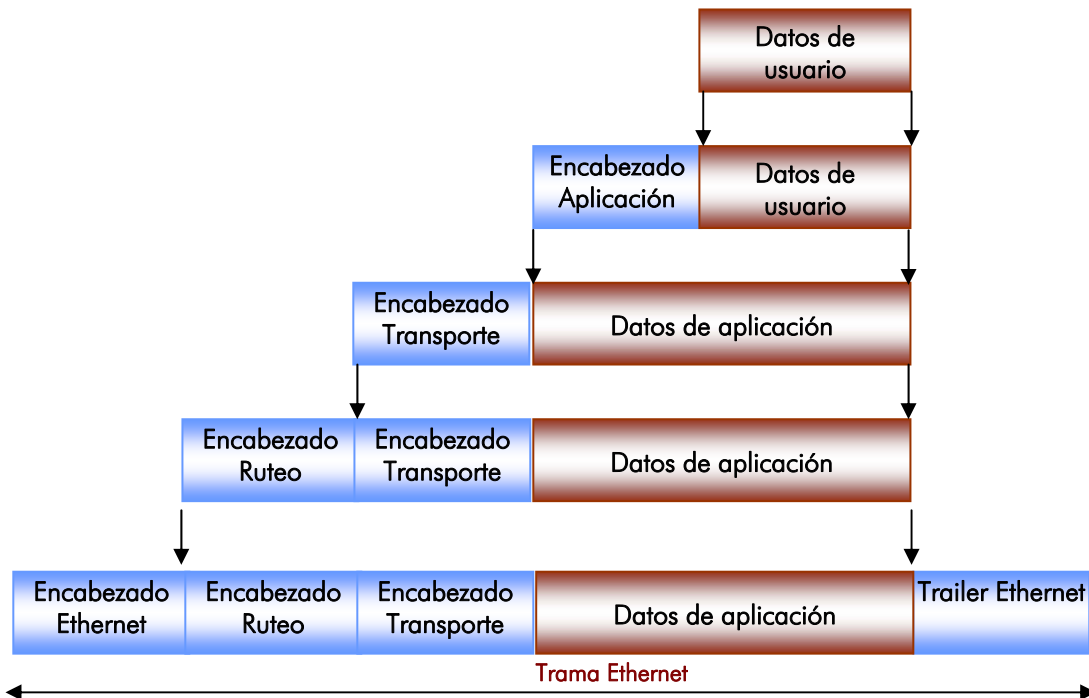


Figura 58. Arquitectura del modelo IP.

#### 4.6 Suite de Protocolos TCP/IP

Al grupo de protocolos que operan bajo el modelo IP, se le conoce como la suite de protocolos TCP/IP. Su nombre hace referencia a sólo dos de las docenas de protocolos que conforman el grupo. Tanto TCP (*Transmission Control Protocol*) como IP (*Internet Protocol*) son sólo algunos de los protocolos de toda la suite, siendo TCP operativo en la capa de transporte, mientras que IP lo es en la capa de red.

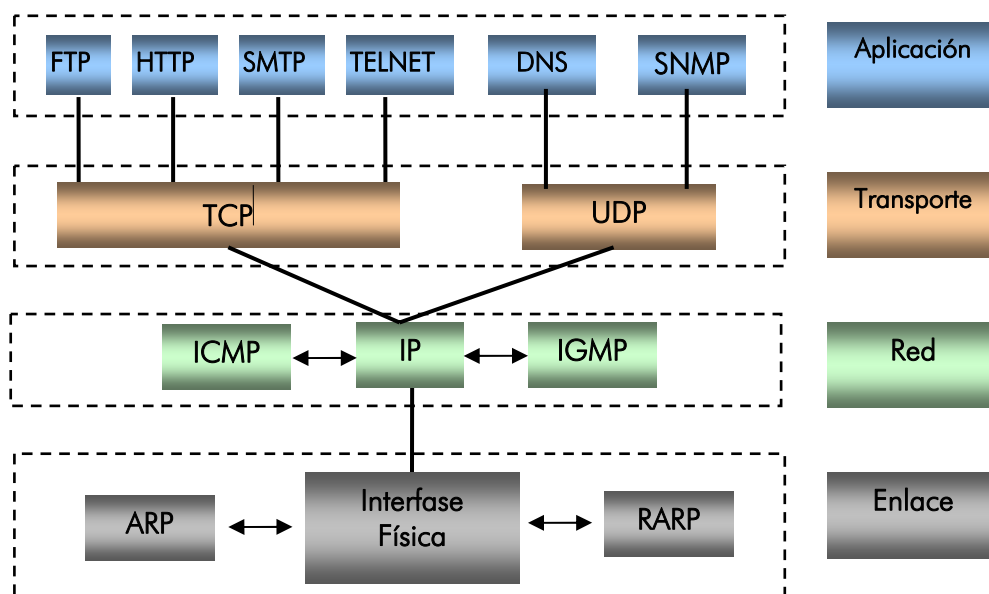


Figura 59. Algunos de los protocolos de la suite TCP/IP (Stallings).

Como se observa en la figura 59, cada una de las capas del modelo IP cuenta con diversos protocolos que ejecutan funciones específicas.

Por ejemplo, en la capa de enlace se identifican los dispositivos conectados en la red, así como a quienes se les pretende transmitir o solicitar alguna información por lo que, a través del protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*), se efectúa una tabla de mapeo de direcciones MAC e IP. Esta tabla se mantiene en memoria algunos segundos, por si fuera requerida nuevamente para envío de información. Pasado ese tiempo, el mapeo de direcciones se borra y ARP debe volver a identificar qué MAC pertenece a qué IP para registrarlo, otra vez, de manera temporal en su tabla, en caso de que fuera requerido volver a enviarle o solicitarle información a esa IP.

En la capa de red, hemos visto que se lleva a cabo principalmente el ruteo de la información, por lo que el protocolo IP es indispensable en esta capa para la transferencia de información.

En la capa de transporte existen dos protocolos principales: TCP y UDP. Dependiendo de la aplicación que utilice el usuario (siguiente capa) se hará uso de TCP o UDP. Finalmente en la aplicación se usan los protocolos que el usuario requiere y que van transportados en UDP o TCP. Por ejemplo, para correo electrónico es SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) o para transferencia de archivos FTP (*File Transfer Protocol*).

## 4.7 Calidad en el servicio

Una de las características primordiales que tiene el uso del modelo IP, es la gran variedad de aplicaciones que han surgido a partir de éste, como es la comunicación de voz, la cual está migrando de las redes convencionales y menos eficientes de conmutación de circuitos, para integrarse a las redes de conmutación de paquetes, a

través del uso de la suite de Protocolos TCP/IP. Esta aplicación se conoce como voz sobre IP (VoIP).

Con esta migración de aplicaciones se establecen de manera franca las redes convergentes de comunicaciones, que dentro de una misma infraestructura pueden soportar la comunicación de datos, voz, video y televisión.

Sin embargo, las redes de conmutación de paquetes no fueron creadas para la transmisión de aplicaciones, como la voz o el video, que requieren de una transmisión en tiempo real sin retrasos en la información, ni pérdida de paquetes, características de las redes de datos. Las redes de conmutación de paquetes trabajan sobre una base de "mejor esfuerzo", esto es, hacen lo posible por evitar congestiones, retrasos o pérdidas de paquetes, pero dando un trato de igual a todos los paquetes, lo que no es suficiente para aplicaciones de transmisión en tiempo real.

Para "remediar" esta situación, surge el concepto de calidad de servicio (QoS, por sus siglas en inglés), que permite identificar aquellas aplicaciones con prioridad de paso a través de una red, para evitar que se demerite la calidad de la información transmitida. Esto se lleva a cabo mediante un etiquetado de los paquetes para lograr el control de tráfico y que en situaciones de congestión sean los primeros o únicos en pasar hacia el siguiente nodo o ruta. Se dice, entonces, que la QoS asegura para las aplicaciones suficientes recursos de la red, para su eficiente y efectiva transmisión.

La aplicación de técnicas de calidad de servicio se lleva a cabo en las capas dos y tres del modelo OSI. En la capa 2 se efectúa el etiquetado en el encabezado de la trama que identifica al paquete dentro de una LAN específica virtual (VLAN). Es importante resaltar que para la utilización de la calidad de servicio, los dispositivos de la red deben ser capaces de soportar su funcionalidad, esto es, los switches y enrutadores que conforman la red deben tener características que soporten QoS, como es el manejo de redes LAN virtuales, mejor conocidas como VLANs. La aplicación de QoS en la capa 2 la especifica el estándar creado por la IEEE<sup>5</sup> definido como IEEE802.1p.

En condiciones de tráfico excesivo y grandes congestionamientos, la QoS a través del protocolo IEEE802.1p no es suficiente, por lo que otras medidas han sido implementadas dentro de la capa 3 para garantizar la comunicación eficiente de los servicios. La etiqueta de tipo de servicio (ToS) dentro de la trama es la identificación de un servicio prioritario y ésta, a nivel de capa 3 o ruteo es más efectiva que la etiquetación en capa 2.

El mejoramiento de la calidad de servicio para el soporte de redes convergentes multimedios sigue en proceso, y otros protocolos como el de integración de servicios (IntServ) y diferenciación de servicios (DiffServ) han surgido para mayor efectividad del desempeño de las redes.

---

<sup>5</sup> IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Es una organización mundial no lucrativa de investigación que ha colaborado en la creación y proposición de estándares para el avance de la tecnología. En el campo de la Internet, ha sido responsable de la generación de un sinnúmero de estándares de comunicación.



## Bibliografía

---

- Martin, James.  
***Data Communications Technology.***  
Ed. Prentice Hall, 1988.
- Bellamy, John C.  
***Digital Telephony.***  
Ed. Wiley Series, 3ª edición.
- Stevens, Richard W.  
***TCP/IP Illustrated Vol. I.***  
Ed. Addison-Wesley, 1994.
- Stallings, William.  
***Data and computer communications.***  
Ed. Prentice Hall, 6ª edición.
- Telesyn, Allied.  
***QoS White Paper.***  
[http://www.alliedtelesyn.com/corporate/media/whitepapers/qos\\_wp.pdf](http://www.alliedtelesyn.com/corporate/media/whitepapers/qos_wp.pdf)  
2003.

# CAPÍTULO 5

## Internet

---

### 5.1 Definición

Hay dos acepciones para la palabra “internet”. La primera se refiere a internet (con “i” minúscula) como al conjunto de tecnologías para comunicar redes de diferentes topologías y proveedores. (Comer, Douglas; Redes globales de información con Internet y TCP/IP; Prentice Hall, 1996)

La segunda acepción se refiere a Internet (con “I” mayúscula) como la “red de redes”; es decir, en Internet encontramos interconectadas redes de diferentes organizaciones comerciales, educativas, de gobierno, entre otras.



Figura 60. Internet, “La red de redes”.

## 5.2 Importancia de Internet

Internet es la herramienta más importante que el mundo de las tecnologías de información ha puesto a disposición de todas las personas. Las características que hacen importante y útil a Internet son:

1. El acceso global y económico a diversos recursos de información científica, cultural y comercial e inclusive, de entretenimiento.
2. La democratización de la información.
3. El abaratamiento y agilización de las comunicaciones.
4. El desarrollo, transformación y fortalecimiento de negocios y campos laborales muy diversos.
5. El estímulo y fomento de la comunicación y la creatividad en formas interactivas y participativas.
6. El cambio (y sigue haciéndolo) en el estilo de vida de millones de personas en todo el mundo.

(Fuente: Yahoo Respuestas)

## 5.3 Breve historia de Internet

La red de redes Internet nació durante la Guerra Fría, a partir de un proyecto del Departamento de Defensa de los Estados Unidos (*Defense Advanced Research Projects Agency-DARPA*).

El objetivo principal del proyecto era mantener los nodos (redes locales) permanentemente conectados en una red nacional de defensa, aún cuando uno de éstos no estuviera disponible a consecuencia de que ocurriera un ataque bélico que interrumpiera su funcionamiento; es decir, la gran red de defensa debía ser capaz de encontrar un camino alternativo para el envío de la información si un nodo salía de funcionamiento.

Asimismo, la conexión entre los nodos debía ser posible aunque éstos fueran redes locales con diferentes topologías de red, distintos sistemas operativos y diversos tipos de enlace (líneas telefónicas, satélites, etcétera).

Vinton G. Cerf y Robert Kahn diseñaron el conjunto de protocolos que hacía posible cumplir con los objetivos del proyecto (TCP/IP).



Figura 61. Vinton Cerf.



Figura 62. Robert Kahn.

Este proyecto dio origen a la primera red conocida como ARPANET que, posteriormente, se convirtió en la columna vertebral (backbone) de Internet. ARPANET fue dividida en dos grandes redes, una que permanecía disponible para la investigación y la otra (MILNET) que sería destinada de forma exclusiva a fines militares. Después se creó una nueva red llamada NSFNET, que fungiría como la nueva columna vertebral de Internet.

Inicialmente, Internet tenía un uso académico, es decir, la red sólo se usaba para publicar y discutir textos e investigaciones académicas. Eventualmente, los beneficios de Internet se fueron popularizando y, poco a poco, las empresas y otras organizaciones sociales empezaron a hacer uso de los servicios de esta red.

Fueron desarrollándose sitios web con información comercial, tiendas virtuales, servicios de comercio electrónico y banca en Internet, con lo que el uso académico de la red fue disminuyendo, dando paso a los asuntos comerciales.

Esta situación afectaba los proyectos de investigación, que requerían de mayores velocidades de conexión y recursos que estaban siendo ocupados por los usos comerciales de Internet, por ello se hizo necesario destinar una nueva red más rápida que fuera dedicada de manera exclusiva al desarrollo de proyectos académicos y de investigación.



Así nació **Internet 2**, una red de alta velocidad exclusiva para el desarrollo de proyectos académicos y de investigación como la telemedicina (reuniones médicas a distancia, almacenamiento de expedientes y casos clínicos, clases a distancia desde hospitales, donde se encuentran los casos clínicos reales), la teleinmersión (inmersión de una persona o grupos de personas en un ambiente virtual con percepción de sensaciones visuales y auditivas a distancia, como si estuvieran físicamente en otro sitio) y las bibliotecas digitales.

### 5.3.1 Internet en la UNAM

## Internet en la UNAM



Figura 63. Internet en la UNAM.

El final de los años 60 y el principio de la década de los 70 marcaron para la UNAM, la etapa de inicio de las comunicaciones telefónicas y de datos. En ese periodo se

realizaron las primeras conexiones de teletipos hacia una computadora central, mediante líneas telefónicas de cobre, de la recién instalada red telefónica dentro de la institución.

Rápidamente, esta tecnología es usada al interior de la UNAM y difundida al exterior, motivo por el cual se efectúa una gran cantidad y diversidad de conexiones, de terminales de caracteres, de graficación e impresión, hasta la interconexión de estaciones de trabajo —remotas todas ellas— manejando líneas telefónicas. A partir de la segunda parte de la década de los 80 surge, en la UNAM, la búsqueda de cambios en las comunicaciones.

En 1987, la UNAM establece la primera conexión a la Red Académica de C o BITNET, mediante enlaces telefónicos, desde la Ciudad Universitaria hasta el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), y de ahí hasta San Antonio, Texas en los EUA.

Posteriormente, la UNAM buscó consolidar su enlace a esa red internacional a través de la computadora IBM 4381, la cual sirvió como residencia del correo electrónico y otros servicios de BITNET; dentro de ese proceso, se inició la conexión de terminales IBM con emulación 3270 estableciéndose, además, un enlace con la Red TELEPAC de la SCT, bajo la finalidad, nunca lograda, de brindar este servicio a nivel nacional.

No fue sino hasta 1989, cuando la UNAM, a través del Instituto de Astronomía, establece un convenio de enlace a la red de la NSF en EUA, que se realizó haciendo uso del satélite mexicano Morelos II entre el Instituto de Astronomía de la UNAM y el UCAR-NCAR con residencia en Boulder, Colorado; además, se llevó a cabo el primer enlace para conectar las redes de área local, entre el Instituto de Astronomía y la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, con enlaces de fibra óptica.

A partir de ese momento inició, dentro de la UNAM, una revolución en las comunicaciones, así como la adquisición masiva de computadoras personales y su interconexión e intercomunicación en redes de área local, principalmente en las dependencias del Subsistema de la Investigación Científica, lo cual permitió desarrollar la infraestructura de comunicaciones con fibra óptica, y establecer más enlaces satelitales hacia Cuernavaca, Morelos, y San Pedro Mártir en Ensenada, Baja California Norte, a la par del primer enlace de microondas de alta velocidad entre la Torre II de Humanidades y la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, DGSCA, sobre la Ciudad de México.

Con esto último terminó la era del teleproceso, para dar paso a las redes de computadoras y sus enlaces a través de fibra óptica. En 1990, la UNAM fue la primera institución en Latinoamérica que se incorpora a la red mundial Internet, que enlaza a millones de máquinas y decenas de millones de usuarios en todo el mundo.

*(Fuente. Sitio web de la Dirección de Telecomunicaciones de la DGSCA-UNAM).*

## **5.4 Características de Internet**

Red redundante significa la presencia de enlaces físicos repetidos y si en cierto momento alguno falla, se puede utilizar alguna alternativa, con la finalidad de que Internet nunca deje de funcionar. De uso generalizado, Internet pueden usarla individuos, empresas y organizaciones, académicos y científicos o bien, estudiantes, amas de casa, entre otros.

Permite la interconexión de varias redes de características topológicas distintas, esta posibilidad es la gran maravilla tecnológica de Internet porque antes era imposible

efectuar una comunicación entre redes con estándares y tecnologías aparentemente “incompatibles”. Gracias a Internet y al conjunto de protocolos TCP/IP, es posible comunicar redes con diferentes topologías (*Ethernet*, *Token Ring*, *FDDI*, entre otras).

Funciona bajo el esquema de arquitectura cliente-servidor, el cual se diseña para que un equipo o aplicación cliente se conecte y solicite recursos a otro equipo o a otra aplicación denominada servidor. Este esquema es vital en el funcionamiento de Internet, ya que permite que los diferentes recursos y servicios que ofrece Internet se puedan acceder y utilizar desde cualquier computadora “cliente” que se conecta a un “servidor”, solicitando la información de una página web o un catálogo de productos a una tienda virtual, o la autorización bancaria de un pago por un producto, etcétera.

Internet es posible gracias al diseño del conjunto de protocolos estratificados o en capas, denominado TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

El problema de comunicación entre redes con hardware, plataforma y topologías de red diferentes es bastante complejo. La forma de resolverlos en materia de cómputo es dividiéndolos en más pequeños, de modo que al solucionarlos se obtiene la gran solución al final. Por ello, fue necesario idear la técnica de protocolos estratificados por capas, donde cada una resuelve un problema más pequeño de comunicaciones.

En la siguiente tabla se presentan las diferentes capas del modelo TCP/IP y su correspondencia con el modelo OSI (*Open Systems Interconnection*). Se hace esta comparación entre los dos modelos porque OSI es un modelo ideal de red, creado por la ISO (*Internacional Organization for Standarization*) que se utiliza como referencia de interconexión de sistemas abiertos.

Modelo OSI	TCP/IP
Capa 7: aplicación	Capa 5: aplicación http, ftp, dns, smtp
Capa 6: presentación	
Capa 5: sesión	
Capa 4: transporte	Capa 4: transporte TCP (transporte fiable orientado a la conexión), UDP (transporte no orientado a la conexión, con la filosofía del mejor esfuerzo).
Capa 3: red	Capa 3: ruteo o red IP
Capa 2: enlace de datos	Capa 2: enlace (Ethernet, Token Ring, Fast Ethernet...)
Capa 1: física	Capa 1: física fibra óptica, cable telefónico...

Tabla 13. Capas del modelo OSI y del modelo TCP/IP.

Refiriéndonos al modelo TCP/IP:

- **Capa física.** Trata aspectos físicos como los voltajes y las conexiones de los equipos de cómputo a través de medios físicos como fibra óptica, satélite, etcétera.
- **Capa de enlace.** Es la transmisión de datos entre los equipos de cómputo dentro de una red local como Ethernet o Token Ring.

- **Capa de ruteo o red.** Es la determinación de las diferentes rutas, a través de las cuales se transmitirán los paquetes entre las diferentes redes locales, metropolitanas o de área amplia que conforman Internet.
- **Capa de transporte.** En Internet hay dos tipos de transporte:
  1. El UDP que funciona con la filosofía del mejor esfuerzo, pero que no confirma la recepción de la información. El transporte UDP se usa para aplicaciones sencillas como el "ping".

El "ping" es un comando de UNIX que permite enviar paquetes pequeños a un determinado equipo. Si el equipo responde al emisor con otro paquete, significa que está en línea.
  2. El TCP es el transporte seguro, en el que si el receptor no recibió la información enviada, ésta es re-enviada. Además, el protocolo también garantiza que la información enviada podrá ser puesta en la secuencia correcta por el receptor. TCP es el protocolo de transporte que usa la mayoría de las aplicaciones de Internet como el web y el correo electrónico.
- **Capa de aplicación.** Esta capa la conforman los servicios de Internet como el www, Secure Shell, mensajería instantánea, entre otros.

## **5.5 Conexiones a Internet**

Se denomina con el nombre de **Proveedor de Servicios de Internet** o Internet Service Provider, por sus siglas en inglés (ISP) a todas las empresas dedicadas a brindar servicios de conexión a empresas, organizaciones y personas físicas. Ejemplos de ISPs en México son Telmex, Cablevisión y Ego.

Actualmente, se tienen varias opciones de conexión a Internet para disfrutar de sus beneficios, éstas se explicarán a continuación.

### **5.5.1 Servicio dial-up o conexión telefónica**

Es la conexión tradicional vía módem y requiere de una línea telefónica que permanecerá ocupada mientras se mantenga la conexión a Internet, por lo que no se puede llamar por teléfono al mismo tiempo que se está conectado a Internet.

En esta modalidad, se instala un módem externo en la computadora o uno interno y se contrata una cuenta con un ISP (Proveedor de Servicios de Internet o Internet Service Provider), que proporciona un número telefónico al que se debe marcar desde la computadora y una cuenta con contraseña para hacer la conexión a Internet.

**Ancho de banda:** de 14 kbps (kilobits por segundo) a 56 kbps.

**Conexión:** no es permanente.

### **5.5.2 Servicio de banda ancha**

El acceso a Internet de banda ancha es de las mejores opciones para tener una conexión de gran velocidad, el beneficio más grande es que ésta es permanente "siempre está activa", lo que significa tener acceso instantáneo a Internet y al correo electrónico.

Además, la conexión de banda ancha permite navegar por Internet al mismo tiempo a varios usuarios, sin necesidad de usar la línea telefónica como anteriormente se hacía. Entre las opciones de conexión de banda ancha están disponibles las siguientes:

- **Línea telefónica (Prodigy Infinitum Alámbrico de Telmex)**

La banda ancha disponible a través de las líneas telefónicas se denomina ADSL. Mediante la línea telefónica existente, ADSL brinda Internet en alta velocidad y permite realizar llamadas de voz o fax de manera simultánea. No es necesario instalar otra línea telefónica para Internet. ADSL utiliza sólo una parte de la banda ancha de la línea telefónica para establecer la conexión, por lo que se puede navegar por el web y hablar por teléfono al mismo tiempo.

*Ancho de banda:* de 128 Kbps a más de 1,5 Mbps.

*Conexión:* permanente, la velocidad puede variar.

- **Cable de banda ancha (CableAccess Alámbrico de Cablevisión)**

Muchos de los mismos servicios de televisión por cable que brindan acceso a programas, canales y eventos de circuito cerrado de televisión, también ofrecen el acceso de banda ancha. Se emplea el mismo cable para conectar tanto el televisor como la PC al servicio de cable y como no hay interferencia entre ellos, se puede ver la televisión y navegar por la web al mismo tiempo.

*Ancho de banda:* 5 Mbps (compartido con la televisión).

*Conexión:* permanente, compartida con otros abonados al servicio de cable de su zona.

- **Banda ancha satelital (IvS Small Office Service de Internet Vía Satelital)**

Mediante una antena parabólica o una de televisión digital junto con un receptor especial, se puede establecer la conexión a Internet desde los satélites que orbitan la tierra o en las torres de transmisión colocadas en partes altas, sin embargo la conexión puede verse afectada por situaciones climáticas adversas.

*Ancho de banda:* 400 Kbps (velocidad de descarga).

*Conexión:* permanente, pero es una opción de alto costo.

### **5.5.3 ISDN y enlaces T1, T2, T3**

Este tipo de conexión es común para usos comerciales.

ISDN (Integrated Services Digital Network).

*Ancho de banda:* 128 Kbps (hasta 1,000 Kbps con compresión).

*Conexión:* permanente.

Los enlaces de la norma americana T1, T2 y T3 son ideales para implementar redes privadas punto a punto, pero son muy costosos. Los enlaces más comunes en México son los enlaces T1 y T3.

*Ancho de banda T1 o DS1:* 1,544 Mbps

*Ancho de banda T2 o DS2:* 6.312 Mbps (incluye cuatro señales T1).



Ancho de banda T3 o DS3: 44.6 Mbps (incluye siete señales T2).

Conexión: permanente.

La norma europea también es muy utilizada en México y en Latinoamérica. Los enlaces de la norma europea se denominan E1, E2 y E3.

### **5.5.4 Internet inalámbrico (e-go)**

No se requiere de conexiones vía cables, únicamente es necesario contar con un módem inalámbrico y contratar una cuenta con un ISP que ofrezca este servicio.

## **5.6 Servicios de Internet**

Si se tiene una conexión a Internet se puede disfrutar de los beneficios que ofrecen los servicios de Internet, entre los más importantes están:

### **5.6.1 Acceso remoto (telnet, ssh)**

Este servicio permite a los usuarios acceder desde un equipo con Internet a los comandos, archivos y recursos de cómputo (procesador, memoria, etcétera) de otra máquina con Internet ubicada en otro lugar físico.

Actualmente, muchos equipos en Internet ya no permiten la conexión remota a través de protocolos como telnet, puesto que la información viaja en claro de una computadora a otra, permitiendo que los hackers puedan observarla y hasta modificarla.

Para evitar estos problemas de seguridad, la información se cifra o codifica antes de ser enviada por la red y es decodificada en el equipo destino, con la finalidad de que pueda ser comprendida por su receptor, esto se logra con el uso de nuevos protocolos de acceso remoto como el ssh o secure shell.

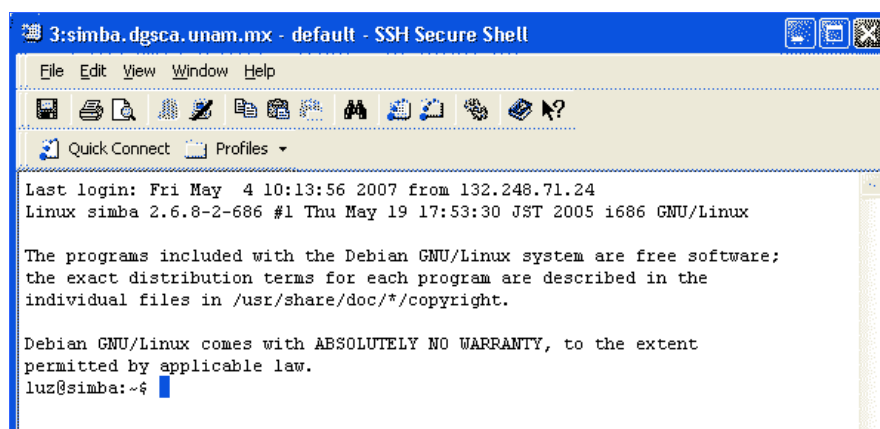


Figura 64. Cliente de ssh.

### **5.6.2 Transferencia electrónica de archivos (ftp, scp)**

Gracias a este protocolo (*File Transfer Protocol*), es posible transferir o copiar archivos de una máquina a otra. Al igual que en el servicio de "Acceso remoto", en la transferencia

de archivos es importante cifrar la información antes de que viaje en la red, por lo que se ha popularizado el uso de protocolos como el scp o secure copy.

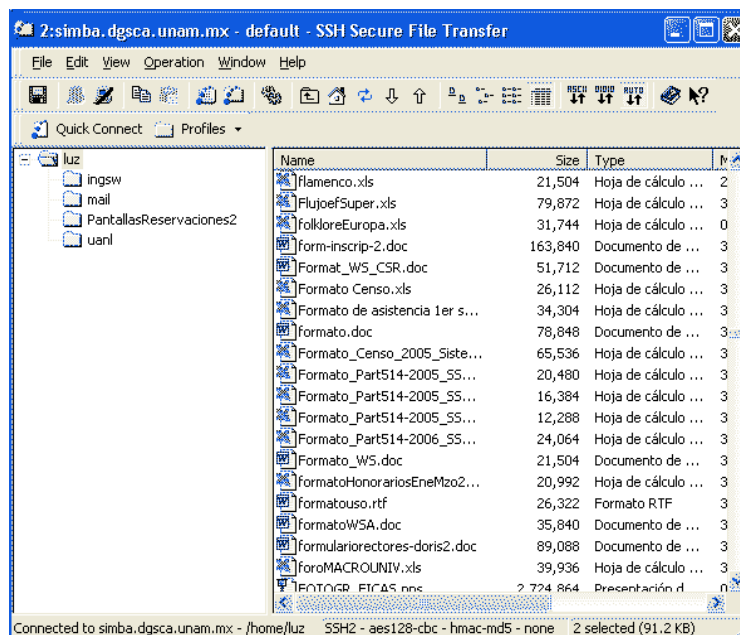


Figura 65. Cliente de scp.

### 5.6.3 Correo electrónico

Es un método rápido y sencillo para enviar y recibir notas grandes o pequeñas, al igual que voluminosos documentos o archivos.

Actualmente, los sistemas de correo electrónico gratuito como Hotmail (<http://www.hotmail.com/>), gmail (<http://www.gmail.com/>) y Yahoo (<https://login.yahoo.com/>), hacen posible que cualquier persona con conexión a Internet posea una cuenta de correo electrónico. Estos sistemas ofrecen, mediante una interfaz en web, acceso al buzón de correo electrónico sin importar el lugar o país donde se encuentre el usuario, además de proporcionar gran capacidad para almacenar mensajes de correo.

### 5.6.4 Mensajería instantánea

También se le conoce como IM (*Instant Messaging*). Tiene aplicaciones que permiten a los usuarios una comunicación interactiva con otras personas que se den de alta en la "lista de contactos", lo que significa que se puede platicar o "chatear"<sup>6</sup> con otros usuarios conectados en ese momento, como si estuvieran junto a nosotros (comunicación en tiempo real).

La mensajería instantánea permite transferir archivos a nuestros contactos de forma ágil y sencilla. Ejemplos de aplicaciones de IM son MSN Messenger, Yahoo Messenger, Google Talk, GAIM y el ICQ.

<sup>6</sup> CHAT: es una aplicación que permite llevar a cabo una comunicación escrita, a través de Internet, entre dos o más personas de manera instantánea. (Fuente: <http://www.wikipedia.com.mx>)

### 5.6.5 World Wide Web



Figura 66. La World Wide Web.

Es conocida como web, www, w<sup>3</sup>, “triple w” o la “telaraña mundial” y es uno de los servicios más populares e importantes de Internet.

El web es un servicio integral de información porque permite al usuario acceder a diferentes protocolos desde una misma interfaz, y a la mayoría de los demás servicios que proporciona Internet mediante el programa que funge como cliente de web. Esta característica convierte al web en un servicio amigable, ya que sólo es necesario aprender a utilizar una sola aplicación para obtener la gran gama de recursos que ofrece Internet.

La forma de acceder a servicios que utilizan un protocolo diferente al http, a través de la aplicación cliente de web, se logra mediante el URL (“Universal Resource Locator”) que es la dirección de un servicio proporcionado por Internet. Uno de los campos que componen al URL indica el protocolo a usarse para alcanzar el servidor destino, otro detalla el nombre del servidor de destino, y otro más muestra el nombre del servidor de destino, así como el directorio y el nombre del documento.

La forma general de un URL se presenta a continuación:

*protocolo://información\_específica\_del\_protocolo*

Formas generales de URLs para los servicios de ftp y de web:

*ftp://cuenta:contraseña@servidor[:puerto]/ruta/nombre\_archivo*

*http://nombre\_servidor[:puerto]/[ruta][?variable=parámetro, variable2=parámetro]]*

Ejemplo:

*http://www.unam.mx*

En el URL del ejemplo se pueden observar los siguientes elementos:

- **Protocolo:** *http* (*Hyper Text Transport Protocol* o *Protocolo de Transporte de hipertexto*).

- **Nombre del servidor:** *www.unam.mx*
- **Puerto:** el puerto por default para el servicio web (puerto 80).
- **Página solicitada:** nombre de la página principal por omisión (*index.html*).

El http es el protocolo que utiliza el servicio web y permite el manejo de hipertexto, entendido como un elemento característico e imprescindible del servicio web, gracias al cual éste es tan flexible y ahí radica su popularidad entre los usuarios.

El hipertexto es un elemento que permite acceder a diversos archivos o páginas cuyas referencias o ligas están incluidas en el archivo actual, sin necesidad de saber su ubicación en Internet; para ello basta seleccionar con el cursor del ratón la marca de asociación o liga, y el archivo correspondiente se desplegará de manera automática.

Típicamente, las ligas o hipertextos se reconocen en una página web cuando se observa un texto o frase subrayada. Si se posiciona el cursor del ratón sobre el texto, la forma del cursor cambia de una flecha a una pequeña mano. Cuando se da "clic" con el ratón sobre una liga o hipertexto, enseguida se muestra en la pantalla la información asociada.

Los hipertextos<sup>7</sup> también se denominan ligas, referencias, vínculos, hipervínculos o anclas.

Cada solicitud de documentos que un navegador realiza a un servidor de web abre una nueva conexión entre el navegador y el servidor de web, con la finalidad de que el documento se transfiera, después de lo cual la conexión se cierra.

El protocolo http permite el intercambio de ciertos tipos de datos entre el servidor y el cliente web, ya que utiliza en su información de encabezado el estándar MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions).

El navegador de web interpreta y despliega los siguientes tipos MIME:

- **text/html:** el contenido del archivo solicitado por el navegador web al servidor, es una página web hecha con HTML.
- **text/plain:** el contenido es un archivo de texto ascii, sin formato.
- **image/gif:** permite identificar las imágenes de tipo GIF.
- **image/jpg:** le indica al navegador que el contenido del archivo que solicitó es una imagen de tipo JPG.

Cada vez que un navegador pide a un servidor de web una página, el servidor envía al navegador el formato del documento que solicitó mediante un encabezado MIME con la forma tipo/subtipo. Posteriormente, el servidor manda el documento solicitado.

---

<sup>7</sup> Hipertexto: (también llamado enlace, vínculo, hipervínculo o liga) es un elemento de un documento electrónico que hace referencia a otro recurso, por ejemplo, otro documento o un punto específico de éste o de cualquier documento. Combinado con una red de datos y un protocolo de acceso, un hiperenlace permite acceder al recurso referenciado en diferentes formas, como visitarlo con un agente de navegación, mostrarlo como parte del documento referenciador o guardarlo de forma local.

Los hiperenlaces son parte fundamental de la arquitectura de la World Wide Web, pero el concepto no se limita al HTML o a la web. Casi cualquier medio electrónico puede emplear alguna forma de hiperenlace.

Cuando el servidor de web envía un documento con un formato que el navegador no puede interpretar, presenta un cuadro de diálogo donde se le permite al usuario elegir cualquiera de las siguientes dos opciones: cancelar o guardar el documento en el disco duro del usuario.

El navegador puede configurarse para asociar un tipo MIME con una aplicación externa o visor que sí interprete el tipo de información del que se trate. De esta manera, en ocasiones sucesivas, cuando el navegador vuelva a recibir datos que no puede interpretar, iniciará la aplicación asociada con el tipo MIME. Esta última realizará el despliegue de la información entregada por el servidor de web.

## **5.7 Publicación de un sitio web**

Para publicar un sitio web se debe contar con un servidor instalado en un equipo de alto rendimiento, que permanezca encendido el mayor tiempo posible (las 24 horas del día, los siete días de la semana y los 365 días del año).

Estos son algunos ejemplos de servidores web: Apache, Microsoft IIS.

Nombre de dominio para el sitio web. Los nombres de dominio “.mx” se deben gestionar y comprar con NIC-México <http://www.nic.mx/>

Los nombres de dominio internacionales deben gestionarse y comprarse en InterNIC <http://www.internic.org/>

Se requiere de un espacio en el servidor de web suficiente para albergar o dar “hosting” al sitio.

## **5.8 Formación de una página web**

En el web, para publicar un documento, generalmente, se agregan unas pequeñas instrucciones conocidas como “tags” o etiquetas que se utilizan para que el navegador conozca cómo debe hacerse el despliegue del documento.

El conjunto de estas instrucciones define el lenguaje HTML (*Hyper Text Markup Language*) o Lenguaje de Marcado de Texto, un estándar para presentar información en el servicio de web.

Los estándares HTML son emitidos, publicados y controlados por un organismo denominado W3C (Consortio WWW o “World Wide Web Consortium”). Estos estándares se publican en el sitio web de la W3C. <http://www.w3.org>

Actualmente, hay varias versiones de HTML, la más reciente es la versión 4.0 y el XHTML.

Las instrucciones, “tags” o etiquetas del HTML son fácilmente distinguibles del texto que conforma la página porque están encerrados entre los caracteres “menor que” (<) y “mayor que” (>).

La forma general de las etiquetas HTML es la siguiente:

<nombre\_etiqueta> texto afectado por la etiqueta </nombre\_etiqueta>

<nombre\_etiqueta> indica que el texto que está a continuación de la etiqueta va a ser modificado por ella. Cuando se desea que el texto deje de modificarse por la

etiqueta, ésta se debe cerrar incluyendo una diagonal después del caracter *menor* que, de esta manera: `</nombre_etiqueta>`

Las etiquetas comúnmente utilizadas son:

Delimitar el documento `<html>` y `</html>`

Definir un encabezado `<head>` y `</head>`

Definir el título de un documento `<title>` y `</title>`

Detallar el cuerpo del documento `<body>` y `</body>`

Establecer tamaños de encabezados `<h1>`, `</h1>`, `<h2>`, `</h2>`, `<h3>`, `</h3>` y `<h4>`, `</h4>`

Definir una liga en un documento `<a href="url_del_documento">` y `</a>`

Determinar el fin de un párrafo `<p>`

Establecer un fin de línea `<br>`

Colocar un texto en negritas `<b>` y `</b>`

Especificar un texto en itálicas `<i>` y `</i>`

Colocar una imagen ``

La información de todo documento HTML debe colocarse entre las etiquetas `<html>` y `</html>`, que son los delimitadores de la página web.

Dentro de las etiquetas delimitadoras, se distinguen dos componentes básicos del documento:

El encabezado, que se coloca entre las etiquetas `<head>` y `</head>`

Dentro del encabezado, se especifica el título del documento, el cual irá escrito entre las etiquetas `<title>` y `</title>`

El cuerpo del documento, que se coloca entre las etiquetas `<body>` y `</body>`

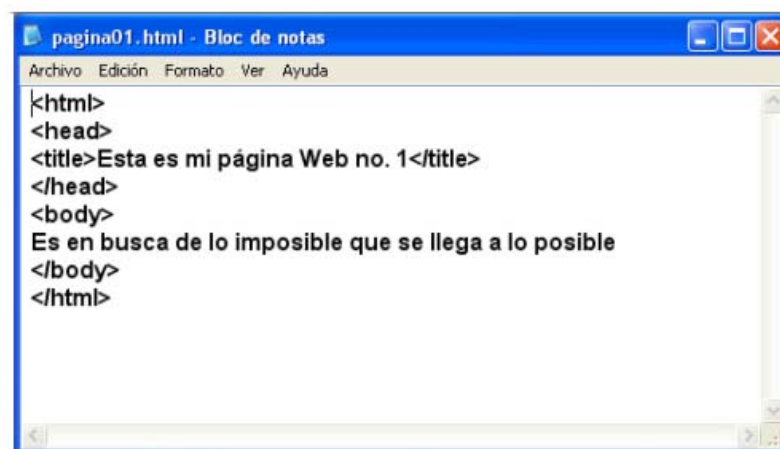


Figura 67. Ejemplo del código de una página web.

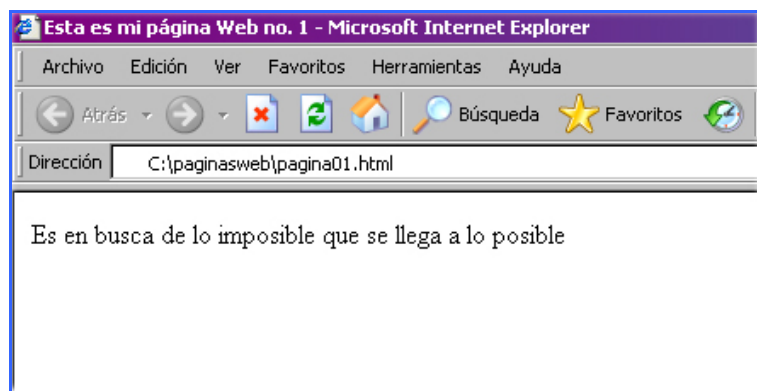


Figura 68. Página web resultante del código que se muestra en la figura 8.

**Nota.** Para una mejor comprensión de cómo crear una página web, consultar el Anexo “Desarrollo de páginas web”.

### ***Tipos de páginas web***

- **Estáticas.** Su contenido se encuentra dentro de un archivo html y es siempre el mismo. Únicamente requieren del servidor y del cliente de web para que los usuarios puedan acceder a éstas.
- **Dinámicas.** El contenido se encuentra en una base de datos. Su contenido varía dependiendo de las consultas realizadas por el usuario. Para ser vistas por los usuarios requieren de una base de datos y de un programa que efectúe las consultas a la base de datos y le mande la información al servidor web.

## **5.9 Ventajas del servicio web**

Los programas cliente y servidor de web no son caros, incluso algunos pueden obtenerse sin costo a través de FTP. Otra cuestión importante es que no se requiere invertir dinero o tiempo para capacitar a las personas sobre cómo navegar a través de un sitio web, ya que resulta muy intuitivo.

El servicio web puede interpretar archivos que no pertenezcan al conjunto de formatos estándares interpretables por el navegador, mediante la configuración de aplicaciones externas o auxiliares denominadas **plug-ins**, que son las que verdaderamente interpretan dichos formatos y efectúan el despliegue de la información. (Un ejemplo de plug-in es Flash, que en los navegadores antiguos se configuraba para mostrar el contenido de las animaciones. Actualmente, los navegadores ya incluyen el plug-in de Flash, por lo que no hay que configurarlo).

Asimismo, permite la interacción con bases de datos y la autenticación de usuarios, además de que soporta la transferencia de la información cifrada entre el cliente y el servidor, y la impresión en demanda (a solicitud del usuario) de documentos que pida el usuario al servidor de web.

El servicio web es independiente de la plataforma, no es propietario, y trabaja tanto en una LAN como en una WAN o en una computadora, con la única condición de que la computadora o la red soporten TCP/IP.

El web puede incluir elementos multimedia (audio, video, texto, imágenes) en sus contenidos, lo que enriquece la información presentada al usuario. También puede incorporar scripts programados con lenguajes como Perl, Java, Javascript y PHP, que añaden funcionalidad al servicio web y extienden sus servicios.

### 5.10 Funcionamiento del web

El servicio web (como todos los demás de Internet) trabaja bajo el esquema cliente-servidor y emplea el protocolo http (Hyper Text Transfer Protocol), con la finalidad de comunicar a las aplicaciones cliente con la aplicación servidor.

El software que desempeña el papel de cliente es conocido con el nombre de navegador o browser y como ejemplos se encuentran Internet Explorer, Firefox, Conqueror y Mozilla.

El cliente o navegador es el encargado de solicitar un documento mediante un identificador de documento conocido como URL. Una vez que se envía una solicitud, el cliente espera a que el servidor responda la solicitud, procesa el documento de respuesta que le envía el servidor y efectúa el despliegue.

La aplicación que tiene el papel de servidor de web recibe las peticiones de los navegadores por conducto del puerto 80 (se puede definir un puerto distinto en la configuración del servidor), localiza el documento solicitado dentro de su espacio de datos y se lo envía al navegador que hizo la solicitud.

Ejemplos de servidores web son el Apache y el IIS (Internet Information Services).

Los servidores de web también ejecutan programas hechos con lenguajes de programación como asp, jsp o php, entre otros. Estos programas permiten el acceso hacia otros recursos de información como las bases de datos. El funcionamiento del servicio web se esquematiza en la siguiente figura:

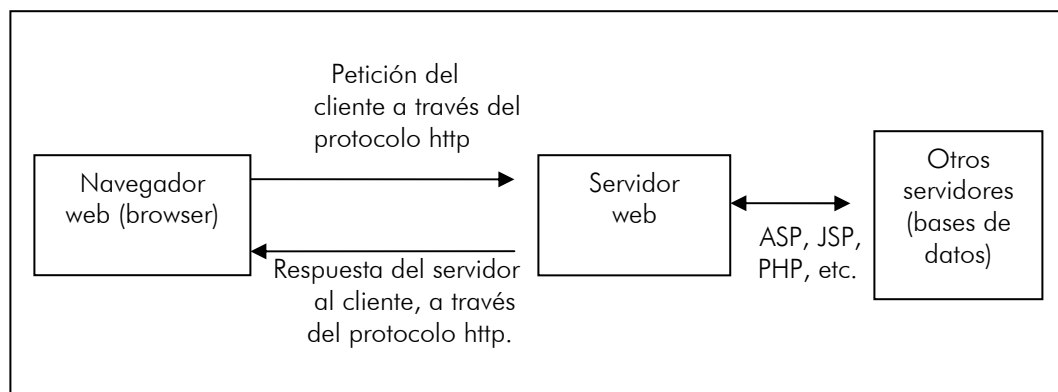


Figura 69. Funcionamiento de la WWW.

Mucha gente utiliza la palabra web como un sinónimo de Internet, por ser uno de los servicios de Internet más importantes y populares, pero esto es erróneo, ya que Internet es una “red de redes” que ofrece otros servicios además del web, como por ejemplo el correo electrónico, el acceso remoto –secure shell–, mensajería instantánea, etcétera.



**Navegar en el web.** Los navegadores o browsers son programas clientes que permiten a los usuarios ver las páginas web, solicitándolas a los servidores web. Algunos ejemplos de navegadores son Internet Explorer, Firefox, Mozilla.

### **5.11 Breve historia del WWW**

El web inició su desarrollo en 1980, cuando el físico Tim Berners Lee propuso un proyecto para compartir información entre los investigadores del laboratorio suizo de investigación en física de partículas CERN (Consejo Europeo para la Investigación Nuclear – *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*).

Berners Lee desarrolló las especificaciones para definir el protocolo de alto nivel que hace posible la existencia del servicio web (el http), así como las especificaciones para la aplicación cliente y servidor (NCSA), pero hasta ese momento el web sólo contenía información de tipo texto.

Posteriormente, en 1994, Marc Andreessen, estudiante de la Universidad de Illinois desarrolló la aplicación cliente, conocida como navegador y que denominó Mosaic.

Con esta aplicación se pueden leer páginas web en HTML mediante una interfaz gráfica de usuario (*GUI-Graphic User Interface*), lo cual hace posible visualizar imágenes y video, además de texto.



Figura 70. Tim Berners Lee.



Figura 71. Marc Andreessen.

Dada la importancia que fue adquiriendo el servicio web, el 1º de octubre de 1994 se crea el organismo denominado Consorcio WWW (World Wide Web Consortium), también conocido como “W3C”, que establece estándares para el servicio web. Está dirigido por Tim Berners Lee, creador del web. En el sitio web del W3C se pueden consultar los estándares: <http://www.w3.org/>

### **5.12 Conceptos del servicio web**

- **Página.** Es la unidad fundamental de información en el web.
- **Sitio.** Es un conjunto de páginas web.
- **Portal.** Es un conjunto de sitios web.
- **CMS.** Content Management System (Sistema Administrador de Contenidos).

Anteriormente, se podían hacer sitios web escribiendo el código HTML en cualquier editor de texto como Word, el bloc de notas, etcétera. Dado que escribir páginas web con HTML no es una tarea complicada, pero sí que demanda mucho tiempo, empezaron a

surgir editores de HTML, como FrontPage o Dreamweaver, que facilitaban la tarea de hacer páginas web, generando el código HTML en forma automática.

Después, las necesidades de actualizar los sitios web varias veces al día con información fresca hicieron que se pensara en formas más sencillas y ágiles para renovar los contenidos de los sitios web y portales. Este nuevo mecanismo para actualizar información es el CMS.

El CMS es una aplicación que facilita las tareas de modificar y agregar nuevos contenidos a un sitio web, sin necesidad de conocer o escribir directamente HTML, aunque generalmente se requiere un conocimiento muy básico de HTML para lograr mejores resultados.

Los CMS trabajan presentando formularios o formatos en el web en donde debe capturarse la información a publicar. El CMS se encargará de generar el código HTML de la página web, y añadir los elementos del diseño gráfico definidos en la configuración del CMS.

Ejemplos de estas aplicaciones son Mambo, Joomla, Xoops, Drupal, entre otros.

- **Wiki**

Wiki viene de la voz hawaiana “wiki wiki”, que significa rápido. Es un sitio web que permite crear contenidos en forma colaborativa; es decir, un grupo de usuarios registrados en el sitio puede publicar, editar, corregir, actualizar y eliminar contenidos del sitio mediante una interfaz web, cooperando entre sí para lograr calidad y alta frecuencia de actualización en los contenidos.

La interfaz web es sencilla y amigable con la finalidad de publicar y editar los contenidos con facilidad. De esta forma, los autores están más dedicados en preparar y redactar los contenidos a publicar, que en las labores de edición e inserción.

Un ejemplo muy representativo de un sitio web generado en forma colaborativa con la herramienta Wiki es Wikipedia, una enciclopedia en Internet.

- **Weblog**

Un weblog, también llamado “blog”, es un sitio web que funciona como una bitácora o un diario, es decir, en el blog se publica información en orden cronológico.

El blog es un medio de expresión para los usuarios, en éste se publican gustos, intereses profesionales, hobbies y otros temas de interés. Al mismo tiempo otros usuarios pueden incluir comentarios a las notas y contenidos publicados por el dueño del blog, quien tiene la libertad de borrar los comentarios o dejarlos en línea y a la vista de los demás.

De igual forma, en torno a un blog se puede crear una comunidad virtual que comparte los mismos intereses y, a su vez, el usuario puede ser referenciado desde otros blogs, lo que lo hará más visible en la red.

Desde el punto de vista técnico, un blog es una herramienta que incentiva la creación, reproducción y manipulación de información y conocimientos.

Como ejemplos de blogs están Blogger y MSN Spaces.

- **Blogosfera**

Conjunto de blogs agrupados por algún criterio específico (localización, temática, idioma). Por ejemplo: blogosfera hispana, blogosfera chilena o blogosfera política.

- **Sindicación de noticias**

Es la forma más ágil de compartir y publicar de forma automática noticias en portales web.

La sindicación de noticias se logra de la siguiente manera:

1. Un portal web generador de noticias (por ejemplo un periódico en línea), debe colocar sus artículos en formato RSS (*Really Simple Syndication*). El RSS es una plantilla con la estructura de datos en XML de una noticia. El portal generador de noticias, simplemente debe llenar la plantilla RSS con la información existente.

El llenado de la plantilla puede hacerse de forma automática, al desarrollar un pequeño programa que lo haga. También, los principales Administradores de Contenidos (*Content Management Systems-CMS*) generan los RSS de esta manera.

2. Una vez creado el RSS, cualquier otro portal web interesado en publicar esas noticias dentro de sus contenidos, simplemente desarrolla un pequeño programa denominado "lector", que lee la plantilla RSS y coloca la información dentro de su portal de forma automática.

Dado que el RSS es una plantilla estándar, el lector puede funcionar para leer y colocar información de otras fuentes existentes.

De esta manera, si en nuestro sitio web queremos, por ejemplo, poner un pronóstico del tiempo, basta con encontrar un servicio RSS (como el de Yahoo ubicado en <http://weather.yahoo.com/forecast/MXDF0132.html>) que proporcione esta información y hacer un pequeño programa lector que coloque en la página web en forma automática la información deseada.

Ejemplo de la plantilla RSS:

```
<rss version="2.0">
<channel>
  <title>Nombre del canal (cultura, deportes, política, etc)</title>
  <link>URL del sitio web que genera las noticias</link>
  <description>Descripción breve del contenido del canal </description>
  <language>Idioma</language>
  <copyright>Leyenda del copyright</copyright>
  <item>
    <title>Título de la noticia</title>
    <link>URL de la noticia</link>
    <description>Breve descripción de la noticia</description>
  </item>
</channel>
</rss>
```

### 5.13 Web 2.0

Este término se emplea para referirse a una nueva generación de sistemas y servicios que se ofrecen a través de la web, lo que permite fomentar la colaboración y el intercambio de información entre usuarios, mediante la formación de comunidades denominadas “redes sociales”.

Las características de la web 2.0 se mencionan a continuación:

1. Uso de la web como plataforma de desarrollo de sistemas y aplicaciones. Tienden a desaparecer las aplicaciones tradicionales hechas con Visual Basic, Delphi, Powerbuilder, etcétera, para ser sustituidas por aquellas a las que se puede acceder desde cualquier punto en Internet con ayuda de un navegador web.
2. Incorporación de la “inteligencia colectiva” en los sistemas. Entendida como un mecanismo a través del cual, se valora a la información del web con un grado de relevancia particular. La información es más importante mientras un mayor número de personas la consulten y realicen referencias o links hacia ella. Este concepto se utiliza para otorgar los primeros lugares en los resultados de las búsquedas a los sitios web más relevantes.
3. Construcción de las aplicaciones de la web 2.0, con base en estrategias para “llegar al último usuario”.
4. Base de datos original y enriquecida. El término “enriquecida” se refiere a que incorpora los perfiles y preferencias de los usuarios, con la finalidad de presentar a cada usuario los contenidos que requiere en orden de importancia para cada persona.
5. Los mashups o aplicaciones web híbridas pertenecientes a la generación web 2.0, están integradas por diferentes fuentes de información o de funcionalidad localizadas en otros sitios web o portales. Las distintas fuentes de información se integran en el sitio web mediante los News Feed (RSS o ATOM), mientras que las fuentes de funcionalidad se incorporan en el sitio a través de web-services, que son al web, como las clases son a la Programación Orientada a Objetos; es decir, se crea un web-service con una funcionalidad en particular (por ejemplo, contador de accesos), después se publica en Internet y queda disponible para que otros lo utilicen de manera remota.
6. Servicio para varios dispositivos. Actualmente, los desarrolladores de aplicaciones de la web 2.0 no sólo piensan en los usuarios del web, sino que también generan aplicaciones para los usuarios de dispositivos móviles como teléfonos celulares y PDAs (Personal Digital Assistants, hand helds o computadoras de mano).
7. Una interfaz de usuario enriquecida (más interactiva).

### 5.14 Tecnología para web 2.0

La tecnología a utilizar en la web 2.0 tiene como principal objetivo separar los datos que conformarán una página web de los formatos de presentación ante el usuario, por este motivo se distingue entre la tecnología back-end y front-end.

La tecnología back-end es aquella que se usa con la finalidad de estructurar los datos y procesarlos para la obtención de información, mientras que la tecnología front-end se

utiliza para diseñar la interfaz con el usuario y presentar la información procesada con la tecnología de back-end.

Esta separación de la interfaz o presentación y del procesamiento grueso de la información es importante porque permite aligerar el procesamiento, además de que se puede modificar rápidamente la vista del usuario.

- a) Tecnología back-end (procesamiento de los datos o de las consultas ingresadas por el usuario).

DTD, XML Schemas. Son herramientas que se utilizan en la definición de metadatos, ya que permiten establecer la estructura de datos de la información que conformará una página web.

- b) Tecnología front-end (interfaz con el usuario).

Ajax, toolkits de Google, Yahoo, Amazon. Comprende tecnología para desarrollar interfases de usuario enriquecidas.

Para la definición de estilos, XSL (Extensible Stylesheet Language) es el lenguaje utilizado para un estilo de presentación de la información que se encuentra en XML, mientras que CSS (Cascade Style Sheets) es un lenguaje de presentación de la información contenida en XML o en HTML.

## **5.15 Tecnología de web services**

Los web services funcionan de manera muy similar a la Programación Orientada a Objetos, donde se programa una clase con determinada funcionalidad, que después puede aprovecharse por sistemas diferentes. Se les reconoce como un conjunto de estándares que permiten desarrollar una funcionalidad y ponerla a disposición de otros usuarios y/o sistemas, a través del web, lo que nos brinda la posibilidad de reutilizar código y tener interoperabilidad entre diferentes sistemas en una plataforma web.

1. **WSDL (Web Services Description Language).** Es el lenguaje para programar un web service.
2. **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).** Es el lenguaje que describe la interfaz y los parámetros para que otros sepan cómo utilizar el web service de forma remota.
3. **SOAP (Simple Object Access Protocol).** Es el protocolo que permite el acceso remoto del web service.
4. **Toolkits de Google, Yahoo, Amazon.** Son web services que pueden usarse en forma gratuita.

### 5.16 Sociedad de la Información



Figura 72. La sociedad de la información.

El gran avance que ha tenido Internet y sus servicios ofrece grandes ventajas en el desarrollo de las actividades laborales y personales. Por ello, se ha vuelto de capital importancia reducir la **brecha digital** y acercar a toda la gente a la Sociedad de la Información, al brindarles conectividad a la gran red de redes, sin importar si se vive en comunidades rurales alejadas de las grandes ciudades.

Ofrecer el acceso a toda la población a los recursos de información y servicios en línea existentes en Internet contribuye con los proyectos educativos y culturales de las naciones, además de que también permite a cualquier persona acceder a los servicios gubernamentales en línea, sin importar su condición socioeconómica.

La Sociedad de la Información es “la convergencia de los medios de comunicación tradicionales: prensa, radio, televisión y las infraestructuras nacionales y regionales de comunicación y de telecomunicación; así como los nuevos medios de comunicación desarrollados con el avance de las tecnologías de información y comunicación (TIC), donde uno de sus pilares fundamentales es precisamente la red de redes: Internet”. (Celorio, Mariana; “La Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información”, Suplemento *Entérate, Internet, cómputo y telecomunicaciones*, agosto de 2003).

En la Sociedad de la Información predominan las actividades relacionadas con la generación, almacenamiento y procesamiento de información.

Es tanta la importancia que ha adquirido la Sociedad de la Información que en 2003 se llevó a cabo la primera **Cumbre Mundial sobre la Sociedad de Información (CMSI)**, organizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Asamblea General de la ONU, que contó con la participación de los gobiernos de diferentes países, las Naciones Unidas, sociedades no gubernamentales y líderes de la industria de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones).

Los temas tratados en la CMSI se refieren a:

- Cómo afrontar los cambios generados por las TIC.
- La creación de oportunidades digitales.
- La diversidad en el ciberespacio.
- Las TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones), herramientas para alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio.

## Bibliografía

---

- Comer, Douglas.  
*Redes globales de información con Internet y TCP/IP*.  
Ed. Prentice Hall, 1996. p.p. 621.
- Dirección de Telecomunicaciones de la DGSCA-UNAM.  
<http://www.dgsca.unam.mx/dtd/inicio.html>
- Wikipedia.  
<http://www.wikipedia.org.mx>
- Entérate: Internet, cómputo y telecomunicaciones.  
Suplemento de la Gaceta UNAM.  
Artículo de web 2.0 <http://www.enterate.unam.mx>
- World Wide Web Consortium.  
<http://www.w3.org/>
- Internet 2.  
<http://www.internet2.edu/>
- Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información.  
<http://www.itu.int/wsis/index-es.html>
- Yahoo Respuestas.  
<http://espanol.answers.yahoo.com/question/index?qid=20061223144621AAFH87W&show=7>

# CAPÍTULO 6

## Seguridad

---

A través del tiempo, la seguridad en cómputo ha cobrado fuerza debido a los constantes ataques a los que se ve expuesto un equipo de cómputo por diversos medios, sin embargo aunque no es una práctica muy difundida entre los usuarios finales, el objetivo que se persigue en este texto es el de introducirlos, con un enfoque general, en los términos y conceptos de seguridad a nivel básico.

### 6.1 Virus, gusanos, troyanos, hacker, craker

#### 6.1.1 Virus

Es un tipo de infección en la que un bloque de código malicioso es adherido a cualquier archivo de la computadora y se propaga de uno a otro dentro del mismo equipo, con el propósito de causar daño mediante la sustitución o eliminación de información. No obstante, estos programas requieren de algún agente externo para poder propagarse.



Figura 71. Virus.

Algunas de las formas de adquirirlo son cuando se recibe un archivo adjunto en un correo electrónico, y como consecuencia de la navegación en Internet e intranet se instalan en nuestro equipo; cuando alguien nos comparte por la red un archivo infectado; mediante la introducción de algún dispositivo de almacenamiento secundario que se encuentre infectado: floppy, CD, memory stick, entre otros.



Figura 72. Virus, spam, troyanos.

Los síntomas que hacen sospechar de la presencia de algún virus alojado en la computadora son:



- Lentitud exagerada al ejecutar cualquier aplicación.
- Reinicio del equipo sin motivo aparente.
- Bloqueo total de un programa al ser ejecutado.

### **6.1.2 Gusanos**

Son programas que no requieren de ningún agente externo que les permita propagarse, ya que lo hacen de manera automática (autopropagación) a través de los equipos vulnerables al hueco de seguridad que explota.

Lo más común es adquirirlos mediante la recepción de algún correo o solo por estar en red y ser vulnerable a algún hueco de seguridad, que es donde se filtra el gusano para ingresar al equipo.

La actividad excesiva en la red disminuye el rendimiento normal de nuestro equipo, de forma tal que para nosotros es evidente el aletargamiento que sufre la velocidad de procesamiento en el uso de otras aplicaciones. Este comportamiento puede ser consecuencia directa de la actividad producida por un gusano.

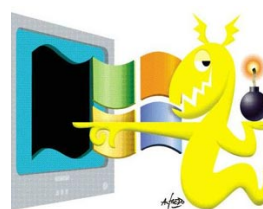


Figura 73. Gusanos.

La eliminación de un gusano se efectúa mediante la aplicación del parche o fix que cierre el hueco de seguridad o arregle la vulnerabilidad del sistema operativo.

En 2001, el gusano código rojo se replicó más de 250 mil veces en solo nueve horas. Los gusanos son muy peligrosos porque no es necesario abrir el archivo adjunto al correo para liberarlos, bastará con acceder al correo para dejarlos en libertad. Los gusanos pueden ser diseñados para realizar varias tareas: son capaces de borrar archivos, o explotar la identificación única de su computadora, denominada dirección IP, para enviar correo basura escondiendo la dirección IP de los atacantes y proporcionándoles así amplios recursos y anonimato. Algunos gusanos famosos, como sobeg y my doom, actuaron de esta manera causando daños por billones de dólares.

### **6.1.3 Caballos de Troya o troyanos**

Un caballo de Troya es un programa que se hace pasar como válido en el sistema. Trabaja mediante la ejecución de rutinas adicionales que no son propias del programa original, a través de las cuales puede ocultar algún tipo de información que originalmente debería mostrar el programa reemplazado o modificado. De igual forma, esas rutinas pueden robar información para después enviarla a otro lado sin que nadie lo perciba, ya que no altera la salida normal del programa afectado.



Figura 74. Caballos de Troya (troyanos).

Un caballo de Troya se adquiere a través de exploits, rootkits, (programas que se instalan en el equipo de manera tan sigilosa que difícilmente son detectados), o dentro de gusanos que tienen la finalidad de ingresar al equipo para colocar un caballo de Troya.

Los síntomas más comunes que presenta el equipo cuando tiene un caballo de Troya son:

- Disminución en el desempeño general del equipo.
- Red lenta.
- Salidas de comandos comunes que regresan o efectúan procesos extraños o no reconocibles.

#### **6.1.4 Hacker – White Hat**

Es aquella persona realmente interesada en los lados más profundos de un sistema operativo de cualquier equipo, la mayoría tienen un conocimiento avanzado en cuanto a programación. Se dedican a identificar huecos de seguridad y el por qué de éstos. La información que obtienen se publica con el objetivo de ayudar a la comunidad a protegerse de esos fallos en el sistema, en este sentido, nunca estropean con intención los datos de un sistema operativo.



Figura 75. Hacker.

#### **6.1.5 Criminales profesionales**

Estos individuos irrumpen en los sistemas y venden la información. Puede ser que consigan un empleo para espionaje corporativo o del gobierno. Pueden también tener nexos con el crimen organizado. Muchos de estos casos no son muy difundidos, ya que ocasionan mala publicidad a las empresas o instituciones a las que pertenecía dicho sistema, inclusive podría darse el caso de que tales instituciones nunca se enteraran de dicha intrusión. Por mencionar un ejemplo, podemos decir que casi todas las instituciones bancarias cuentan con personal dedicado a tratar de vulnerar los sistemas internos, precisamente para ser ellos quienes detecten el problema antes que nadie.



Figura 76. Criminal profesional.

#### **6.1.6 Cracker Black Hat (\*)**

Es una persona que viola la integridad de un sistema operativo a través de sistemas remotos con ideas maliciosas. Acceden sin autorización, destruyendo y robando datos importantes, incluso vitales, o simplemente causan problemas a sus víctimas. Ellos son fácilmente identificados por sus actos maliciosos.



Figura 77. Cracker.

## 6.2 Antivirus

Un antivirus es un programa que analiza el contenido de cada archivo al buscar algún patrón específico que coincida con un perfil (llamado firma del virus) conocido como dañino.

En cada archivo donde coincide la firma, el antivirus proporciona varias opciones para tomar la acción más conveniente como:

- Remover el virus de los archivos infectados.
- Poner en cuarentena dichos virus.
- Destruir los archivos infectados.

En cuanto se sabe de un nuevo virus los vendedores de antivirus lo estudian y aprenden cómo funciona, ataca y afecta al sistema operativo o sus aplicaciones; de esta manera proporcionan un sistema antivirus actualizado de las firmas de virus que incluyen los nuevos virus. Una vez actualizado el antivirus, la computadora personal identifica de manera automática el nuevo virus y comienza a comprobar cada archivo para saber si se encuentra alojado en éste.

Los virus nunca son completamente eliminados, ya que sus firmas siguen siendo parte de la versión principal de todas las firmas del virus.

Por lo general, un antivirus permite encontrar cualquier virus alojado dentro del sistema operativo, así como a gusanos e incluso caballos de Troya. Una vez detectados, manda un aviso con las opciones disponibles para ese caso.

## 6.3 Desfragmentación

La información almacenada en un disco duro se guarda en bloques y si no se rebasa el límite, el espacio restante no será utilizado nuevamente, es decir, se guardará por fragmentos. Cuando hablamos de desfragmentar lo que se trata de hacer es juntar los bloques de disco ocupados, y así dejar contiguos los bloques libres para que éstos sean susceptibles a ser utilizados.

La desfragmentación se realiza cuando se alinean los bloques de datos contiguos y se juntan los bloques libres, lo que permite fragmentos mayores de espacios disponibles en



Figura 78. ¿Protección al equipo?

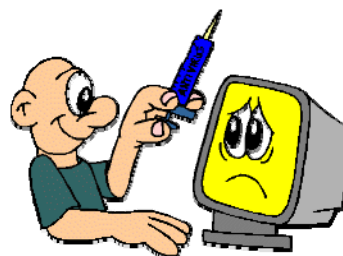


Figura 79. Vacuna.



Figura 80. Protección antivirus.

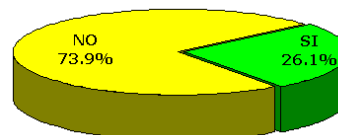


Figura 81. Desfragmentación.

el disco duro, esto dará como consecuencia que sean utilizados para guardar información, digamos que se reubica en el disco duro. Cuando se mueve de forma física la información, la estructura lógica no se altera en este caso.

## 6.4 Spam

En el lenguaje informático se le denomina spam a todo aquel correo recurrente no solicitado, es decir, llega a través de diversos medios electrónicos como son grupos de noticias, blogs, mensajes a teléfonos celulares, correos electrónicos, etcétera, sin que se haya requerido. La historia cuenta que el nombre nació a raíz de una marca de jamón enlatado estadounidense de muy mala calidad, proporcionado a los soldados, que llevaba el nombre de spam. Actualmente, el medio más utilizado para el spam es el correo electrónico y se ha convertido en un método más para enviar información publicitaria de productos o servicios de forma masiva. Los efectos negativos que produce el spam se ven reflejados directamente en la pérdida de tiempo que implica revisar dichos correos, examinarlos, eliminarlos y tratar de combatirlos, además del ancho de banda que se requiere y el uso de servidores más potentes para poder dar servicio de entrega a la gran cantidad de mensajes que se procesan.



Figura 82. Correo Spam.



Figura 83. Correo spam descontrolado.

El spam representa un gran negocio para quienes hacen los envíos (spammers), ya que a través de éste realizan publicidad engañosa o fraudulenta de productos y servicios “milagrosos” y de baja calidad, para los cuales no podría realizarse una campaña publicitaria convencional, y aunque se estima que la respuesta a estas campañas es mínima, es lo suficientemente efectiva por el bajo costo que tiene.

## 6.5 Phishing scam (fraude en línea)

Básicamente, es un engaño basado en un conjunto de mecanismos y técnicas que utilizan los atacantes para obtener información de sus víctimas y, de esta manera, hacer uso de datos y suplantar su identidad, es decir, el atacante se disfraza de un representante autorizado y pide que se le envíe información. La víctima, creyendo que la petición es genuina, contesta enviando lo solicitado. Un ataque típico implica a organizaciones bancarias.



Figura 84. Phishing.



Figura 85. Phishing.

En esta versión del fraude, las víctimas reciben un correo electrónico con apariencia oficial, donde se les ofrece acceso a un sitio web fraudulento diseñado para parecerse al de un banco o tienda. En dicho sitio, se les pide información personal como números confidenciales, contraseñas de acceso y, de esta forma, es como se saquean cuentas, se utilizan números de tarjetas de crédito, se abren nuevas cuentas con nombres falsos e incluso se venden identidades.

Ya se explicaron los ataques y amenazas a las que están expuestos los equipos de cómputo, ahora se hará referencia a las herramientas que le ayudan a detectar, prevenir e incluso eliminar dicho problema.

## 6.6 Spyware



Figura 86. Spyware.

El spyware es una forma de ataque relativamente nueva que se ha vuelto popular. Se basa en una aplicación (software) para monitorear los hábitos de los usuarios e información personal, los cuales son enviados a terceras personas, en la mayoría de los casos, sin que lo sepan o proporcionen su consentimiento.

Los datos espiados pueden incluir información personal, direcciones de correo, contraseñas e incluso datos relacionados con tarjetas de crédito. Igual que los troyanos, el spyware se infiltra sin el conocimiento del usuario, cuando se descarga algún programa desconocido. Adicional al robo de información personal se agrega el consumo de los recursos locales que utiliza, tales como:

1. Ancho de banda al enviar la información a su dueño a través de las propias conexiones de Internet.
2. Memoria del equipo.
3. Tiempo de procesamiento.

Lo cual, con seguridad, genera inestabilidad y fallas en el sistema operativo que lo contenga.



Figura 87. Spyware.

## 6.7 Detectores

Los detectores son herramientas de seguridad encargadas de monitorear a detalle cualquier evento ocurrido en su área de acción (infraestructura), es decir, un equipo, una red o un grupo de redes, que permiten la identificación de cualquier comportamiento inusual o maligno dentro de la red o del equipo. Como respuesta mandan un aviso, el cual generalmente va a la consola, aunque algunos pueden enviarlo directamente a un firewall.

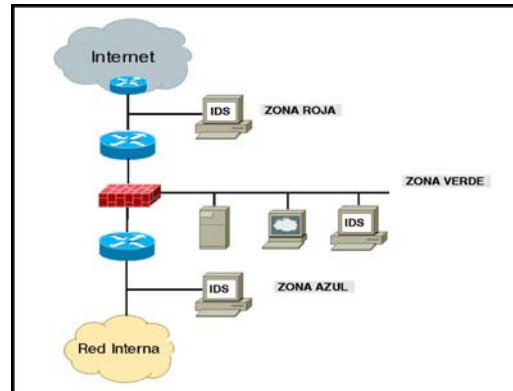


Figura 88. Detector de intrusos.

Los detectores de intrusos deben disponer de una base de datos de “firmas” de ataques conocidos, que les permite distinguir entre el uso normal de la infraestructura que está monitoreando y el fraudulento, de esa manera pueden intuir un posible ataque o intento del mismo.

### Tipos de IDS

Se puede hablar de tres tipos de sistemas de detección de intrusos:

- **HIDS (HostIDS):** monitorea de forma local únicamente la actividad de un solo equipo (servidor, PC, etcétera), su interfaz de red funciona de manera normal en modo no promiscuo.
- **NIDS (NetworkIDS):** escucha toda una red y detecta ataques a todo el segmento de ésta, por lo tanto su interfaz de red debe funcionar en modo promiscuo y permite capturar todo el tráfico de la red. Cabe mencionar que el “modo promiscuo” permite ver claramente en una pantalla todo lo que pasa por la red.
- **DIDS (DistributedIDS):** se compone de una serie de NIDS y está basado en la arquitectura cliente-servidor. Dichos NIDs actúan como agentes que centralizan la información de posibles ataques en una base de datos donde se pueden recuperar datos para el uso de cada NIDS. Cada uno puede tener reglas adaptadas y personalizadas considerando su propio segmento de red, además emplean la base antes mencionada como su acervo de firmas. Por lo general, este tipo es la estructura más usada para las redes privadas virtuales (VPNs).

Los IDS pueden trabajar de dos maneras:

1. Sistemas pasivos.
2. Sistemas reactivos.

En el caso de un sistema pasivo, el monitoreo detecta una posible intrusión, almacena la información y manda una señal de alerta que se guarda en una base de datos.



En un sistema reactivo, el IDS responde a la actividad sospechosa y agrega de forma dinámica nuevas reglas en el firewall (cortafuegos) para bloquear la actividad o tráfico que proviene del posible atacante.

## 6.8 Firewall

Es muy importante mantener el equipo protegido de las amenazas y atacantes, para ello existe una gran variedad de herramientas informáticas que facilitan esa labor, entre las que se encuentran los firewalls personales.

Un firewall personal es un programa que funciona en la computadora de forma permanente y monitorea las conexiones que entran y salen del equipo. Es capaz de discernir entre las conexiones legítimas y las que son efectuadas por atacantes. En el segundo caso, puede bloquearlas y notificar cuando ocurren.



Figura 89. Firewall.

- **Cómo actúa un firewall personal**

Los puertos de comunicaciones que tiene la computadora hacen posible la navegación en Internet, el envío de correo electrónico y la descarga de archivos. En este sentido, pueden definirse como puntos de acceso a una computadora, o un medio a través del cual tienen lugar las transferencias de información (entradas/salidas) de la computadora al exterior y viceversa (vía el protocolo TCP/IP).

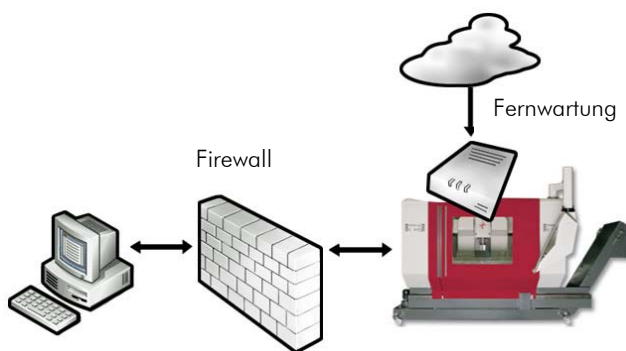


Figura 90. Esquema de protección con firewall en medio.

Las redes de computadoras como Internet son un conjunto de equipos conectados a través de puertos, mediante los cuales se hacen peticiones o se responde a llamadas desde o hacia otros equipos. Estos puertos de comunicaciones se han vuelto la vía principal de ataques de todo tipo, hackers y crackers que los usan para llevar a cabo acciones maliciosas.

De esta manera, es como existen virus capaces de entrar directamente por dichos puertos de comunicaciones, en lugar de utilizar la vía tradicional que es el empleo de dispositivos de almacenamiento (véase el tema 4. Virus, gusanos y troyanos). También pueden ser utilizados por caballos de Troya que crean “puertas traseras” en el propio puerto de comunicaciones (tarjeta de red o módem) del equipo y permiten el control remoto de éste por parte de usuarios malintencionados.

La tarea de un firewall personal es la de proteger los puertos de comunicaciones, monitorear todo el tráfico que entra y sale de la computadora, revisar cada grupo de datos o paquete

que intenta salir de la computadora hacia Internet y viceversa. Cada paquete de datos tiene una firma que identifica quién lo envió y cómo se debe procesar el paquete.

Los firewalls analizan esta información y luego “toman decisiones” de acceso con base en una serie de reglas establecidas; que pueden definirse por omisión al ser instaladas o establecidas por cuenta propia. Si un paquete es de origen desconocido o no cumple una regla, el firewall puede preguntar la acción a seguir antes de “tomar la decisión” o, simplemente, puede bloquear el puerto involucrado.

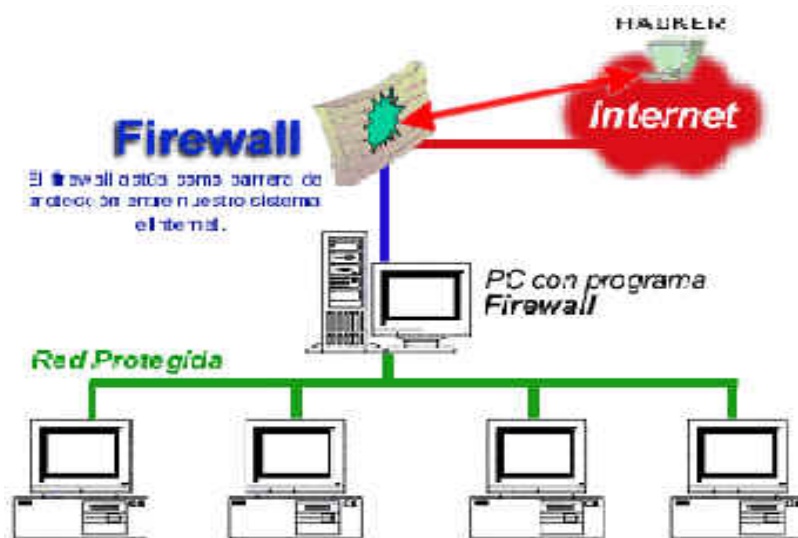


Figura 91. Diagrama de red protegida con firewall.

El firewall personal también puede ocultar los puertos de comunicaciones para evitar una técnica muy conocida por los hackers, llamada escaneo o exploración de puertos, en donde el hacker intenta descubrir a través de los puertos de comunicación, de qué manera puede perpetrar su ataque. En este sentido, identifican y bloquean los caballos de Troya, web maliciosos, incluso pueden detectar cuando un software desconocido en la máquina intenta acceder a Internet. También pueden renombrar los archivos que llegan adjuntos en un correo electrónico, para asegurarse de que son deseados y que no se vayan a abrir por error.

- **Firewalls confiables**

Existe una gran oferta de firewalls personales para proteger los equipos de cómputo. Algunos son gratuitos y otros tienen algún costo, pero ofrecen versiones de prueba por 30 días para probar el programa y después adquirirlo.



Figura 92. Antivirus comercial.



Ejemplos de firewall (todos comerciales y de prueba):

- **Norton & ZoneAlarm.** <http://zonealarm-free-spanish.softonic.com/>
- **BlackIce.**  
[http://www.digitalriver.com/dr/v2/ec\\_dynamic.main?SP=1&PN=10&sid=26412](http://www.digitalriver.com/dr/v2/ec_dynamic.main?SP=1&PN=10&sid=26412)
- **eTrust.** <http://etrust-ez-antivirus.softonic.com/>
- **Fireball.** <http://www.softsea.com/review/Fireball-CyberProtection-Suite.html>
- **F-Secure.** <http://www.f-secure.com/spain/protectyourpc/>
- **Kaspersky.** <http://www.kaspersky.com.mx/download.html>
- **Look'n'Stop.** <http://www.looknstop.com/En/index2.htm>
- **McAfee.** <http://es.mcafee.com/>
- **Net.** <http://www.softpedia.com/get/Security/Firewall/NeT-Firewall.shtml>
- **NetOpt.** <http://www.eweek.com/article2/0,1895,1754321,00.asp>
- **Outpost.** <http://www.outpost-es.com/home/index.html>
- **Panda.** <http://panda-antivirus-y-firewall.softonic.com/>
- **PC-cillin.** <http://www.trendmicro.com/la/products/desktop/pc-cillin/evaluate/overview.htm>
- **Private firewall.** <http://privatefirewall.softonic.com/>
- **Sygate.** <http://sygate-personal-firewall.softonic.com/>
- **Terminet.** <http://www.infotecs.biz/Soft/terminet.htm>
- **Tiny Trustix & Windows XP.**  
<http://www.vnunet.com/vnunet/downloads/2128725/trustix-personal-firewall>



Figura 93. Firewalls por software comercial.

Antes de elegir un firewall se debe considerar lo siguiente:

La compatibilidad del firewall con el software antivirus instalado o que se vaya a instalar en el equipo es muy importante, ya que mediante la combinación de antivirus y firewall se establece una barrera muy efectiva ante la mayoría de las amenazas procedentes de Internet.

- **Antes de instalar el firewall**

Quizá desee asegurarse de que el equipo en verdad lo necesita. Tal vez se pregunte cómo puede averiguar cuáles son los puertos de comunicaciones abiertos. Para ello, se

usan algunas herramientas gratuitas en Internet, que le ayudan a realizar dicho análisis y le dan un reporte completo para que pueda darse cuenta qué tan segura o vulnerable está la computadora. Como dato curioso es bueno saber que el equipo de cómputo puede tener hasta 65,535 puertos abiertos.

A continuación, se listan algunos sitios serios recomendados para realizar un análisis de los puertos en el equipo:

- **Shields Up.** <https://www.grc.com/x/ne.dll?bh0bkyd2>
- **Security Space.** <http://www.securityspace.com/sspace/index.html>
- **PC Flank's Tests.** <http://www.pcflank.com/about.htm>
- **HackerWhacker.** <http://eta.hackerwhacker.com/freetools.php>
- **AuditMyPc.** <http://www.auditmypc.com/>
- **Sygate Online Services.** <http://www.symantec.com/norton/sygate/index.jsp>

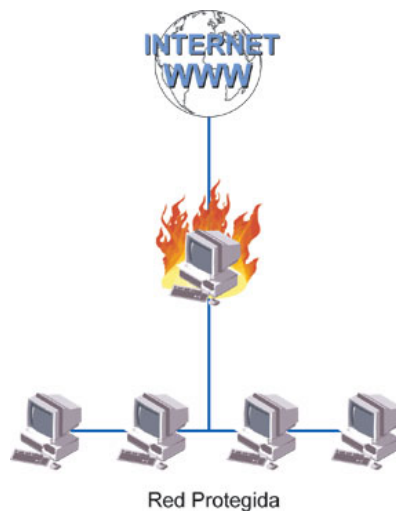


Figura 94. Diagrama de firewall perimetral.

De todo lo anterior, se concluye que es importante estar alerta de las amenazas y ataques, así como sobre las formas que existen para deshacernos de ellos, en caso de haber sido infectados. Sin embargo, tampoco hay que olvidar la parte preventiva que es sumamente importante.

## Bibliografía

<http://www.sans.org>  
<http://www.simantec.com>  
<http://www.seguridad.unam.mx/usuario-casero>  
<http://www.cert.org.mx>  
<http://www.seguridad.unam.mx/doc>  
<http://www.seguridad.unam.mx/vulnerabilidesBD>

# CAPÍTULO 7

## **Tendencias tecnológicas**

---

La inmersión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la vida cotidiana se ha acelerado en los últimos años, y todo indica que debido a la reducción no solo de tamaño sino también de costos, múltiples dispositivos y programas estarán cada vez más presentes en la escuela, el hogar y el trabajo.

Determinar con precisión hacia dónde nos llevarán estas tecnologías en los próximos años es tarea, prácticamente, imposible. Sin embargo, es posible establecer ciertos parámetros a partir de lo que ya está disponible, las recientes investigaciones y las necesidades globales e individuales de manejo y procesamiento de la información.

### **7.1 Sociedad audiovisual**

Con equipos de cómputo que poseen una mayor capacidad de procesamiento de imágenes y audio, las aplicaciones en comunicación interactiva son más sofisticadas y cercanas al contacto frente a frente.

Día con día somos testigos de cómo los medios de comunicación, entre los cuales ya se considera indispensable la Internet, impactan no sólo la distribución de información novedosa o de entretenimiento, sino que se han abierto camino en ámbitos como el de la educación, de tal forma que la sociedad deja de ser selectiva para estar impactada de forma permanente por datos de todo tipo, a tal grado que nos resulta difícil usar recursos hoy considerados antiguos, como los textos impresos e incluso la comunicación persona a persona.

En buena medida, este efecto es producto de la evolución del cómputo, con interfaces más amigables y menos requisitos para empezar a usar cámaras, micrófonos y vías de enlace. Los ejemplos más notables son:

#### **7.1.1 Audioconferencia**

Esta tecnología tiene sus inicios en la comunicación telefónica convencional. De hecho, toda llamada telefónica es una audioconferencia. Sin embargo, el término se aplica de forma más regular a aquellas comunicaciones por voz en donde participan tres o más sitios. La

infraestructura básica requerida son los aparatos telefónicos y el servicio de un proveedor con un conmutador. Las compañías telefónicas de manera tradicional proporcionan enlaces uno a uno, no obstante, con los avances de la comunicación digital, es factible contratar servicios de voz que permitan enlazar tres o más números telefónicos en la misma conversación.

Otra característica de la audioconferencia consiste en el uso de dispositivos terminales con más funciones de las de un teléfono convencional. Por un lado, existen los teléfonos de manos libres, los que operan con dos o más líneas telefónicas a la vez (llamados también multilínea) y aquéllos que pueden asociarse a sistemas de amplificación de audio y mezclado de varios micrófonos.

Estos últimos son los que han tenido mayor aplicación en el ámbito escolar y comercial. Consisten en un receptor telefónico con conectores de salida y entrada para comunicarse con los periféricos que sean necesarios, usualmente un amplificador de audio y un dispositivo mezclador de micrófonos.

Con ello se puede mantener una comunicación, por ejemplo, entre un grupo de estudiantes ubicados en un salón equipado con micrófonos en el techo o inalámbricos y un conjunto de bocinas en conexión con la oficina o la casa de un profesor, lo que la convierte, en una tecnología bastante útil para aplicaciones de educación a distancia.

De forma paralela a la aparición de aparatos más sencillos y económicos para la audioconferencia, se han desarrollado complementos para hacer de la experiencia de comunicación por voz de uno a uno o entre muchas personas algo más vasto. Tal es el caso de los dispositivos audiográficos.

Por un lado, se tiene el aparato de audioconferencia y el enlace telefónico, pero si se agrega una segunda línea y el dispositivo de audiográficos, similar a un retroproyector, cualquiera de los participantes puede enviar imágenes estáticas hacia los demás sitios, que se proyectan en una pantalla o en un monitor. Para mejor referencia, los audiográficos combinan la tecnología de la comunicación por voz (primera línea telefónica) y del *fax* como imagen (a través de la segunda línea telefónica).

Se han abordado los elementos que constituyen la tecnología de audioconferencia en sus puntos terminales, pero el núcleo de la operación reside en el conmutador telefónico. Los conmutadores analógicos más antiguos solo podían establecer llamadas entre dos puntos, mientras que los modernos conmutadores digitales facilitan el enlace entre tres o más, conociéndose este esquema de funcionamiento como multipunto.

El futuro de la audioconferencia es aún vasto, los teléfonos móviles son prueba de ello. Ya existen los aparatos celulares que funcionan con más de una línea telefónica, pudiendo el usuario establecer desde su dispositivo la comunicación con más de una persona a la vez. Pero la combinación de una mayor capacidad de procesamiento de datos en la palma de la mano, aunado a mejores anchos de banda en los servicios celulares, permitirán el intercambio de volúmenes de información que incluyan a la voz, el video y el enlace con un sinnúmero de usuarios al mismo tiempo, en cualquier lugar.

### **7.1.2 Videoconferencia**

Miembro de la familia de la teleconferencia (o comunicaciones audiovisuales a distancia), esta tecnología tiene sus orígenes en los inicios del siglo XX. Fue en la década

de los 30 que se realizó la primera transmisión interactiva por líneas telefónicas de audio y video, claro está que en blanco y negro y con baja resolución. No es sino hacia mediados de los años 80 que se empezaron a diseñar los primeros estándares que permitirían que equipos de distintos fabricantes pudieran intercambiar información audiovisual.

La videoconferencia es el siguiente paso a la audioconferencia. Mientras que esta última solo considera el tránsito de la voz y, ocasionalmente, de imágenes fijas, la primera involucra imágenes en movimiento. Existen dos tipos principales de videoconferencia:

- **Videoconferencia de escritorio:** también llamada personal. Consiste en hardware y software instalados en una computadora que además cuenta con enlace a una red de comunicación, tradicionalmente Internet. El hardware más popular es la *webcam*, o cámara de videoconferencia, que posee un chip sensible a la luz y una lente, ambos de baja resolución, conectada a la computadora a través de un puerto *USB* o *Firewire*. Puede usarse también una tarjeta capturadora de video insertada en alguna de las ranuras de expansión del equipo, y entonces emplear una cámara portátil con mejor resolución y lentes para una imagen de calidad superior.

En la parte de audio se usa la tarjeta de sonido, ya sea con un micrófono asociado directamente a ella o bien, con un sistema de mezclado de micrófonos conectados a través del puerto de entrada en línea. En la videoconferencia de escritorio se usan programas de mensajería instantánea o los directamente diseñados para la aplicación, como es el caso de *Microsoft NetMeeting®*, generalmente de distribución sin costo.

- **Videoconferencia grupal:** considera aparatos centrales y periféricos más sofisticados si se les compara con los de escritorio. Un dispositivo dedicado a las comunicaciones audiovisuales, llamado *CODEC*, tiene asociados diversos periféricos de mayor tamaño y calidad, como pueden ser video proyectores, pantallas de plasma o *LCD*, cinescopios, amplificadores de audio, mezcladores y micrófonos inalámbricos o ambientales y cámaras de mayor resolución. Este tipo de sistemas se instalan en salones de clases, salas de juntas e inclusive auditorios para incrementar la cantidad de participantes en una sesión interactiva.

Existe una diferencia fundamental entre la audioconferencia y la videoconferencia: dado que es mayor el volumen de información que se debe transmitir en una videoconferencia (voz y video), el canal de comunicación requiere más capacidad o ancho de banda. Una audioconferencia se puede realizar sin problema con una línea telefónica, que nominalmente otorga 56 kbps cuando se usa para un enlace de datos, pero este ancho de banda es insuficiente para la transmisión de video en una aceptable calidad.

Los estándares de videoconferencia recomiendan al menos 128 Kbps, o el equivalente a poco más de dos líneas telefónicas. Por ello, el canal de comunicación en videoconferencia puede ser de varios tipos:

- **Enlaces dedicados:** consisten en servicios de comunicación digital provistos por la compañía telefónica, o disponibles en las instalaciones de una institución o empresa. La forma más sencilla de entenderlos es como un cable que va de un punto a otro. Estos enlaces pueden ser, en la modalidad alámbrica, de cable coaxial, par trenzado,

serial o fibra óptica, mientras que en el formato inalámbrico pueden consistir en enlaces de microondas, radiofrecuencia o satelitales.

- **Enlaces conmutados telefónicos:** físicamente son idénticos a las líneas telefónicas de voz, pero transitan por conmutadores distintos en las centrales de teléfonos. El más conocido es el servicio *ISDN* (*Integrated Services Digital Network*), o Red Digital de Servicios Integrados.

Por medio de *ISDN* se alcanzan anchos de banda superiores a los de las líneas convencionales (al menos 128Kbps en un servicio básico), lo que facilita las comunicaciones de videoconferencia. De forma adicional, los usuarios de *ISDN* pueden tener varios servicios a la vez por la misma línea, como voz, fax y acceso a Internet, de ahí su nombre.

- **Enlaces de datos por paquetes:** cualquier servicio de conexión a Internet u otras redes locales de datos que tenga un ancho de banda de al menos 128Kbps puede emplearse para la videoconferencia. Los estándares más recientes de esta tecnología siguen el camino de la convergencia, por lo que en años recientes se han desarrollado un sinnúmero de equipos para la comunicación audiovisual interactiva transitando en redes conmutadas por paquetes, también llamadas redes *IP*.

Las ventajas son múltiples: desde una más eficiente marcación hacia cualquier punto del planeta que tenga un acceso a Internet hasta la reducción de los costos de uso, dado que no hay un cargo por minuto, como ocurre con *ISDN*, o una renta mensual o costo de instalación y mantenimiento elevados, como sucede en los enlaces dedicados. Sin embargo, es necesario tener la garantía del ancho de banda y la calidad del servicio a lo largo de la ruta entre los puntos de comunicación en la red, puesto que la información de videoconferencia no tiene, por definición, un privilegio de tránsito en las redes *IP*.

Es decir, si mientras en un enlace dedicado o *ISDN* no existe obstáculo alguno para la comunicación, porque el canal está disponible de manera exclusiva para la videoconferencia en tanto se usa, en las redes conmutadas por paquetes los datos que incluyen la voz y el video en uno y otro sentido son paquetes de información tan comunes como los de otras aplicaciones, como la mensajería instantánea, el *chat*, las páginas web y el correo electrónico. Si en una red conmutada por paquetes hay una alta saturación de aplicaciones y datos fluyendo de un lado a otro, es posible que el servicio de videoconferencia se vea afectado o inclusive que no se pueda establecer.

La videoconferencia se integra cada vez más a los dispositivos móviles y a otros servicios de uso frecuente en los hogares. Un derivado es la videotelefonía, consistente en transmisiones de videoconferencia todavía a una baja calidad, pero a través de enlaces telefónicos alámbricos o móviles.

Y mientras el segmento de consumo crece, en el otro extremo la videoconferencia de alta definición ya tiene consistentes aplicaciones en la telemedicina, investigación científica y entretenimiento. Claro está que estos últimos usos requieren de aparatos más sofisticados con procesadores de video de elevado rendimiento, así como canales de comunicación de un mayor ancho de banda.

### 7.1.3 Telefonía por IP

Parte de la convergencia tecnológica es la modernización en la forma como los usuarios establecen comunicaciones interactivas, sin necesidad de múltiples redes a las que deban asociarse. Todavía es elevado el porcentaje de usuarios que disponen de una línea telefónica, una de datos y una para videoconferencia.

Pero las redes integrales de información, apoyadas en la transferencia de datos mediante el esquema de paquetes o Redes IP facilitan la convergencia tecnológica, tal es el caso de la telefonía por IP. A diferencia de su antecesora, la telefonía digital y de la más antigua telefonía analógica, los sistemas de voz por IP se enlazan a través de Internet o redes afines. Por ende, no se emplea un número telefónico en el estricto sentido, sino una dirección IP para la comunicación entre dos o más puntos.

Cada terminal codifica la voz humana en señales digitales que, a su vez, se empaquetan para enviarse ya sea a un conmutador de voz sobre IP (que puede ser un servidor de cómputo) o a otra terminal directamente. Este sencillo esquema de operación tiene una ventaja adicional: la misma red se puede usar para consultar una página web, enviar o recibir un correo electrónico, o establecer una conferencia por voz. En términos económicos tiene un impacto importante en la sociedad actual, dado que no es factible aplicar un cargo, por ejemplo, para llamadas de larga distancia.

El usuario que paga su acceso local a Internet ya está en posibilidades de llamar al otro lado del planeta sin erogar un centavo más, pues su voz y las de sus compañeros de conversación son paquetes de datos que transitan por la red como cualquier otro pedazo de información.

Otra ventaja de la telefonía IP consiste en su fácil comunicación con otros sistemas y tecnologías. Por ejemplo, un teléfono IP puede participar en una videoconferencia, aunque solo en voz, o bien a través de equipos especiales conocidos como compuertas (*gateways*) enlazarse con servicios telefónicos tradicionales. Por ello existen dos familias principales de sistemas para la telefonía IP:

1. **Equipos independientes:** son similares a los aparatos telefónicos, pero incluyen todas las características de la comunicación por redes IP. Se enlazan por cable de par trenzado, red inalámbrica local o red celular con capacidad IP.
2. **Equipos de escritorio:** son computadoras que tienen instalado el *hardware* y *software* necesarios. Los componentes físicos son sencillos: una tarjeta de sonido con entrada de micrófono y una diadema, preferentemente en lugar de micrófono y bocinas, para evitar ecos indeseados. El software puede ser uno de mensajería instantánea u otro especializado, como es el caso de Skype®.

Se están desarrollando las terminales telefónicas IP que incluyen pantallas para la videotelefonía o bien, la consulta de otros servicios en Internet: páginas web, correo electrónico, etcétera, siendo cada aparato, ya sea móvil o fijo un verdadero punto de acceso y participación en la sociedad de la información.

### 7.1.4 Streaming

Los servicios de Internet no son solo de imágenes o textos. En buena medida, la evolución de las redes de cómputo se distingue por la inclusión de tecnologías provenientes de otros ámbitos. Tal es el caso del *streaming*, o transmisión de audio y video en un solo sentido. El

concepto tiene su raíz en la radio y la televisión: un emisor que transmite una señal audible y/o visible hacia un número indeterminado de receptores.

Existen, sin embargo, dos modalidades de *streaming*:

1. **Webcast o transmisión en vivo:** el audio y el video se generan en tiempo real y se transmiten por la red. Con un leve retraso de tiempo, debido a la codificación y decodificación de la señal digital, los receptores acceden a la información con la ayuda de un software diseñado para recibir un flujo de datos digitales, que deben ser transformados en imágenes y sonidos. No es posible avanzar o retroceder en el contenido.
2. **En demanda:** son archivos proporcionados por un servidor conectado a Internet y que, bajo petición del usuario, se descargan en su computadora local. En este modelo es factible adelantar y retrasar la secuencia de la información, dado que ya tiene un tamaño y duración determinados.

Además de estas dos categorías existen algunas variantes, como es el caso de los servicios en vivo que incluyen la tecnología de *chat* para que exista un canal de interacción entre el emisor y los receptores, así como las transmisiones en demanda que no se descargan por completo en la computadora del usuario, sino en secuencia, para evitar que de un archivo ya almacenado en su equipo el usuario pueda hacer uso indebido del contenido o duplicarlo sin autorización.

En cualquiera de los casos, el esquema de operación es muy similar. El del emisor cuenta con la fuente original de información, esto es: audio y video proveniente de micrófonos y cámaras. Esas señales se capturan en una computadora identificada como codificador o estación base, que cuenta con una tarjeta de sonido, tarjeta de ingesta de video y el software necesario para convertir las señales analógicas en información digital.

El codificador se enlaza, vía la red de datos con un servidor que, a su vez, replica los datos a los usuarios que accedan a la transmisión en tiempo real, o si lo que se desea es proporcionar en demanda los archivos, el servidor los almacena en su disco duro para su posterior consulta. Por último, las computadoras de los usuarios o clientes, se conectan a través de la red de datos con el servidor, obteniendo una copia de la transmisión.

El *streaming*, a pesar de su amplia distribución y calidad de transmisión, puede presentar algunos problemas tanto para los generadores de contenido como para los usuarios. Uno de esos problemas reside en la capacidad del servidor para aceptar conexiones o peticiones de los usuarios.

La alta demanda de algún contenido, ya sea en vivo o previamente grabado, puede saturar la red local en la que se ubique el servidor, e incluso rebasar el límite de conexiones posibles que el servidor puede aceptar. Esto se debe a que cada conexión de *streaming* establece un “canal virtual”, permanente mientras dure el enlace, entre el servidor y el cliente.

Si por ejemplo la tarjeta de red del servidor es de 10 Mbps y la transmisión de una actividad en vivo ocupa 100Kbps por cliente conectado, el servidor no podrá atender a más de 90 o 100 usuarios simultáneos. De igual forma, si el usuario no posee más de 100 Kbps de ancho de banda en su servicio local de Internet, será imposible que atienda una transmisión en vivo que se emite a esa tasa de bits o superior.



Lo anterior se conoce como el esquema de conexión *unicast*: cada petición establece una conexión exclusiva con el servidor. Si deseáramos atender a miles o incluso millones de usuarios al mismo tiempo se requerirán decenas o miles de computadoras servidor que repliquen el flujo de datos, así como redes de enorme ancho de banda. Como esto no es muy práctico, hay otra forma de entregar contenidos en vivo o en demanda, y se le conoce como *multicast*.

*Multicast* es la transmisión de datos hacia la red misma, esto es, sin un destinatario único. Para entender mejor este concepto basta comparar el esquema *unicast* con la distribución de televisión por cable, donde cada usuario tiene en su casa un aparato decodificador que físicamente se conecta a un cable coaxial. Por su parte, *multicast* es muy similar a la televisión abierta, ya que una antena emite radiofrecuencias al espacio y los usuarios poseen, a su vez, antenas y aparatos receptores para captar la señal.

Cuando se realiza una transmisión de *streaming* por *multicast* no es necesario un servidor, ya que en la misma red, los ruteadores replican los paquetes de datos que conforman el bloque de información. Los usuarios acceden, entonces, no a un servidor al que le saturan su ancho de banda, tarjeta de red o procesador central, sino a una dirección en la misma red, donde se están transmitiendo los datos.

Se puede ver que esta forma de transmisión tiene múltiples ventajas, entre las que destacan la no saturación de equipos o redes locales y la reducida inversión necesaria para poner un canal de audio y video en línea.

También tiene puntos en contra, como lo es que la mayoría de las transmisiones *multicast* están bloqueadas en los ruteadores de redes locales o de grandes segmentos de Internet, dado que una secuencia de paquetes que no tiene un destinatario específico puede inundar de datos la red y reducir su rendimiento y, en consecuencia, también las transmisiones *multicast* tienen conflictos con herramientas de seguridad informática como los firewalls (cortafuegos), quienes pueden interpretar un flujo *multicast*, como un intento de ataque masivo a las redes que protegen.

Sin embargo, son varias las investigaciones en curso para la mejor integración de ambos esquemas de distribución, incluyendo modelos mixtos donde las transmisiones entre redes sean *unicast* y la distribución local *multicast*. El resultado de estas investigaciones influirá notablemente en el futuro del *streaming* en Internet.

### **7.1.5 Podcast**

Es un derivado de la tecnología de *streaming*, especialmente en la categoría de audio y video en demanda, pero que incluye a otra tecnología denominada RSS. En el *podcast* un servidor conserva los archivos, a la vez que se genera automáticamente una secuencia RSS, que contiene la descripción, duración, categoría y formato de los archivos que componen el acervo. Los clientes recuperan la secuencia RSS por medio de un navegador de Internet o de algún otro programa para la integración de contenidos, como es el caso de iTunes®. Cada vez que el cliente activa el integrador de contenidos donde registró el RSS o bien selecciona la opción *Actualizar*, se consultará la secuencia RSS, indicando entonces qué nuevos contenidos están disponibles, lo que corresponde a la primera parte del *podcast*.

El segundo paso es que los contenidos registrados en el RSS se descarguen en la computadora local e inclusive en un dispositivo portátil. De ahí proviene el nombre *POD* (*Portable on Demand*<sup>8</sup>), que corresponde a un aparato con capacidad suficiente de almacenamiento para conservar una copia del audio o video descargados. Uno de los dispositivos más famosos es la *iPod*® de *Apple*®, cuyos modelos oscilan entre los equipados con memoria *Flash* hasta los que incluyen un disco duro de varias decenas de Gigabytes.

Los acervos de *podcast* crecen día con día, permitiendo a los usuarios actualizar los contenidos y conservar, ya sea en sus computadoras o en los dispositivos portátiles, sólo aquellos archivos que les son necesarios. En caso de que algunos de esos contenidos tengan un costo, por ejemplo una canción, el usuario solo paga ese archivo, no todo el disco de un artista que tal vez contenga canciones que no son de su interés, lo que impacta en la reducción de la piratería y la protección de los derechos de autor. En sentido aún más estricto, el *podcast* es parte de la familia tecnológica del *streaming* que combina los contenidos en demanda con la organización y distribución automatizadas.

### **7.1.6 Televisión vía IP y servicios integrados**

Varias compañías de televisión han empezado a transmitir sus producciones vía Internet. Lo que empezó como un servicio más de *streaming*, en ocasiones gratuito, se ha transformado en el futuro del medio de comunicación más exitoso de todos los tiempos.

Son varios aspectos los que hacen diferente a la televisión por *IP* de la televisión convencional:

- **Programación en demanda.** Los usuarios de televisión por *IP* pueden crear sus propias cartas de programación. Dado que más de un 80% de la programación corresponde a contenidos ya grabados, el paso hacia la selección de qué es lo que se desea ver se reduce a colocar los acervos y catálogos en servidores.
- **Pague solo lo que vea.** En la televisión de paga tradicional los suscriptores aportan una tarifa mensual básica, independientemente de los consumos por acceder a eventos especiales (*Pay Per View*). En la televisión por *IP* es factible que el suscriptor solo pague los contenidos que consulta y/o descarga, lo que reduce el costo general del servicio e incrementa la base instalada de usuarios, esto es benéfico tanto para consumidores como productores.
- **Programas interactivos.** Dado que la transmisión se hace por una red de datos, es posible que el suscriptor envíe información de retorno al distribuidor de contenido, por ejemplo, para concursar por un premio.
- **Índices de popularidad exactos.** Las televisoras pueden monitorear sin lugar a error qué programas son más solicitados y cuántos suscriptores están observando qué transmisión.

---

<sup>8</sup> Existe, sin embargo, una amplia discusión sobre el verdadero origen del término POD. Algunos autores lo definen como *PORtable Device*, o dispositivo portátil, y unos más como *Personal On Demand*, o personal y en demanda.

- **Ver aquí, grabar allá.** Los usuarios pueden activar la grabación simultánea, lo que implica que al estar viendo un programa se está grabando en su dispositivo receptor con disco duro otro programa, para su posterior consulta.
- **Repetición instantánea en demanda.** Una emisión en vivo se graba de manera simultánea en el servidor de la televisora o en el receptor del usuario, lo que facilita regresar a cualquier punto de la acción en diversos momentos.
- **Selección de ángulo.** A diferencia de la televisión convencional que solo envía una señal de audio y de video, la televisión por *IP* no limita la cantidad de fuentes audiovisuales para una misma transmisión, por lo que los usuarios podrán seleccionar la cámara desde la que desean ver el desarrollo de la actividad, el origen del audio e incluso tener varios ángulos de visión al mismo tiempo. En situaciones aún más avanzadas serán los suscriptores los que con el control remoto del receptor muevan las cámaras, los acercamientos y los enfoques.
- **Información total.** Tecnologías como *MHP (Multimedia Home Protocol)* permiten la integración del video y audio con sistemas de información en texto e imágenes fijas. Un receptor compatible con *MHP* facilita la consulta, en tiempo real, de estadísticas de por vida de un bateador al turno en un partido de béisbol, por ejemplo.

### **7.1.7 Alta definición**

Esta tecnología combina los mayores avances en la televisión y el cine. Consiste en el incremento de líneas de resolución de las señales de video para una mayor claridad y precisión de imagen (de 525 líneas en la televisión analógica tradicional hacia las 720 o 1080 líneas), así como de una mejor calidad de audio, pasando de lo monoaural y estéreo hacia múltiples canales, como es el caso de las tecnologías *Dolby®* y *DTS®*, lo que genera una experiencia envolvente, tal y como ocurre en las salas de cine.

La masificación de la alta definición, sin embargo, requirió del avance en muchos rubros de las telecomunicaciones, la electrónica y la informática. Por ejemplo, los televisores convencionales de *CRT (Cathode Ray Tube)* o cinescopios no están diseñados para la alta definición, aunque un subgrupo de ellos, los monitores de computadora, si son compatibles con video de mejor resolución.

Pero los cinescopios, al construirse al vacío, no pueden exceder ciertas dimensiones ya que, en caso contrario, se colapsarían por la presión atmosférica. La alta definición requería de monitores más allá de las 40 pulgadas para realmente impactar al mercado. Fue así, como surgieron las pantallas planas, tanto de plasma como de *LCD*, que sí superan la barrera del cinescopio, mostrando la alta definición tal cual es.

Por el lado de la informática, la alta definición requirió de mejores algoritmos para la compresión del audio y el video, de tal forma que se pudieran transmitir en radiofrecuencias o enlaces de datos con un costo moderado. Normas como *MPEG-1*, *MPEG-2* y *MPEG-4*, que reducen de forma drástica el tamaño en bits de una imagen, hicieron posible la emisión de programas con altísima calidad a un costo cada vez menor.

Por último, las telecomunicaciones también se han visto beneficiadas por su participación en la alta definición. En lo que antes ocupaban del espectro radioeléctrico las señales de

un solo canal de televisión, hoy es posible transmitir hasta cuatro canales en definición estándar o uno de la más alta calidad.

En algunos países esto significa que un recurso natural no renovable, como el espectro radioeléctrico, puede acomodar a más emisores, mientras que en otras latitudes ha significado que los actuales concesionarios tengan más canales, limitando las oportunidades de una mayor competencia y diversidad de opciones para el público en general.

### **7.1.8 Videojuegos**

No han pasado muchos años, pero sí muchos desarrollos informáticos para que las antiguas consolas de videojuegos con puntos rojos luminiscentes se transformaran en las actuales consolas de entretenimiento y videojuegos portátiles. Esta rama de los sistemas de cómputo, una de las más dinámicas por el segmento poblacional al que principalmente se dirige y las altas inversiones que implica para conseguir un nivel óptimo de competitividad, involucra elementos tanto de hardware como de software que antes no se vislumbraban.

Una consola de entretenimiento es una computadora de propósito específico, ya que dispone de elementos de entrada (los controles), de salida (monitor) y proceso (CPU). Los programas o juegos pueden ser estáticos, almacenados de forma permanente en un cartucho o disco óptico (CD y DVD), o dinámicos (memorias de lectura y escritura). Pero el factor principal en una consola de entretenimiento es su capacidad para generar y procesar gráficos.

La imagen en un videojuego está en constante cambio, y para tener el mayor realismo en las escenas el procesador de video debe ser lo más potente posible. Las recientes generaciones de consolas incluyen procesadores iguales y, a veces superiores, a los de una computadora personal, con un código de instrucciones reducido para usar las unidades aritmético lógicas del circuito central en la creación de las imágenes, el seguimiento de las instrucciones del control y la modificación en tiempo real de las condiciones del juego.

Además del entretenimiento local, esta tecnología no se limitó a que uno o dos usuarios la emplearan al mismo tiempo. Las consolas con conectividad hacia Internet, ya sea alámbrica o inalámbrica son toda una realidad, pudiendo varios jugadores participar en distintos puntos del planeta.

Se les ha agregado la funcionalidad de reproducir películas en definición estándar y en alta definición, interconectarse con aparatos personales como teléfonos celulares, mostrar contenidos de discos con música en MP3, visualizar las fotografías de una tarjeta de memoria proveniente de una cámara digital e incluso consultar páginas web en la pantalla de la estancia.

Por lo anterior, las consolas de videojuegos han rebasado el entretenimiento casero para convertirse en verdaderos centros de control, combinando años de experiencia en video generado de forma dinámica, con todas las ventajas de una computadora personal en cuanto a acceso a bancos de información e interacción.

En el futuro cercano, estas consolas agruparán la alta definición con la videoconferencia, audioconferencia por celular o IP, transacciones de comercio electrónico, almacenamiento digital de audio y video, equipos de vigilancia y control de aparatos electrodomésticos por la red local. Sin duda, serán los cerebros electrónicos de los hogares.

### **7.1.9 Simulaciones y mundos virtuales**

Avatares, escenarios, relaciones y conflictos virtuales, ese es el mundo creado de forma alternativa a la vida real, generado por la capacidad de cómputo de la que ya puede disponer un usuario en su escritorio. Los mundos virtuales van más allá de consultar una página web o un chat con los amigos.

En los mundos virtuales, los usuarios poseen cuentas relacionadas con un personaje gráficamente animado, el avatar, que puede tener características similares a la de su dueño en la vida real. Este avatar “vive” en escenarios creados de forma dinámica por servidores distribuidos en todo el mundo. Puede comprar productos, asistir a eventos especiales y relacionarse con otros avatares.

Todo parte de la simulación inmersiva, esto es, un ambiente integral que permite al usuario movimientos y comportamientos casi idénticos a los del mundo real. Para que el usuario pueda ejecutar los reproductores, en tiempo real de la simulación, necesita de una computadora con el procesador y la tarjeta de video suficientes para interpretar los códigos de animación y comportamiento emitidos por los servidores.

Otras aplicaciones de los mundos virtuales y las simulaciones ocurren, principalmente, en la educación y la investigación científica, donde los estudiantes pueden experimentar con modelos tridimensionales generados en tiempo real, escudriñando intrincadas partes del cuerpo humano o visitando el cráter de un volcán activo. Mediante interfases inteligentes se podrá alterar el estado, composición y ubicación de los elementos bajo estudio. Ésta es la inmersión activa.

Aún en su fase de desarrollo e investigación, los mundos virtuales combinan lo mejor de las tecnologías antes expuestas: alta conectividad en la red, alta definición, video y audio en demanda, los videojuegos, etcétera. En un futuro cercano, los usuarios de Internet podrán experimentar cosas que en la vida real sería complicado o imposible hacer, esto es el inicio de un mundo y sociedades paralelas a la nuestra, pero en el ciberespacio.

## **7.2 La era de la información masiva**

Vivimos rodeados de datos, no necesariamente de información. Los datos se convierten en información a partir de la interpretación humana y de la utilidad que les damos. Es responsabilidad de los usuarios de los sistemas de cómputo y telecomunicaciones el correcto uso de los datos como información, además de procurar la creación de nuevos, propios y originales, que faciliten el intercambio de ideas, la discusión y el análisis; y para ello se requieren diversos recursos y habilidades. Entre las tecnologías más vinculadas con esta era de datos e información masivos están:

### **7.2.1 Discos duros**

No podríamos entender la computación actual sin los discos duros. Compuestos por aleaciones de metales, girando a miles de revoluciones por minuto, generación tras generación, con más capacidad que ya rebasa los miles de millones de bytes (*Terabytes*), en algunos casos, estos discretos componentes de la informática moderna almacenan lo mismo todos los datos de una población que las modestas aplicaciones de un usuario casero.

Los discos duros no solo han incrementado su capacidad de almacenamiento, sino también su diversidad de aplicaciones y, proporcionalmente, se han reducido en tamaño.

Ya es común encontrarlos en asistentes personales digitales, reproductores de audio y video portátiles, lo que implica que el consumo de energía eléctrica también es menor.

Una de las aplicaciones más interesantes de los discos duros, hoy en día, es su uso como unidades externas, ya que incrementan la capacidad nominal de almacenamiento de una computadora conectándose por USB o FireWire pudiendo, entonces, trasladar grandes volúmenes de información de un equipo a otro sin necesidad de cientos de discos compactos de respaldo o saturación de la red local. En breve, será factible que las computadoras y reproductores de medios personales posean discos duros de varios *Terabytes*.

El cuestionamiento principal de porqué la acelerada evolución de los discos duros reside en que cada vez es mayor el volumen de información que un solo usuario requiere manipular de forma local. En proyección exponencial, es mayor también lo que grandes corporaciones, instituciones educativas y entidades gubernamentales necesitan almacenar como información digital que, además, debe cumplir con criterios de rápido acceso, consulta y recuperación, así como confiabilidad en el almacenamiento y disponibilidad por largos períodos, características casi exclusivas que ofrecen los discos duros.

### **7.2.2 Almacenamiento óptico**

Los discos compactos (*CD*) y discos versátiles digitales (*DVD*) bien pueden considerarse descendientes en línea de las antiguas tarjetas perforadas. Si miramos uno de estos discos al microscopio notaremos que hay millones de pequeñas marcas, similares a las perforaciones de las tarjetas de cartón o papel, que indican la presencia o ausencia de información digital (ceros y unos) esto es: bits.

Esas marcas desvían un haz láser de su trayectoria recta, mientras que los espacios donde no las hay, la luz se refleja en el mismo sentido. Unos sensores en la unidad lectora interpretan esto como la secuencia de bits, que corresponden ya sea al archivo de una fotografía digital, una pieza musical o una escena de video. Mediante otro hardware y software, la información digital se transforma en audio, video o datos, según sea el contenido del disco.

Hemos sido testigos de cómo en un medio del mismo tamaño y aparentes características se pueden almacenar más y más *bytes*, esto se debe a los avances en la tecnología de rayo láser y en componentes de los mismos discos, de mayor durabilidad y precisión. En esencia, entre un *DVD* y un *CD* no hay grandes diferencias físicamente, pero el *DVD* requiere de un rayo láser de menor longitud de onda para que pueda detectar las marcas en la superficie del disco que son mucho más pequeñas si se les compara con las marcas en los *CD*, de ahí la mayor densidad de almacenamiento en los *DVD* que oscila entre los 4.7 GB y 8.5 GB para un solo lado de grabación en una o dos capas, respectivamente, nada que alcance un *CD* cuya capacidad máxima es de 700 MB.

Recientemente, aparecieron en el mercado los *DVD* de alta definición en dos formatos: *HD DVD* y *Blu-Ray*. Ambos explotan la mayor capacidad de almacenamiento que un rayo láser azul de menor longitud de onda puede facilitar en discos de las mismas dimensiones al *CD* y *DVD*. *HD DVD* es un desarrollo del *DVD Forum* y su objetivo es que exista una amplia compatibilidad entre el nuevo formato y el anterior. *Blu-Ray*, desarrollado por empresas como Sony® y Samsung®, implica un nuevo formato que rebasa los 50 GB por disco, con nuevas funciones interactivas y de acceso a contenidos en línea.

### **7.2.3 Memorias Flash**

Esta tecnología desplazó por completo a los antiguos discos magnéticos flexibles de 3.5 y 5.25 pulgadas como el mejor medio para la transferencia de información de un equipo a otro, si es que no se puede realizar por una red de datos. La obsolescencia de los famosos “floppies” fue más patente cuando hasta el más sencillo de los archivos de audio implica una capacidad de varios megabytes, así también por la baja velocidad de acceso (lectura y escritura) de los medios magnéticos flexibles.

La memoria Flash proviene de años de investigación en tecnologías de almacenamiento sólido<sup>9</sup>, no dependiente de energía eléctrica todo el tiempo. Su antecesor más remoto es la memoria ROM de las computadoras, que aún se usa para los sistemas básicos de entrada y salida (BIOS).

A diferencia de la ROM, que solo puede escribirse una vez y sus datos permanecen inalterables haya o no energía eléctrica, la memoria Flash conserva la información por estimulación de electrones que se conservan entre dos capas de conductores. La miniaturización de los conductores y, en algunos casos, de sus circuitos controladores ha permitido que la memoria Flash esté disponible en formatos de hasta 6 y 8 GB, tendiendo a duplicar su tamaño máximo cada dos o tres años.

Así ya es posible que un solo circuito SecureDigital (SD), MemoryStick, CompactFlash o las mal llamadas “Unidades USB” (que no son otra cosa que memoria Flash asociada a un conector USB), almacene todo el contenido de un DVD de video o miles de fotos de alta resolución si se emplean en una cámara digital, misión imposible para los antiguos discos flexibles.

## **7.3 Procesamiento a gran escala**

### **7.3.1 Procesadores centrales**

Conocidos por ser literalmente el “cerebro” de la computadora, los procesadores centrales se encaminan a una revolución en su diseño y funcionalidad. Estas diminutas piezas de electrónica construidas en hojuelas de silicio (o *chips*) pueden albergar cientos de millones de transistores, y otros componentes que solo son visibles con microscopios electrónicos.

Existen tres elementos básicos en todo procesador central: la Unidad Aritmético Lógica (ALU), responsable de realizar los cálculos matemáticos como suma, resta multiplicación y división; la memoria inmediata o *caché*, para almacenar los resultados parciales de las operaciones; y el controlador de entrada y salida, que con la ayuda de un reloj establece el ritmo en el que entra y sale información binaria. Qué tantos bits por ciclo del reloj son admitidos o enviados es conocido como el bus del procesador central.

Los primeros microprocesadores salieron al mercado a inicios de la década de los 70 del siglo XX, con un bus de 4 bits y unos cuantos miles de ciclos por segundo (*Kilohertz*). En la actualidad, los procesadores más comerciales para computadoras personales, ya sea portátiles o de escritorio, operan a miles de millones de ciclos por segundo (*Gigahertz*) y

---

<sup>9</sup> En electrónica, un dispositivo de estado sólido implica que no tiene partes en movimiento. Todo es electrónico sin elementos mecánicos.

con bus frontal de 32 bits. Sin embargo, desde la década de los 90 se desarrollaron los procesadores de 64 bits, originalmente diseñados para supercomputadoras o estaciones de trabajo de alto rendimiento.

La diferencia básica entre un procesador de 32 bits y uno de 64 bits es que el segundo puede funcionar con una mayor cantidad de RAM. El procesador de 32 bits tiene como límite superior de memoria los 4GB en RAM ( $2^{32}$  bytes), que con las aplicaciones actuales cualquier programa de edición de video, simulador de mundos virtuales o ejecución de grandes cálculos complejos puede consumirlos. En cambio, un procesador de 64 bits puede funcionar con hasta 18, 446, 744, 073, 709, 551, 616 bytes, o más en concreto: arriba de 18 mil millones de Gigabytes, esto es: 18 Exabytes (EB).

Aunque parece un universo inalcanzable el llenar 18 Exabytes de memoria en una computadora, algunas aplicaciones de cómputo científico requieren de eso y más (por ejemplo, en los datos vertidos por el análisis de las partículas subatómicas). Por ello, las nuevas supercomputadoras ya consideran incluir próximamente procesadores centrales de 128 bits, cuya capacidad de direccionamiento de memoria rebasa los Yottabytes (YB), la mayor medida de almacenamiento definida hasta ahora y que equivale a  $2^{80}$  bytes, cuando esos procesadores de 128 bits podrán funcionar con memorias de hasta  $2^{128}$  bytes.

Otro elemento para medir el rendimiento de un procesador central consiste en la cantidad de operaciones de punto flotante que puede resolver por segundo. Se consideran números de punto flotante a números reales. Un FLOP corresponde a una operación matemática que involucra a dos números reales ejecutada en un segundo. Mientras que los equipos personales rebasan, en algunos casos, los miles de millones de operaciones por segundo (GigaFLOPS), las modernas supercomputadoras ya superan los TeraFLOPS y algunos modelos de ellas alcanzan el PetaFLOP (billones de operaciones por segundo). Contrariamente a la creencia popular, no es el reloj del procesador central lo que define la rapidez en lo general de una computadora, sino la combinación de varios factores, incluyendo el bus, la cantidad de memoria RAM, la velocidad de la memoria y la tarjeta madre, entre otras cosas.

### 7.3.2 Memoria

Tanto la memoria RAM como la ROM se transforman constantemente. De poseer unos cuantos bytes, hoy los usuarios de computadoras personales pueden emplear equipos con Gigabytes de RAM, necesarios para ejecutar aplicaciones cada vez más complejas, desarrollar la creación de video y audio de altísima calidad, o acceder a recursos en línea que necesitan más capacidad de cómputo.

La memoria es un elemento indiscutible en el rendimiento general de cualquier equipo, y al igual que el procesador central, su acceso, lectura y escritura están estrechamente relacionados con el CPU y la tarjeta madre. Y aunque otros dispositivos de memoria como las Flash ya rebasan los 6GB, las limitantes de direccionamiento de los procesadores centrales y el costo de fabricación de memoria RAM de alta velocidad hacen que esta última no crezca al nivel de almacenamiento de otros dispositivos.

Dentro de los diversos tipos de memoria RAM está la memoria caché, usualmente instalada dentro del procesador central, y que opera al ritmo de éste, por lo que se le identifica como la RAM más rápida en cualquier equipo. Pero la memoria caché apenas



rebasar la marca de 1GB en algunos modelos de procesadores. El incremento en los próximos años de esta capacidad propiciará la aparición de computadoras aún más rápidas, independientemente de las mejoras en el ciclaje de los relojes internos.

### **7.3.3 Dispositivos periféricos**

En muy poco tiempo pasamos de los puertos seriales y paralelos, con múltiples conectores y baja velocidad, a las interfases *USB* y *FireWire*, con capacidad de enviar y recibir información hacia los dispositivos periféricos asociados a la computadora a tasas de decenas, y en ciertas versiones, cientos de millones de bits por segundo (*mpbs*). Ambas interfases se desarrollaron para mejorar la comunicación con dispositivos de uso frecuente como impresoras, digitalizadores, teclados y ratones. Pero, hoy en día, prácticamente cualquier aparato periférico que se desee conectar a una computadora tendrá al menos una de las interfases mencionadas.

Otra ventaja de *USB* y *Firewire* es la facilidad de configuración. Gracias a la evolución de las tecnologías "*Plug and Play*" (conéctese y úsese), la localización de controladores es mucho más sencilla e incluso se han estandarizado, de tal forma que el sistema operativo es capaz de reconocer de forma automática el nuevo periférico, dado que hasta algunos aparatos disponen en un *Firmware* (circuito de memoria *ROM* borrrable y programable) o memoria *Flash* del controlador necesario para comunicarse con el resto del equipo.

La combinación de mayores velocidades y de nuevos controladores de fácil instalación permitirá la generalización de interfases para entrada y salida de datos mucho más sofisticadas. Un ejemplo son los teclados con monitor, esto es, una pantalla plana que cumple con la misión de mostrar los datos, programas y aplicaciones y, a la vez, es sensible al tacto, por lo que puede aparecer tanto un teclado en la pantalla como controlar la ubicación, tamaño y comportamiento de los objetos en el escritorio del usuario con movimientos naturales de sus manos. Estas interfases humano-computadora dejarán atrás los actuales teclados y ratones, lo que hará más intuitivo el uso de cualquier equipo y programa.

## **7.4 Cómputo ubicuo**

### **7.4.1 Redes inalámbricas**

Primero unos cuantos bits por segundo, después miles hasta llegar a millones y miles de millones. Así se desarrollaron las redes alámbricas, ya sea por cable coaxial, par trenzado o fibra óptica. Pero en la moderna sociedad de la información cargar un cable para acceder a la red de redes no era suficiente.

Las redes inalámbricas combinan diversas tecnologías entre las que destacan la transferencia de datos por radiofrecuencias, el encriptamiento de señales y la paquetización de la información. Debido a los resultados de la investigación de diversos grupos de trabajo, hacia finales de la década de los 90 del siglo XX, surgieron los primeros estándares de protocolos y normas de comunicación inalámbricas.

El estándar 802.11a, implementado por la *IEEE*, fue el primero en definir la manera en la que una computadora puede enlazarse con un punto de acceso empaquetando la información, a través de señales de radiofrecuencia. A esta norma le siguieron la 802.11b

y 802.11g, teniendo esta última una velocidad máxima de transferencia de 54 Mbps. Es de esperarse que, en poco tiempo, existan ya las definiciones para redes inalámbricas de velocidades superiores, inclusive de *gigabits* por segundo.

La anterior norma, también llamada *WiFi*, solo se puede implementar en redes locales con hasta un ciento de metros de distancia entre el punto de acceso y el equipo que se conecte. Para cubrir otras necesidades de comunicación inalámbrica se han desarrollado normas adicionales:

#### **7.4.2 Bluetooth**

Desarrollada por *Ericsson®* y *Nokia®* y denominada así en honor a un antiguo rey escandinavo, *Bluetooth* es una norma para las PAN (*Personal Area Networks*) o redes de área personal. Su objetivo es interconectar dispositivos inmediatos al usuario como computadoras portátiles, asistentes digitales, audífonos y micrófonos e incluso algunos aparatos electrodomésticos, en un radio de acción no superior a los 10 metros.

Actualmente, muchas de las funciones que se pueden realizar con un teléfono celular están vinculadas por *Bluetooth*, por ejemplo, para emplear diademas de manos libres, intercambiar listas de contactos con otros teléfonos o la computadora personal del usuario o bien, controlar un videojuego. Una nueva versión de *Bluetooth* permitirá la asociación inmediata con redes inalámbricas más amplias, además de superar la barrera de un mbps, velocidad actual de *Bluetooth*.

#### **7.4.3 WiMAX**

Para incrementar el alcance de las redes inalámbricas y llevarlas al nivel de MAN (*Metropolitan Area Networks*) con hasta 50 kilómetros de radio, la *IEEE* desarrolló la norma 802.16, conocida comercialmente como *WiMAX* o *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (de ahí el nombre corto *WiMAX*) que funciona de manera muy similar a la telefonía celular.

El principal componente es una antena colocada en una torre con una cobertura de hasta 7500 kilómetros cuadrados. El segundo elemento es el receptor *WiMAX*, que puede ir desde una caja colocada en el techo de la casa, hasta algo tan pequeño como una tarjeta *PCMCIA* en una computadora portátil. Una antena *WiMAX* estará conectada al proveedor de Internet (*ISP*), mediante fibra óptica o cable con un alto ancho de banda (30 Mbps o más) y esa misma antena, en el modelo de la telefonía celular, podrá ser el punto de acceso a la red, tanto de usuarios móviles como de otras antenas funcionando como repetidoras, sin conexión por cable alguno.

De esta forma, la tecnología *WiMAX* permitirá enlazar zonas rurales o de difícil acceso, donde las compañías de telecomunicaciones no han colocado cables por el costo de instalación o mantenimiento. El ancho de banda disponible en *WiMAX* dependerá de la frecuencia de comunicación, siendo de 54 Mbps para canales de hasta 11 GHz y de 70 Mbps para frecuencias de 66 GHz.

Toda esta evolución nos encamina hacia un siguiente nivel de las comunicaciones móviles. Más allá de las PAN, LAN y MAN inalámbricas, se encuentra el nuevo desarrollo de la *IEEE*: las redes de área global o GAN, cuyo nombre técnico es *Mobile Broadband*

Wireless Access (MBWA). Esta norma, 802.20, definirá la forma en como los usuarios permanezcan conectados a Internet desplazándose de un lado a otro de su país.

#### **7.4.4 Telefonía móvil**

Día con día nos sorprendemos por la cantidad de funciones que poseen los teléfonos móviles o celulares. Y no se limitan a permitir llamadas de voz, pues ahora incluyen cámara fotográfica y de video, más memoria para almacenamiento de contactos, música, acervos multimedia y, por supuesto, una mejor calidad de comunicación. Buena muestra de lo que significa la convergencia digital lo son estos minúsculos aparatos que han invadido a la sociedad moderna.

Las tendencias en la telefonía móvil permiten vislumbrar que lo mejor está aún por venir. Con servicios de red más sofisticados, los futuros teléfonos móviles podrán acceder a una mayor cantidad de información disponible en Internet y cada vez a un menor costo.

Usarán el protocolo *IP* para ser compatibles con sistemas de directorios en línea, de tal forma que una llamada de voz o video entre en aparato celular y una computadora o un sistema de videoconferencia sea un proceso totalmente transparente para el usuario. Incluirán, también, lo mejor del almacenamiento masivo, poseyendo diminutos discos duros con una buena cantidad de *Gigabytes*, operando a un óptimo nivel de consumo de energía para más horas y hasta días de funcionamiento independiente. Por último, servirán como localizadores de *GPS* (Sistema de posicionamiento global) y monitores de la presencia del usuario en redes de cómputo ubicuo, donde la computadora del usuario será aquella primera que tenga enfrente.

### **7.5 Nuevos desarrollos, nuevos retos**

#### **7.5.1 Lenguajes de programación y sistemas operativos**

Afortunadamente, ya no es necesario que todas las aplicaciones que ejecute una computadora se deban desarrollar en código máquina o en binario. Los lenguajes de mediano y alto nivel han estado disponibles desde hace décadas. Sin embargo, no todos los usuarios de computadoras son programadores o bien, no todos los lenguajes de programación son fáciles de asimilar.

Algunos esfuerzos recientes involucran un código y sintaxis más cercanos a los lenguajes humanos, facilitando la programación de sistemas de información o aplicaciones de uso específico. Tal es el caso de lenguajes como *PHP*, *PERL* y *JAVA*. De forma adicional, todos ellos consideran que las aplicaciones del usuario no necesariamente se ejecutan de manera local y aislada sino que, en gran medida, requieren de comunicación con otros servicios en línea. Estos modernos lenguajes incluyen librerías para hacer uso de los enlaces a Internet y de mayores longitudes de instrucciones por el bus de los procesadores en donde se ejecutan, simplificando el número de subrutinas necesarias para cumplir con una tarea.

La evolución del hardware impacta, por tanto, al software. Los nuevos procesadores, dispositivos de almacenamiento, unidades de memoria y periféricos necesitan de programas y sistemas operativos más robustos, que exploten en su completa capacidad las velocidades de acceso disponibles. Aparecen en el mercado versiones nuevas de sistemas operativos que

funcionan en arquitecturas de 64 bits, haciendo un uso más óptimo de las capacidades del hardware y eficiente aprovechamiento de las redes de alta velocidad.

Sin embargo, la tendencia en los sistemas operativos más marcada es hacia la interfaz con el usuario. De pantallas en texto plano hasta las interfases gráficas con iconos y ventanas, los sistemas operativos son importantes responsables de la expansión de la informática. La siguiente generación de computadoras podrá tener sistemas operativos que funcionen de manera natural con comandos de voz o bien interfases físicas unitarias, como es el caso de la pantalla táctil con cámara de movimiento, lo que implicará que los movimientos de los ojos y las manos del usuario serán quienes dirijan las acciones del sistema operativo.

### **7.5.2 Software libre**

Este movimiento iniciado a finales de la década de los 80 tuvo como motor la necesidad de que los usuarios crearan sus propias aplicaciones, para no depender de lo que las corporaciones fabricantes de software les venden. Para que el software libre tuviera éxito había también que cumplir con un requisito fundamental: el manejo de las licencias de uso y modificación. Fue así como se estableció la Licencia de Software Libre (GNU-GPL), cuyo espíritu central es que todo código se puede modificar libremente con la recomendación de compartirlo con el resto de los usuarios.

Un Internet más rápido y extenso, y una comunidad de usuarios en todo el mundo dispuesta a apoyar el movimiento permitieron que los primeros programas libres fueran distribuidos hacia mediados de los 90. Actualmente, se estima que más del 35% promedio de todo el software que se emplea en el mundo es de tipo libre. Uno de ellos, el sistema operativo *Linux*, desarrollado inicialmente por el finlandés Linus Torvalds, y que tuvo como origen el sistema operativo *UNIX*, ya es componente básico de grandes servidores corporativos y educacionales, consolas de entretenimiento, asistentes personales e incluso algunos teléfonos móviles.

El software libre llegó para quedarse. No puede entenderse la evolución del cómputo sin su presencia, puesto que demuestra que el individuo y las comunidades que crean, desarrollan y ponen a disposición de los demás sus aplicaciones llegan a formar parte activa de la sociedad de la información y del conocimiento, con una sinergia de colaboraciones que a la vez que sientan nuevos paradigmas dan solución más rápida a retos, que de otra forma las empresas tardarían años en resolver.

### **7.5.3 Internet 3D y Web 2.0**

Primero comunicaciones en texto, después, con la aparición del WWW las páginas con hiperligas, imágenes, audio y video. Sin embargo, estas versiones de Internet en una y dos dimensiones, por definirlas de alguna manera, han sido rebasadas por una nueva tecnología: la Internet en tres dimensiones.

Producto de la fusión entre la animación por computadora, los mundos virtuales, las redes de alta velocidad y los más eficientes procesadores centrales, la *Internet 3D* constituye la alternativa para un sinnúmero de aplicaciones donde la presentación de texto e imágenes es insuficiente. Por ejemplo: ¿cómo mostrar al usuario la verdadera dimensión de una oficina gubernamental, con las posiciones físicas de los responsables, los archivos, las ventanillas de atención al público, los trámites por realizar?

En la web actual todo eso se reduce a páginas, ligas, imágenes, cuadros de búsqueda en texto. ¿Cómo localizar archivos no solo de texto, sino también de audio, video o imágenes por comandos de voz o bien por una muestra de ese audio, video o imagen? La web actual no lo permite. Pero la *Internet 3D*, la fusión de tecnologías informáticas y de telecomunicaciones que se denominan *web 2.0* sí lo harán.

Una red de redes con alto, ancho y profundidad, avatares de los usuarios que conversan en mundos ficticios, pero con acceso a información real, interfaces humano-computadora más naturales harán del uso de las computadoras en los próximos años, experiencias fascinantes que deben encaminarse de forma humanística a la evolución de la sociedad de los datos en una sociedad de la información, y posteriormente del conocimiento.

Existen muchos retos sociales y culturales por vencer, desde la accesibilidad a los recursos y las redes de cómputo, hasta la participación de las comunidades en la generación de información digital con respeto a sus usos y costumbres. Ese es el nuevo mundo que nos toca vivir y del que no podemos negar formar parte, siempre y cuando nos asumamos a nosotros mismos como creadores de conocimiento.

## Bibliografía

---

- Cruz, O et al.  
***Telefonía por Internet.***  
Entérate. DGSCA, UNAM. Marzo 2006.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/marzo/telefonía.htm>
- Rodríguez, J.  
***Sistemas operativos en el cinturón.***  
Entérate. DGSCA, UNAM. Abril 2005.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2005/abril/sistopera.htm>
- Romo, José Fabián.  
***Discos duros: controladores y almacenamiento.***  
Entérate DGSCA UNAM. Agosto 2006.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/agosto/discoduro.htm>
- Romo, José Fabián.  
***Blu-Ray Disc y HD DVD. Cuando tanta tecnología no es suficiente.***  
Entérate. DGSCA, UNAM. Mayo 2006.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/mayo/bluray.htm>
- Romo, José Fabián.  
***Podcasting, radio a la carta.***  
Entérate. DGSCA, UNAM. Abril 2006.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/abril/podcasting.htm>
- Romo, F et al.  
***El correo electrónico.***  
Entérate. DGSCA, UNAM. Junio 2005.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2005/mayo/correo.htm>

- Romo, José Fabián.  
**¿LCD, plasma o proyector? Ahí está la imagen.**  
Entérate. DGSCA, UNAM. Enero 2006.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/enero/plasma.htm>
- Romo, José Fabián.  
**WiMAX. Lo inalámbrico a larga distancia.**  
Entérate. DGSCA, UNAM. Abril 2005.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2005/abril/wimax.htm>
- Romo, José Fabián.  
**De lo analógico a lo digital. Las diversas caras de la información.**  
Entérate. DGSCA, UNAM. Septiembre 2004.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/septiembre/analddigi.htm>
- Romo, José Fabián.  
**USB y Firewire ¿Quién es quién en el cable?**  
Entérate. DGSCA, UNAM. Mayo 2004.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/mayo/usb.htm>
- Romo, José Fabián.  
**La verdadera TV digital.**  
Entérate. DGSCA, UNAM. Septiembre 2003.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2003/septiembre/tvdigital.htm>
- Romo, José Fabián.  
**El DVD ¿cómo DVser?**  
Entérate. DGSCA UNAM. Febrero 2003.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2003/febrero/dvd.htm>
- Velázquez, Lourdes.  
**Bluetooth más que una conexión inalámbrica.**  
Entérate DGSCA, UNAM. Octubre 2004.  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/octubre/bluetooth.htm>

# ANEXO

## Herramientas de desarrollo de aplicaciones

---

### ***1.1 ¿Que son las herramientas de desarrollo de aplicaciones?***

Son herramientas de desarrollo de programas que permiten crear de manera muy rápida, o con muchas facilidades, programas que interactúan con el hardware de la computadora (la PC). En este género entran todos los lenguajes de programación, que a últimas fechas han evolucionado de manera muy notoria y, hoy por hoy, tienen una gama infinita de posibilidades para el desarrollo de nuevos programas (aplicaciones de uso específico), por ejemplo nóminas, programas como NOI y COI, Word, Excel, etcétera; que en sus primeras versiones fueron desarrollados por lenguajes de programación como el "C" el Ensamblador, Pascal, Cobol y Algol. En otras palabras, las herramientas de desarrollo de aplicaciones diseñan, construyen programas y dan soporte al desarrollo e implantación de éstos.

#### ***1.1.1 Clases de lenguajes***

Existen cientos de lenguajes de programación aplicados en uno u en otro momento en algún esfuerzo del desarrollo de software.

- **Primera generación**

Se desarrolla en los días en que las mainframes se daban a conocer, por lo que la forma de comunicarse con estos "grandes" servidores implicaba un lenguaje de muy bajo nivel, no porque fuera "corriente" sino porque la comunicación con el hardware del servidor era casi de forma directa.

Estos lenguajes, mejor conocidos como de código máquina o ensamblador, tenían el gran inconveniente de que no dependían de manera exclusiva de la arquitectura de la máquina, sino del número de registros disponibles en memoria o buffers de intercambio, lo cual dificultaba pasar un programa de una máquina a otra.

- **Segunda generación**

Surgen a partir de los años 60 y son considerados el padre de muchos otros lenguajes que en la actualidad tienen un poder de desarrollo mucho mayor como Fortran, Algol y

Cobol que son algunos ejemplos y la base de lo que hoy se denominan lenguajes estructurados, que aunque muy criticados en su momento, actualmente tienen diferentes versiones y muchos sistemas son soportados por estos lenguajes.

- **Tercera generación**

Se caracterizan por sus funciones y procedimientos en programación, lenguajes como el Pascal y el “C” son claros ejemplos de esta generación, de igual manera tienen una considerable cantidad de librerías que ayudan a realizar la interconexión con el hardware. Algo importante de esta generación es la portabilidad, es decir, un programa desarrollado en una plataforma casi “intacto” se puede compilar en otra, es decir, un programa en “C” de UNIX se puede compilar con muy pocas adecuaciones en un “C” de Windows.

- **Cuarta generación**

En estos lenguajes, el programador indica qué se tiene que hacer y no cómo hacerlo. En esta categoría muchos autores incluyen, por ejemplo, el SQL que indica las características que debe cumplir la información, pero nunca la secuencia de pasos para realizar la búsqueda.

Otros ejemplos de esta generación de lenguajes son los reportadores donde solo se indica el formato de cómo se requiere la información y, de manera “automática”, genera los reportes correspondientes, esto es de nuevo delegando la responsabilidad de los pasos a seguir, por lo que simplemente se concentra en el que va a presentar.

Resulta interesante analizar cómo ha sido la evolución de los lenguajes:

1950	ASM (ensamblador)		Lenguaje ensamblador
1951	A-0	Grace Hopper	Primer compilador
1952	AUTOCODE	Alick E. Glennie	Compilador muy rudimentario
1956	FORTRAN	IBM	Sistema de TRAducción de FORmulas matemáticas
1956	COBOL		Compilador
1958	ALGOL 58		
1960	LISP		Intérprete orientado a la inteligencia artificial
1961	FORTRAN IV	IBM	Sistema de TRAducción de FORmulas matemáticas
1964	PASCAL	Niklaus Wirth	Programación estructurada
1964	BASIC	Universidad de Dartmouth (California)	Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code
1965	COBOL 65		



1966	FORTRAN 66	IBM	Sistema de TRAducción de FORmulas matemáticas
1967	SIMULA 67		
1968	ALGOL 68		
1970s	GW-BASIC		Antiguo y clásico BASIC
1970	APL/360		
1972	SMALLTALK	Centro de Investigación de Xerox en Palo Alto	Pequeño y rápido
1972	C	Laboratorios Bell	Lenguaje con tipos
1974	COBOL 74		
1975	PL /I		Lenguaje sencillo
1977	FORTRAN 77	IBM	Sistema de TRAducción de FORmulas matemáticas
1980s	SMALLTALK/V	Digitalk	Pequeño y rápido
1980	C con clases	Laboratorios Bell	Lenguaje con clases
1981	PROLOG	Ministerio Japonés de Comercio Internacional e Industria (MITI)	Lenguaje estándar para la inteligencia artificial
1982	ADA	Ministerio de Defensa de los EE.UU	Lenguaje muy seguro
1984	C++	AT&T Bell Laboratories (Bjarne Stroustrup)	Compilador
1985	CLIPPER		Compilador para bases de datos
1985	QuickBasic	Microsoft®	Compilador de BASIC
1987	CLIPPER SUMMER '87		Compilador para bases de datos
1990s	VISUAL C++		
1990s	VISUAL BASICScript	Microsoft®	Lenguaje de script
1990	HTML	Tim Berners-Lee	Para Internet
1993	XML	C. M. Sperberg-McQueen	Para Internet
1993	SGML	Charles F. Goldfarb	Para Internet
1990s	ASP	Microsoft®	Para Internet
1990s	PHP		Para Internet
1995	JAVA	Sun Microsystems	Para Internet y propósito general

1995	CLIPPER 5.01		Compilador para bases de datos
1995	FORTRAN 95	IBM	Sistema de Traducción de FORMulas matemáticas
1991	VISUAL BASIC 1.0	Microsoft®	
1992	VISUAL BASIC 2.0	Microsoft®	
1993	VISUAL BASIC 3.0	Microsoft®	
1994	VISUAL BASIC 4.0	Microsoft®	
1995	VISUAL BASIC 5.0	Microsoft®	
1998	VISUAL BASIC 6.0	Microsoft®	
1990s	C#		
2001	VISUAL BASIC .NET	Microsoft®	La evolución de Visual Basic

Tabla 14. Evolución de los lenguajes.

### 1.1.2 ¿Que otras herramientas de desarrollo existen?

A nivel comercial, existe un sinnúmero de conjuntos de herramientas que ayudan en diferentes etapas a las personas que desarrollan un sistema a agilizar su trabajo, éstas son las siguientes:

### 1.1.3 Diseño y construcción

En esta etapa existen herramientas en las cuales se puede modelar la estructura de una base de datos, por ejemplo, y crear de forma gráfica modelos que se acercan a la realidad (modelada) que se desarrolló en el análisis (supone un análisis estructurado).

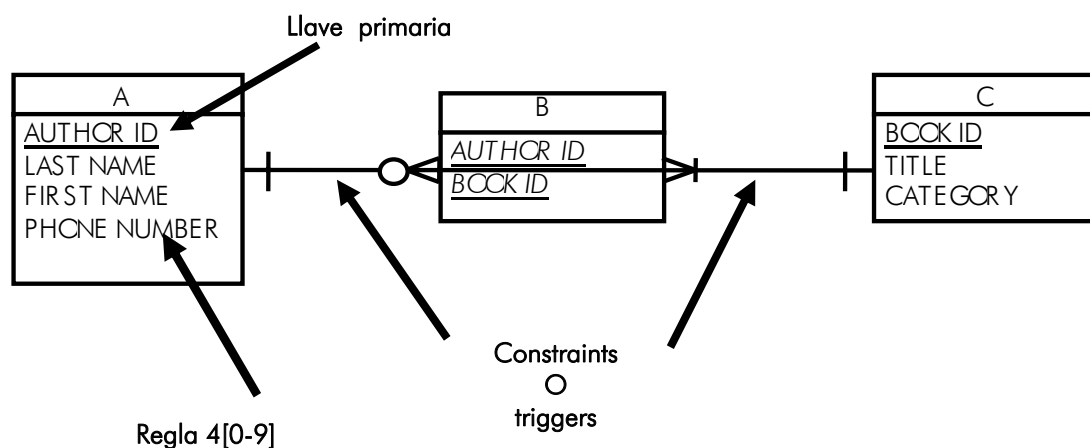


Figura 95. Modelado de la base de datos.

En este tipo de herramientas se expresan de manera gráfica las relaciones que tienen los diferentes componentes de un sistema. Este modelo tiene su implementación en comandos particulares dependiendo de la plataforma de la base de datos.

Otras herramientas son aquellas que ayudan de manera explícita al desarrollador a implementar un requisito o requerimiento de un cliente de forma muy rápida; por lo general, son aplicaciones gráficas de propósito específico y son conocidas también, como frontend, en este rango algunas herramientas son Powerbuilder, Oracle Developer 2000, etcétera.

De forma muy general, podríamos decir que las herramientas de desarrollo de aplicaciones serían todos aquellos programas que ayudan al programador (desarrollador) a realizar su trabajo de manera mas fácil y rápida; y de acuerdo con esta afirmación cualquier otro programa aunque sea muy sencillo cabría en esta definición, así herramientas tan básicas como un Paint de Windows o un Photoshop podrían ser consideradas también de desarrollo.

## **I.2 Metodologías**

Todo gira en torno de una visión. Un sistema (aplicación) complejo toma forma cuando alguien tiene la perspectiva de cómo la tecnología puede mejorar las cosas. Los desarrolladores tienen que entender completamente la idea y mantenerla en mente mientras crean el sistema que les permita darle forma.

El éxito de los programas de desarrollo de aplicación o sistemas se debe a que sirven como enlace entre la persona que tiene la idea y el desarrollador. Las metodologías son una herramienta que cumple con esta función, ya que ayudan a capturar la idea de un sistema para comunicarla posteriormente a quien esté involucrado en su proceso de desarrollo, esto se realiza mediante un conjunto de símbolos y diagramas (modelado), que comprende las siguientes cuestiones:

1. Un modelo es una simplificación de la realidad.
2. Un modelo proporciona un anteproyecto del sistema.
3. Es una abstracción de la realidad.
4. Es una proyección a microescala.

*¿Por qué debemos modelar?*

Debemos modelar para entender mejor el problema que se desarrolla. A través del modelado se alcanzan cuatro objetivos:

1. Ayuda a visualizar cómo es el sistema.
2. Especifica la conducta de la estructura del sistema.
3. Ofrece una guía base para la construcción del sistema.
4. Documenta las decisiones que se deben tomar.

### **I.2.1 Métodos de la ingeniería de software**

La ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios de ingeniería robustos, orientados a obtener software económico fiable y que funcione de manera eficiente sobre máquinas reales; surge de la ingeniería de sistemas y de hardware. Se compone de tres elementos interrelacionados entre sí que son métodos, herramientas y procedimientos.

Los métodos indican cómo construir de forma técnica el software y abarcan tareas tales como la planificación y estimación de proyectos, análisis de los requisitos del sistema y del software, diseño de estructura de datos, arquitectura de programas y procedimientos algorítmicos, codificación, pruebas y mantenimiento. Los métodos de la ingeniería del software introducen, con frecuencia, una notación especial orientada a un lenguaje o gráfica y un conjunto de criterios para la calidad de éste.

Los procedimientos de la ingeniería del software definen la secuencia en la que se aplican los métodos, las entregas (documentos, informes, formas, etcétera) que se requieren, los controles que ayudan a asegurar la calidad y coordinar los cambios, y las directrices que auxilian a los gestores del software a evaluar el progreso.

La ingeniería de software está compuesta por diversos pasos que abarcan los métodos, las herramientas y los procedimientos. Estos pasos se denominan paradigmas de la ingeniería de software, donde la elección de uno se lleva a cabo considerando la naturaleza del proyecto y de la aplicación, los métodos y herramientas a usar, así como los controles y entregas requeridos. Existen varios paradigmas, pero los más utilizados se describen a continuación.

### 1.2.2 El ciclo de vida clásico

Este método (figura 96) es el primero que establece al proceso de desarrollo como la ejecución de un conjunto de actividades, en ese sentido, sirve como plantilla para otros métodos de desarrollo de software.

El desarrollo del software puede ser a través de una secuencia simple de fases que inicia en el nivel del sistema y progresa a través del análisis, diseño, codificación, prueba y mantenimiento. Las actividades que abarca este método son las siguientes:

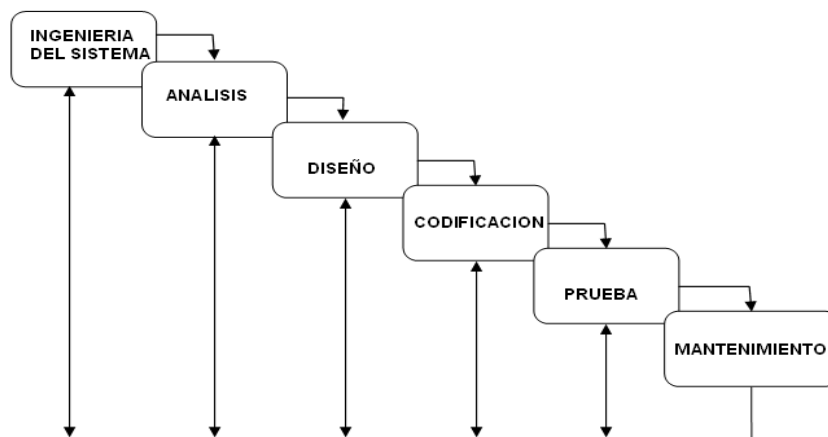


Figura 96. Ciclo de vida clásico.

- a) **Ingeniería y análisis del sistema.** En esta etapa se deberán utilizar las herramientas para recolección de datos como cuestionarios, entrevistas, revisión de documentos y observación, y representar la información recabada en diagramas de procesos como Yourdon, tablas, árboles, etcétera. Es a través del diseño del sistema cuando el software debe interrelacionarse con otros elementos, como el hardware, personas y base de datos.

- b) **Análisis de los requisitos del software.** Una vez que la información es recopilada se debe adecuar para la construcción de los programas; es aquí donde se producen los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos que debe tener el programa.
- c) **Diseño.** En esta etapa se producen los detalles que van a establecer la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Es aquí donde se define la estructura de los datos, las salidas (por ejemplo, reporte por pantalla o impresora) y entradas (interfases).
- d) **Codificación.** Es la etapa propia de programación donde se traduce el diseño en una forma legible para la máquina.
- e) **Prueba.** Es durante esta etapa que el sistema se emplea de forma experimental, con el propósito de asegurarse que no tenga fallas, es decir, que trabaje de acuerdo con las especificaciones que se le dieron y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga.
- f) **Mantenimiento.** El programa evolucionará y sufrirá cambios después de entregarlo al cliente (como errores, nuevas funciones, entre otros), éstos deberán ser atendidos y corregidos.

Entre los problemas que presenta el paradigma del ciclo de vida clásico están:

1. Es poco realista, los proyectos reales raramente siguen el flujo secuencial propuesto.
2. Tarda mucho tiempo en pasar todo el ciclo.
3. Los errores de análisis y diseño son difíciles de eliminar, lo que hace que se propague a las etapas siguientes.
4. Las fallas más triviales se encuentran al comienzo del período de prueba, mientras las más graves se localizan al final.
5. Tarda mucho en disponer del software.

### 1.2.3 Construcción de prototipos

Cuando no es posible determinar todos los requerimientos del usuario, se puede utilizar el método de construcción de un prototipo que facilita al programador la creación de un modelo del software a construir. Así mismo, este método resulta útil para probar la facilidad del sistema e identificar los requerimientos del usuario, evaluar el diseño de un sistema o examinar el uso de una aplicación.

La metodología a seguir se muestra en la figura 97:

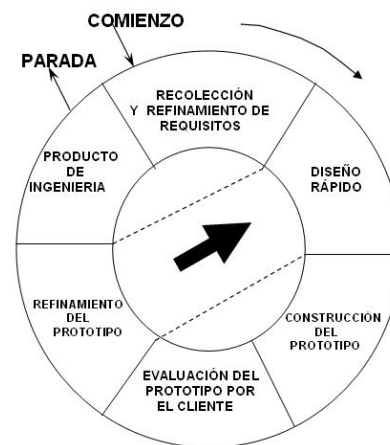


Figura 97. Creación de prototipos.

- Evalúa y determina si el programa a desarrollar es un buen candidato para construir un prototipo (entrevistas con clientes y usuarios).
- Realiza un diseño abreviado de los requerimientos.
- Desarrolla un conjunto de especificaciones abreviadas para la construcción del prototipo, después de revisar el diseño de los requerimientos.
- Crea, prueba y refina el software del prototipo.

Una vez probado el prototipo, se le presenta al cliente, para una prueba de la aplicación y sugiere modificaciones.

- **Desventajas de los prototipos**

Siempre se debe tener en cuenta que el prototipo no es el producto final, ya que su calidad no suele ser la necesaria para su liberación.

- **Ventajas de los prototipos**

El paradigma de construcción de prototipos ayuda al desarrollador de software y al cliente a entender de mejor manera cuál será el resultado de la construcción, cuando se satisfagan los requisitos.

Es un modelo útil cuando el cliente conoce los objetivos generales para el software, sin embargo no identifica los requisitos detallados de entrada, procesamiento o salida.

Ofrece un mejor enfoque cuando el responsable del desarrollo del software está inseguro de la eficacia de algún algoritmo.

### 1.2.4 El modelo espiral

El modelo en espiral combina las principales ventajas del modelo de ciclo de vida clásico y del de construcción de prototipos. También, agrega el análisis de riesgo, elemento que en los anteriores modelos estaba ausente.

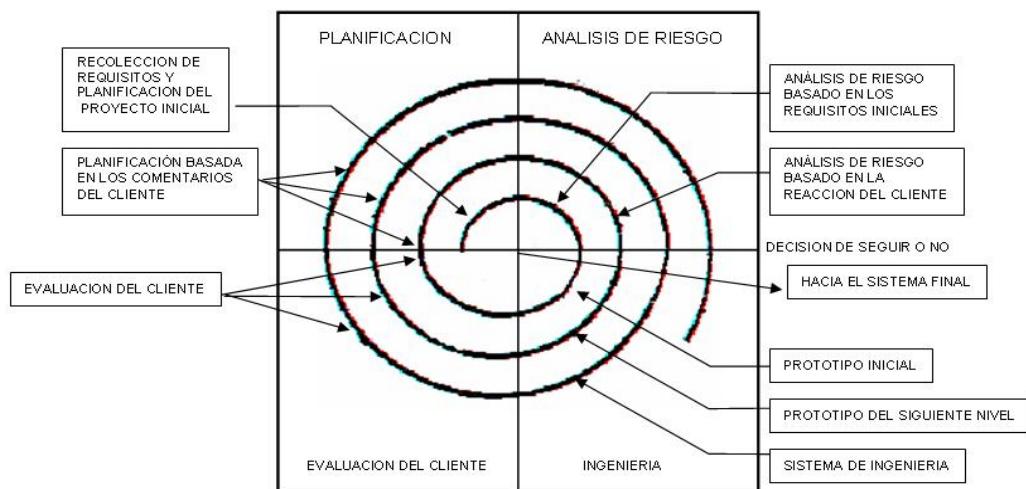


Figura 98. El modelo en espiral.

El modelo, representado mediante la espiral de la figura 98, define cuatro actividades principales, representadas por los cuatro cuadrantes de la figura:

1. **Planificación.** Se realiza la determinación de objetivos, alternativas y restricciones.
2. **Análisis de riesgos.** Se revisa el proyecto y se trazan planes para la siguiente ronda del espiral.
3. **Ingeniería.** Se elige un modelo apropiado para la siguiente fase del desarrollo.
4. **Evaluación del cliente.** Se valoran los resultados del prototipo obtenido.

### ***Ventajas del modelo espiral***

- Centra su atención en la reutilización de componentes y eliminación de errores en información descubierta en fases iniciales.
- Trata de eliminar errores en fase temprana.
- Provee mecanismos para el aseguramiento de la calidad del software.
- Integra el desarrollo con el mantenimiento.

### ***Desventajas del modelo espiral***

- Requiere experiencia en la identificación de riesgos.
- No provee un proceso específico de guía para determinar los objetivos, alternativas, límites y condiciones de entorno.
- No es aplicable a proyectos sencillos donde su dominio de aplicación es conocido y previsible.

## ***1.2.5 Técnicas de cuarta generación***

El término de “técnicas de cuarta generación” (T4G) abarca un amplio espectro de herramientas de software con algo en común: todas facilitan la especificación de algunas características del software a alto nivel. Cada vez parece más evidente que cuanto mayor sea el nivel en que se especifique, más rápido el software podrá construir el programa.

Al igual que otros paradigmas, las T4G comienzan con el paso de reunión de requisitos, donde el cliente describe los requisitos de su interés. Cuando se tienen aplicaciones pequeñas puede ser posible ir directamente desde el paso de recolección de requisitos a la implementación, mediante un lenguaje de cuarta generación no procedimental (L4G), sin embargo es necesario un mayor esfuerzo para desarrollar una estrategia del diseño para el sistema, incluso a través de L4G.

La implementación mediante un L4G proporciona, al que desarrolla el software, la descripción de los resultados deseados, los cuales se traducen de manera automática en código fuente que los produce.

Finalmente, para transformar una implementación T4G en un producto, quien lo desarrolla debe dirigir una prueba completa, generar una documentación con sentido y ejecutar el resto de actividades de “transición” requeridas en los otros paradigmas de ingeniería de software. Además, el software desarrollado con T4G debe construirse de forma que facilite la realización del mantenimiento de manera expeditiva.

Las T4G ya se han convertido en una parte importante del desarrollo de software. Cuando se combinan con enfoques de ensamblaje de componentes, el paradigma T4G se puede convertir en el enfoque dominante hacia el desarrollo de software.

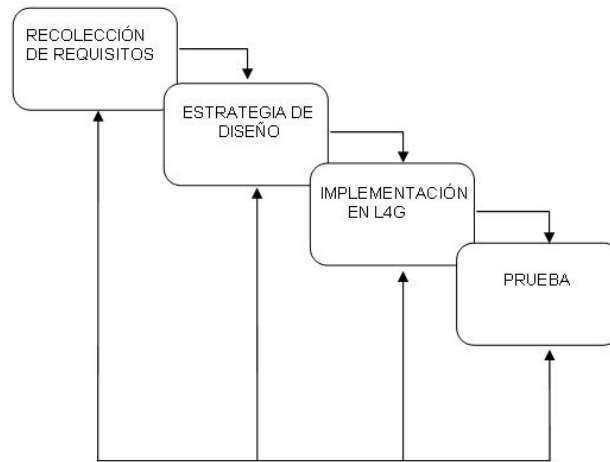


Figura 99. Técnicas de Cuarta Generación.

### 1.2.6 El ciclo de vida semiestructurado

El ciclo de vida semiestructurado consta de las siguientes fases:

1. **Encuesta.** Se establecen los requerimientos del usuario y se genera un documento de factibilidad.
2. **Análisis.** Se estudian los requerimientos de usuario y se realiza una especificación narrativa y funcional del sistema, así como de las necesidades de rendimiento del hardware, presupuesto y calendario.
3. **Diseño estructurado.** Como primera tarea, se transforma la especificación funcional en diagramas de flujo de datos, especificaciones de procesos, diccionario de datos y especificación de base de datos, para derivar el diagrama de estructura y la descripción de módulos y, de esta forma, llegar a un diseño en paquetes y plan de prueba.
4. **Estudio del hardware.** Se estudia la necesidad de rendimiento del hardware, se hace el pedido y se dan los datos de configuración.
5. **Implantación descendente.** Los módulos de alto nivel se codifican y prueban primero, seguidos por los de bajo nivel, más detallados, con lo que se genera el sistema final.

Existen detalles no presentes en el enfoque clásico:

- El diseño clásico se reemplaza por el diseño estructurado, que es un enfoque formal de sistemas.
- La implantación descendente ofrece retroalimentación entre el proceso de implementación y el de análisis.



### **I.2.7 Ciclo de vida estructurado**

A grandes rasgos, el ciclo de vida estructurado constituye un proceso que ofrece un modo a seguir para desarrollar el conjunto de tareas a realizar por individuos o grupos de individuos (usuarios, administradores y personal de operaciones), quienes se encargarán de proporcionar las entradas al equipo del proyecto que, a su vez, serán los beneficiarios del sistema.

El ciclo de vida estructurado se conforma de las actividades señaladas a continuación:

1. **La encuesta o estudio de factibilidad.** Su principal objetivo es el estudio e identificación de las deficiencias actuales en el ambiente del usuario a partir de entrevistas, en este sentido, establece objetivos y límites del sistema.
2. **El análisis del sistema.** Conforme a las alternativas generadas por el estudio de factibilidad, en esta etapa se “modelan” las necesidades del usuario a través de herramientas de documentación, lo que da como resultado las especificaciones estructuradas. Entre las herramientas de documentación tenemos diagramas de flujo de datos, diccionario de datos, diagramas entidad-relación, diagramas de transición de estado, entre otros.
3. **El diseño.** En esta etapa se diseña el sistema y se determinan los módulos que lo compondrán, de acuerdo con una jerarquía apropiada.
4. **Implantación.** Permite codificar e integrar los módulos con técnicas de programación estructurada y la implantación descendente.
5. **Generación de pruebas de aceptación.** Consiste en generar un conjunto de casos para efectuar las pruebas del sistema.
6. **Garantía de calidad.** En esta etapa se realiza la prueba final o de aceptación del sistema.
7. **Descripción de procedimientos.** Consiste en la elaboración de la “descripción formal” del nuevo sistema: manuales de usuario, del sistema, y de procedimientos.
8. **Conversión de base de datos.** En algunos proyectos, la conversión de bases de datos involucraba más trabajo que el desarrollo del programa para el nuevo sistema. En otros casos, pudiera no haber existido una base de datos que convertir o bien, en un caso más general, esta actividad requiere como entrada la base de datos actual del usuario y la especificación del diseño, para generar la base de datos convertida.
9. **Instalación.** Esta etapa es la actividad final, en la que sus entradas son el manual de usuario, la base de datos convertida y el sistema aceptado, lo que incluye también el entrenamiento y la entrega de manuales del nuevo sistema a los usuarios.

## **I.3 Programación orientada a objetos**

La Programación Orientada a Objetos (POO u OOP según siglas en inglés) fue creada por Ole-Johan Dahl, del Centro de Cómputo Noruego en Oslo, quien implementó en *Simula*, 67 simulaciones de naves, y la idea se le ocurrió por la necesidad de combinar

cualidades de los diferentes tipos de naves con los diversos tipos de objetos, siendo responsable cada clase de objetos de definir sus *propios* datos y comportamiento.

Esta idea después fue retomada por Xerox que desarrolló *Smaltalk*, cuya principal característica era que se podían modificar los objetos en cualquier instante, incluso “en marcha”, el desarrollo de extensiones para C, evoluciona en C++, y fue un factor que influyó de manera significativa su desarrollo y aceptación en los círculos de desarrolladores; sin embargo, hasta últimas fechas es que lenguajes como Java realmente dan un impulso en su uso.

### ***Diferencias con la programación estructurada***

Las principales diferencias entre la programación estructurada y la orientada a objetos son:

- En la programación estructurada existen variables a las cuales se les asignan valores temporales que cambian de acuerdo el procedimiento programado, en POO equivaldría a los contenedores internos del atributo del objeto o de un estado.
- En la programación estructurada a las funciones se les pasan los parámetros que hacen referencias a variables, en POO equivale a los métodos internos del objeto.
- En POO pura no se utilizan llamadas de subrutinas, únicamente mensajes, es decir, en la programación estructurada se escriben funciones y después se pasan datos, los programadores que emplean lenguajes orientados a objetos definen objetos con datos y métodos, y posteriormente envían mensajes a los objetos diciendo que realicen esos métodos en si mismos.
- En POO se pueden reutilizar programas, a diferencia de la programación tradicional donde es muy difícil aprovechar subrutinas que se diseñaron con un fin específico.
- En POO es muy fácil modificar, extender y dar mantenimiento a sus programas, ya que no comparten datos ocultos entre subprogramas o rutinas, pues todo se maneja con mensajes.
- POO incorpora en su entorno de ejecución mecanismos tales como el polimorfismo y el envío de mensajes entre objetos, lo cual da mucha facilidad cuando se realiza un sistema muy complejo que requiere la coordinación de muchos programadores, y aunque para la programación estructurada existen conceptos de cohesión y acoplamiento éstos son rebasados.

#### ***1.3.1 Características de la POO***

A pesar de la discusión existente hoy por hoy, en general, los diferentes seguidores de este lenguaje coinciden en que las características generales que lo definen como “orientado a objetos” son las siguientes:

1. **Abstracción.** Nos habla de que cada objeto, proceso, función o método en el sistema es un modelo abstracto que informa, trabaja y cambia su estado, además de que tiene la habilidad de comunicarse con otros de la misma especie, sin importarle si no es el mismo sistema guardando la forma (el cómo) al implementar estas características.
2. **Encapsulamiento.** Nos describe cómo cada objeto está aislado de otros y solo expone de modo natural una interfaz a otros que especifica cómo pueden interactuar con los objetos de la clase, con la finalidad de que exista un aislamiento o protección de las

propiedades de un objeto contra su modificación por quien no tenga derecho a su acceso, de tal forma que solo métodos internos del objeto pueden acceder a su estado. De esta forma, se garantiza que otros objetos no puedan cambiar el estado interno de un objeto de manera inesperada, y desaparezcan efectos secundarios e interacciones inesperadas.

**3. Polimorfismo.** Además de las referencias, las colecciones de objetos pueden, a su vez, contener objetos de diferentes tipos, y el llamado a un comportamiento producirá el adecuado para el tipo de objeto referenciado. En otras palabras, los comportamientos que definen un objeto pueden compartir el mismo nombre, pero al invocarlos por el correcto utilizarán el comportamiento del objeto adecuado.

**4. Herencia.** Todas las clases están relacionadas entre sí y a esta característica se le llama jerarquía de clasificación. Los objetos heredan las propiedades y el comportamiento de todas las clases a las que pertenecen. Con esta herencia se organiza y facilita el polimorfismo y el encapsulamiento, lo que permite a los objetos ser definidos y creados como tipos especializados de objetos. Cuando un objeto se agrupa en clases y, a su vez, éstas se agrupan en árboles se refleja un comportamiento muy común, sin que tengan que reimplantar su comportamiento. De esta forma, se habla de una herencia múltiple cuando un objeto hereda más de una clase.

Con las anteriores características se desarrollan nuevos conceptos de programación y, en otros casos, se amplían antiguos, como son:

1. **Objeto.** Elemento con un conjunto de atributos y propiedades, además de comportamiento (funcionalidad definida llamada “método”). Este elemento o entidad representa a objetos del mundo que nos rodea.
2. **Clase.** Define el comportamiento de un objeto, así como sus propiedades. La instancia es la comprensión de estas definiciones y la definición de un objeto se da a partir de éstas.
3. **Método.** Es el conjunto de instrucciones de lo que el objeto puede hacer lo que llevaría a producir un cambio en sus propiedades. Estos métodos se ejecutan a partir de la recepción de un “mensaje” y pueden influir en la generación de un evento que, a su vez, puede generar un nuevo mensaje para otro objeto.
4. **Mensaje.** Normalmente, es una comunicación que se envía a un objeto, donde se le pide ejecutar uno de sus métodos con ciertos parámetros enviados por el evento que realizó la solicitud.
5. **Propiedad o atributo.** Corresponde a los datos asociados a un objeto (o a una clase de objetos), y está agrupado a una especie de contenedor que provoca que los datos sean visibles desde fuera del objeto, por consiguiente, pueden alterarse mediante la ejecución de algún método.
6. **Estado interno.** Es un atributo no visible y se aplica en objetos a los que, generalmente, se puede acceder y alterar por un método del objeto. Su utilidad es la de indicar distintas situaciones posibles para el objeto (o clase de objetos).
7. **Componentes de un objeto.** Métodos, atributos y relaciones que definen al objeto.
8. **Representación de un objeto.** Se hace con una entidad formada por los componentes del objeto.

### ***1.3.2 Lenguajes orientados a objetos***

Entre los lenguajes orientados a objetos destacan los siguientes:

Ada	C++
Eiffel	Java
Léxico (en castellano)	Objective-C
Ocaml PHP (en su versión 5)	PowerBuilder
Python	Smalltalk

Es importante hacer la aclaración de que aunque algunos son clásicos para POO, no son “puros”, por lo general les han hecho extensiones para su correcto funcionamiento.

## ***1.4 UML***

### ***Modelado con objetos***

Una vista contemporánea del modelado de software toma la perspectiva de la orientación a objetos y con ésta, el bloque principal de todo el sistema de software es la clase y el objeto.

Un objeto representa una abstracción del problema a solucionar.

La clase es la descripción del conjunto de objetos similares.

Todos los objetos tienen una identidad, un estado y un comportamiento.

La orientación a objetos es una forma principal del modelado de software.

La orientación a objetos proporciona los conceptos fundamentales para ensamblar sistemas a través de tecnologías como JAVA o COM+.

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es un estándar para la escritura de proyectos de software y puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los componentes de un sistema de software extenso.

El modelo conceptual de UML está compuesto por tres elementos:

1. Los bloques básicos de construcción de UML.
2. Las reglas que definen cómo se pueden combinar dichos bloques.
3. Los mecanismos comunes.

UML es apropiado para una gran variedad de sistemas de modelado de sistemas de información de empresas en aplicaciones distribuidas basadas en web; aún más para sistemas empotrados de tiempo real. Es un lenguaje muy expresivo que abarca todos los panoramas necesarios para desarrollar y estructurar tales sistemas. Para aprender a usarlo de forma adecuada se requiere el aprendizaje de tres elementos: los bloques de construcción básicos, las reglas que dictan cómo deben relacionarse y algunos mecanismos que aplica el lenguaje todo el tiempo.

UML es un proceso independiente que, de forma óptima, debe usarse en un manejador de caso de uso, con arquitectura central, iterativa e incremental, además del vocabulario y las reglas del lenguaje. UML dice cómo crear y leer modelos bien formados, pero no explica qué modelos se deben crear y cuándo.

Un proceso bien definido le guía en decidir qué componentes producir, cuáles actividades y trabajadores usar para crearlos y manejarlos, y cómo usarlos para validar y controlar el proyecto como tal.

#### ***1.4.1 El UML es un lenguaje para documentación***

Una buena organización de software produce todos los tipos de componentes para el código ejecutable. Estos componentes incluyen (pero no están limitados) los siguientes aspectos:

1. Requerimientos.
2. Arquitectura.
3. Diseño.
4. Código fuente.
5. Planes del proyecto.
6. Pruebas.
7. Prototipos.
8. Revisiones.

Dependiendo de la cultura de desarrollo, algunos de estos componentes son más o menos formales que otros; no son solo la deliberación de un proyecto, sino que son indispensables para controlar, validar y comunicar un sistema antes de su desarrollo y después de su estructuración.

El UML proporciona y direcciona la documentación de una arquitectura de un sistema y todos sus detalles, además de un lenguaje para requerimientos y preguntas, y para modelar las actividades de planeación del proyecto y manejo de revisiones.

- **Un modelo conceptual del UML**

Para entender UML se requiere formar un modelo conceptual del lenguaje que requiere del aprendizaje de los siguientes elementos: los bloques de construcción básicos, las reglas que dictan cómo pueden combinarse esos bloques y algunos mecanismos que se aplican todo el tiempo en UML.

- **Bloque de construcción de UML**

El vocabulario de UML comprende tres tipos de bloques de construcción:

1. Elementos (cosas).
2. Relaciones.
3. Diagramas.

Los elementos son las abstracciones que son ciudadanas de primera clase en un modelo mientras las relaciones ligam estos elementos entre sí; de esta forma, el grupo de diagramas comparte colecciones de estos elementos.

- **Elementos en UML**

Hay cuatro tipos de elementos en UML:

1. Estructurales.
2. De comportamiento (behavioral).
3. De agrupamiento.
4. Anotacionales.

Todos ellos constituyen los bloques de construcción básicos orientados a objetos de los modelos de UML.

### **1.4.2 Estructurales**

Los *elementos estructurales* son los sustantivos de los modelos de UML y, en la mayoría de los casos, son partes estáticas de un modelo, que representan elementos, conceptos o cuestiones físicas. Existen siete tipos de elementos estructurales.

Una clase es una descripción de un conjunto de objetos que comparte los mismos atributos, operaciones, relaciones y semánticas. Una clase lleva a cabo una o más interfases.

De forma gráfica, una clase es representada con un rectángulo y, usualmente, incluye su nombre, atributos y operaciones, como se aprecia en la figura 100.

Una interfaz es una colección de operaciones que especifica un servicio de una clase o componente. En ese sentido, una interfaz describe el desempeño externamente visible de ese objeto y puede representar el funcionamiento completo de una clase o componente o, en su caso, solo una parte de ese desempeño. La interfaz define un conjunto de especificaciones de operación (que es su signatura), pero nunca un conjunto de implementaciones de operación.

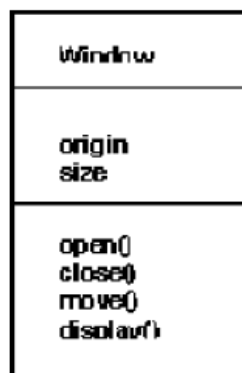
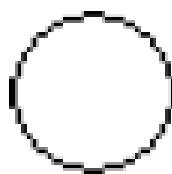


Figura 100. Clases.

De manera gráfica, una interfaz se representa con un círculo junto con su nombre. Una interfaz raramente es única, mejor dicho, es típicamente agregada a las clases o componentes que la realizan, como se observa en la figura 101.



Spelling

Figura 101. Interfaz.

Una *colaboración* define una interacción y se le reconoce como una sociedad de roles y otros elementos que trabajan al mismo tiempo, con la finalidad de proporcionar algunas funciones cooperativas mayores que la suma de todos los elementos. Una clase dada puede participar en diversas colaboraciones, que representan la implementación de patrones que integran un sistema. En forma gráfica, una colaboración se representa con una elipse en líneas punteadas que, usualmente, incluye sólo su nombre, como en la figura 102.

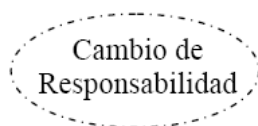


Figura 102. Colaboraciones.

Un *caso de uso* es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema desempeña para permitir un resultado de valor observable para un actor particular, y se emplea para estructurar los elementos de comportamiento (behavioral) de un modelo. De manera gráfica, un caso de uso se define con una elipse de líneas sólidas que, por lo general, incluye sólo su nombre como en la figura 103.



Figura 103. Casos de uso.

Los tres elementos restantes —clases activas, componentes y nodos— son clases semejantes en significado, porque describen también un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semánticas. Sin embargo, son lo suficientemente diferentes y necesarias para ciertos aspectos de modelado de un sistema orientado a objetos.

En una clase activa, los objetos reconocen uno o más procesos o hilos y, por lo tanto, pueden iniciar una actividad de control. Una clase activa es semejante a una clase, con la excepción de que sus objetos representan elementos, cuya función es concurrente con otros elementos.

De forma gráfica, una clase activa es semejante a una clase, pero con líneas más anchas. Usualmente incluye su nombre, atributos y operaciones, como en la figura 104.

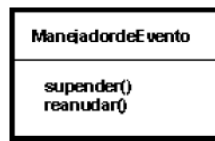


Figura 104. Clases activas.

Los dos elementos restantes —componente y nodos— son también diferentes. Representan elementos físicos, y como los cinco elementos anteriores simbolizan elementos lógicos o conceptuales.

Un *componente* es una parte física y reemplazable de un sistema que conforma y proporciona la realización de un conjunto de interfaces. En un sistema se encontrarán diferentes tipos de componentes de estructuración, como COM+ o Java Beans, además de los que son artefactos de procesos de desarrollo, como los archivos de código fuente. Un componente, típicamente, representa el empaquetado físico de diferentes elementos lógicos como clases, interfaces y colaboraciones. De forma gráfica, un componente se representa por un rectángulo con pestañas (tabuladores), que incluye sólo su nombre como en la figura 105.



Figura 105. Componentes.

Un *nodo* es un elemento físico que existe al tiempo de ejecución y muestra un recurso computacional, el cual generalmente tiene al menos una memoria y, con frecuencia, capacidad de procesamiento. Un conjunto de componentes puede residir en un nodo y, también, emigrar de uno a otro. Gráficamente, un nodo es representado por un cubo que incluye usualmente sólo su nombre como en la figura 106.

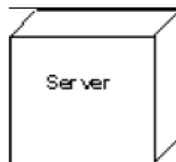


Figura 106. Nodos.

Estos siete elementos —clases, interfaces, colaboraciones, casos de uso, clases activas, componentes y nodos— son los elementos estructurales básicos que se pueden incluir en un modelo de UML. Hay también variaciones de éstos, como actores, señales y utilidades (tipos de clase), procesos e hilos (threads, tipos de clases activas), y aplicaciones, además de documentos, archivos, librerías, páginas y tablas (tipos de componentes).

### 1.4.3 Elementos de comportamiento (behavioral)

Son las partes dinámicas de los modelos UML, es decir, son los verbos de un modelo que representan la función sobre tiempo y espacio. De hecho, hay dos tipos principales de elementos de comportamiento, que se describirán a continuación.



**Interacción.** Es una función que comprende un conjunto de intercambio de mensajes entre un grupo de objetos, con un contexto particular para lograr un propósito específico. La función de una asociación de objetos o de una operación individual puede ser especificada con una interacción, que involucra un número de otros elementos incluyendo mensajes, secuencias de acción (la función invocada por un mensaje) y ligas (la conexión entre objetos). Gráficamente, un mensaje se representa con una línea dirigida que incluye sólo el nombre de su operación, como en la figura 107.



Figura 107. Mensajes.

**Máquina de estado.** Es una función que especifica la secuencia de estados de un objeto o una interacción dada durante su tiempo de vida en respuesta a eventos, junto con las respuestas a éstos. Tanto la función de una clase individual o una colaboración de clases pueden ser especificadas con una máquina de estados que involucra otros elementos, donde se incluyen estados, transiciones (el flujo de un estado a otro), eventos y actividades.

Gráficamente, se representa con un rectángulo redondeado, que incluye usualmente su nombre y subestados si hay alguno, como en la figura 108.

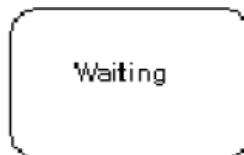


Figura 108. Estados.

Las máquinas de estado y las interacciones son los objetos funcionales básicos que se pueden incluir en UML. Semánticamente, estos elementos por lo general están conectados a varios estructurales, principalmente clases, colaboraciones y objetos.

#### **1.4.4 Elementos de agrupamiento**

Son las partes de organización de los modelos UML. Son cajas dentro de las cuales un modelo puede ser descompuesto. Hay un tipo principal de elementos de agrupamiento denominado paquetes.

Un paquete es un mecanismo de propósito general para la organización de elementos en grupos. Los elementos estructurales, funcionales y aun los de agrupación pueden estar situados dentro de un paquete. A diferencia de los componentes (los cuales existen al tiempo de ejecución), un paquete es puramente conceptual (significa que existe durante el tiempo de desarrollo). Gráficamente un paquete se representa con un fólder tabulado que incluye usualmente su nombre y, en ocasiones, su contenido como en la figura 109.

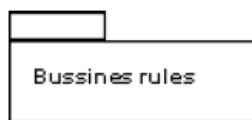


Figura 109. Paquetes.

Los paquetes son los elementos de agrupamiento básicos con los cuales se puede organizar un modelo de UML. De igual forma, hay variaciones tales como frameworks, modelos y subsistemas (tipos de paquetes).

#### 1.4.5 Elementos anotacionales

Son las partes explicativas de los modelos de UML, es decir, son los comentarios que se pueden aplicar para describir, iluminar y remarcar algunos elementos de un modelo. Hay un tipo principal de elementos anotacionales llamado nota, que es simplemente un símbolo para representar las limitaciones y comentarios asociados a un elemento o a una colección de éstos.

Gráficamente una nota se representa con un rectángulo con una esquina doblada, junto con un comentario textual o gráfico, como la figura 110.

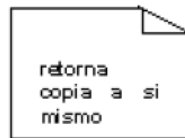


Figura 110. Notas.

**Relaciones en UML.** Comprenden cuatro tipos y se usan para escribir modelos bien formados:

1. Dependencias.
2. Asociación.
3. Generalización.
4. Realización.

Una *dependencia* es una relación semántica entre dos elementos, de forma tal que un cambio en un thing (independiente) puede afectar al otro (dependiente). Gráficamente una dependencia se representa con una línea punteada posiblemente dirigida y, ocasionalmente, incluye una etiqueta como en la figura 111.



Figura 111. Dependencias.

Una *asociación* es una relación estructural que describe un conjunto de ligas, entendida como una conexión entre objetos.

Una *agregación* es un tipo especial de asociación que representa una relación estructural entre un todo y sus partes. Gráficamente, una asociación es representada con una línea sólida posiblemente dirigida que, ocasionalmente, incluye una etiqueta y con frecuencia contiene otros adornos (multiplicidad y nombres de roles) como en la figura 112.

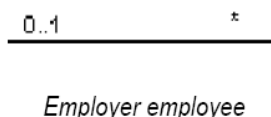


Figura 112. Asociaciones.

Una *generalización* es una relación especialización/generalización donde los objetos del elemento especializado (el hijo) son sustituidos por elementos del elemento generalizado

(el padre). De esta forma, el hijo comparte la estructura y la función del padre. Gráficamente, una relación de generalización es representada con una línea sólida con una flecha vacía hacia el padre, como en la figura 113.



Figura 113. Generalizaciones.

Una **realización** es una relación semántica entre clasificadores, donde un clasificador especifica un contrato que otro clasificador garantiza llevar a cabo. Las relaciones de realización se encuentran en dos partes: entre interfases y las clases componentes que las realizan, y entre casos de uso y las colaboraciones que las realizan. Gráficamente, una relación de realización se representa por un híbrido entre una relación de generalización y una de dependencia como en la figura 114.

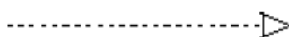


Figura 114. Realización.

**Diagramas en UML.** Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos, frecuentemente representados como una gráfica conectada de vértices (objetos) y arcos (relaciones). Los diagramas se usan para visualizar un sistema desde diferentes perspectivas, en ese sentido son una proyección de éste, porque presentan un panorama de los elementos que lo integran, los cuales pueden aparecer en todos los diagramas, sólo en una parte o en ninguno (raramente sucede).

En teoría, un diagrama puede contener alguna combinación de objetos y relaciones. UML incluye nueve tipos de diagramas:

1. Diagramas de clases.
2. Diagramas de objetos.
3. Diagramas de casos de uso.
4. Diagramas de secuencia.
5. Diagramas de colaboración.
6. Diagramas de estado.
7. Diagramas de actividad.
8. Diagramas de componente.
9. Diagrama de estructuración.

Un *diagrama de clase* muestra un conjunto de clases, interfases y colaboraciones, además de sus relaciones. Estos diagramas son los más comunes en el modelado de sistemas orientados a objetos. Direccionan la *Vista de diseño estático* del sistema.

Un *diagrama de objeto* muestra un conjunto de objetos y relaciones. Representa instancias de los objetos encontrados dentro de los diagramas de clase. Estos diagramas direccionan la *Vista de diseño estático* o *Vista de proceso estático* de un sistema, como los diagramas de clase, pero desde la perspectiva de casos reales o prototípica.

Un *diagrama de caso de uso* muestra un conjunto de casos de uso y actores (un tipo especial de clases) y sus relaciones. Un diagrama de caso direcciona la *Vista de caso de uso estática* de un sistema.

Los *diagramas de secuencia* y *colaboración* son tipos de diagramas de interacción, los cuales muestran una interacción que consiste en un conjunto de objetos y sus relaciones, lo que incluye los mensajes que pueden ser enviados entre ellos. Los diagramas de interacción direccionan la *Vista dinámica* de un sistema.

Un *diagrama de secuencia* es un diagrama de interacción que enfatiza el ordenamiento del tiempo de mensajes; mientras que un *diagrama de colección* es un diagrama de interacción que enfatiza la organización estructural de los objetos, que envían y reciben mensajes. Los diagramas de secuencia y colaboración son isomórficos, lo que significa que el usuario puede tomar uno y transformarlo en otro.

Un *diagrama de estado* muestra una máquina de estados con estados, transiciones, eventos y actividades. Direcciona la *Vista dinámica* del sistema. Son importantes para modelar el desempeño de una interfaz, clase o colaboración, además de los reactivos de modelado y enfatizar el desempeño ordenado de eventos de un objeto, especialmente usados en modelado de sistemas reactivos.

Un *diagrama de actividad* es un tipo especial de un diagrama de estado que muestra el flujo de actividad de un sistema. Direcciona la *Vista dinámica* de un sistema. Son importantes para modelar la función de un sistema y enfatizar el flujo de control de los objetos.

Un *diagrama de componente* muestra las organizaciones y dependencias de un conjunto de componentes. Estos diagramas direccionan la *Vista de implementación estática*. Están relacionados con diagramas de clases en donde un componente normalmente lleva a cabo el mapeo de una o más clases, interfases y colaboraciones.

Un *diagrama de instalación (deployment)* muestra la configuración de los nodos procesándose al tiempo de ejecución y los componentes que ellos tienen. Direccionan la *Vista de estructuración estática* de una arquitectura. Están relacionados con diagramas de componentes, en donde un nodo normalmente contiene a uno o más componentes.

#### **1.4.6 Reglas de UML**

Los bloques de construcción no pueden ser modelados a la vez en forma aleatoria. UML tiene un conjunto de reglas que un modelo bien formado debe contemplar, entendido como el que es semánticamente consistente en sí mismo y se encuentra en armonía con sus modelos relacionados.

UML tiene reglas de semántica para:

- **Nombres.** Cómo llamar a los elementos, relaciones y diagramas.
- **Alcance.** El contexto que le otorga un significado específico a un nombre.
- **Visibilidad.** Cómo pueden ser vistos esos nombres y ser usados por otros.
- **Integridad.** Cómo los elementos se relacionan de forma adecuada y consistentemente con otros.
- **Ejecución.** Qué significa correr y simular un modelo dinámico.

Es común que un desarrollador construya no sólo modelos que son bien formados, sino también que sean:

- **Omitidos.** Ciertos elementos son ocultos para simplificar Vista.

- **Incompletos.** Ciertos elementos pueden olvidarse.
- **Inconsistentes.** La integridad de un modelo no es garantizada.

#### 1.4.7 Mecanismos comunes de UML

UML cuenta con cuatro mecanismos comunes que se aplican todo el tiempo de forma consistente en el lenguaje:

1. Especificaciones.
  2. Adornos.
  3. Divisiones comunes.
  4. Mecanismos de extensibilidad.
- **Especificaciones.** UML es más que un lenguaje gráfico, mejor dicho, detrás de cada parte de su notación gráfica hay una especificación que proporciona una declaración textual de la sintaxis y semántica de los bloques de construcción. Por ejemplo, detrás de un icono de clase está una especificación que detalla el conjunto de operaciones, atributos y funciones que contempla la clase. Las especificaciones de UML definen una semántica regresiva que contiene todas las partes de los modelos de un sistema, y cada parte se encuentra relacionada a otra en forma consistente.
  - **Adornos.** La mayoría de los elementos de UML tienen una notación gráfica dirigida y única, que proporciona una representación visual de los aspectos más importantes de los elementos. Por ejemplo, la figura 115 muestra una clase adornada para indicar que es una clase abstracta con dos operaciones públicas: una protegida y una privada.

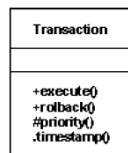


Figura 115. Adornos.

- **Divisiones comunes.** En el modelado de sistemas orientados a objetos, al menos, se tienen dos formas de división. Primero, la división de clases y objetos, donde una clase es una abstracción, y un objeto es una manifestación concreta de una abstracción. En UML se pueden modelar clases tan bien como objetos.

Cada bloque de construcción en UML tiene el mismo tipo de dicotomía clase/objeto. Por ejemplo, se pueden tener casos de usos y sus instancias de casos de uso, componentes e instancias de componentes, nodos e instancias de nodo y así. Gráficamente, UML distingue un objeto mediante el mismo símbolo que su clase y subrayando el nombre del objeto como en la figura 116.

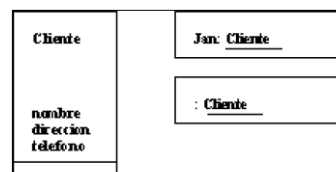


Figura 116. Clases y objetos.

En segundo lugar, existe la separación de interfaz e implementación. Una interfaz declara un contrato (de agregación) y una implementación representa una realización concreta de ese contrato, responsable de llevar a cabo fácilmente la semántica completa de la interfaz. En UML se pueden modelar las interfases y sus implementaciones como en la figura 117, donde hay dos componentes llamados `spellingwizard.dd` que implementan dos interfases: `IUnknown` e `ISpelling`.

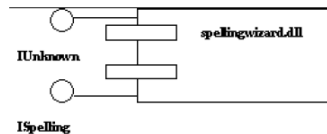


Figura 117. Interfaces e implementaciones.

- **Mecanismos de extensibilidad.** UML proporciona un lenguaje estándar para la escritura de proyectos de software, en ese sentido, es un lenguaje abierto que hace posible que uno pueda extenderse de forma controlada. Los mecanismos de extensión incluyen:
  - Estereotipos.
  - Valores de etiquetado (tagged).
  - Restricciones (constraints).

Un *estereotipo* extiende el vocabulario de UML, con la finalidad de permitir la creación de nuevos bloques de construcción derivados de unos existentes, pero específicos para el problema. Por ejemplo, si se trabaja en un lenguaje de programación, como Java, con frecuencia se requerirán modelar excepciones. En este lenguaje, las excepciones son clases y son tratadas en forma muy especial en los modelos, ya que se trabajan como bloques de construcción básicos y se pueden hacer con un apropiado estereotipo.

Un *valor de etiquetado* extiende las propiedades de un bloque de construcción de UML, y crea nueva información de la especificación de ese elemento.

Una *restricción* extiende la semántica de un bloque de construcción de UML, con objeto de adicionar nuevas reglas o modificar algunas existentes.

### 1.4.8 Arquitectura

La visualización, especificación, construcción y documentación de un sistema de software requiere que el sistema sea enfocado desde diferentes perspectivas. Distintas personas —usuarios finales, analistas, desarrolladores, integradores del sistema, escritores técnicos y manejadores de proyectos— aportan diversas agendas a un proyecto y cada uno puede ver el sistema en varias formas y a diferente tiempo durante el ciclo de vida del proyecto.

Una arquitectura del sistema es, quizás, el artefacto que puede usarse para manejar los diferentes puntos y, de esta manera, controlar el desarrollo iterativo e incremental de un sistema durante su ciclo de vida. La arquitectura es el conjunto de decisiones significativas acerca de la organización de un sistema de software, comprende la selección de los elementos estructurales y sus interfases con las cuales se conforma el sistema.

Sus funciones están especificadas en las colaboraciones entre estos elementos. La composición de estos elementos se lleva a cabo de manera estructural y funcionalmente para subsistemas progresivamente más largos.

El estilo de arquitectura que guía esta organización comprende los elementos estáticos y dinámicos de sus interfases, colaboraciones y composiciones.

La arquitectura de software no sólo contempla la estructura y desempeño, sino también los usos, funcionalidad, desempeño, elasticidad, reusos, compresibilidad, contratos económicos y tecnológicos, y todo lo que concierne a estética.

En la figura 118 se ilustra la arquitectura de un sistema de software que puede describirse desde cuatro puntos de vista, cada uno de los cuales es una proyección dentro de la organización y estructura del sistema, enfocándose en general a diferentes aspectos de ese sistema.

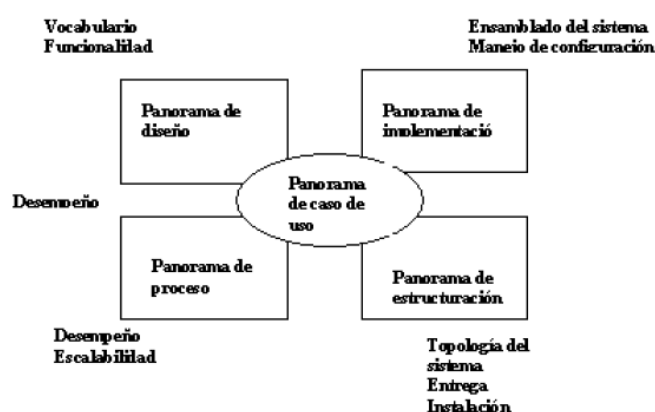


Figura 118. Modelando la arquitectura del sistema.

*Vista de caso de uso* de un sistema enfoca los casos de uso que describen el desempeño del sistema, tal y como lo ven los usuarios finales, analistas y ensayistas. Existe para especificar las fuerzas que comparte la arquitectura de un sistema. En UML, los aspectos estáticos dentro de este panorama son capturados en diagramas de caso de uso, mientras que los dinámicos, en este panorama, son capturados en diagramas de interacción, de estado y de actividad.

La *Vista de diseño* de un sistema abarca las clases, interfases y colaboraciones que forman el vocabulario del problema y su solución. Este panorama, principalmente, soporta los requerimientos funcionales del sistema, es decir, los servicios que debe proporcionar a sus usuarios. En UML el aspecto estático de este panorama se captura en los diagramas de clases y de objeto, el aspecto dinámico de este punto de vista es capturado en los diagramas de interacción, diagramas de estado y de actividad.

*Vista de proceso* de un sistema enfoca los hilos de control y procesos que conforman los mecanismos de concurrencia y sincronización. Principalmente, direcciona el desempeño, escalabilidad y duración del sistema.

*Vista de implementación* de un sistema comprende los componentes y archivos usados para ensamblar y liberar el sistema físico. Este panorama direcciona, principalmente, el manejo de configuración de la liberación del sistema. Con UML el aspecto estático de

este panorama es capturado en diagramas de componentes, en tanto el aspecto dinámico es capturado en los diagramas de interacción de estado y actividad.

Vista de *instalación* (deployment) de un sistema comprende los nodos, que forman la topología de hardware del sistema dentro de la cual éste se ejecuta. Direcciona principalmente la distribución, entrega e instalación de las partes que lleva a cabo el sistema físico. En UML el aspecto estático es capturado en los diagramas de estructura, y el dinámico en los diagramas de interacción, estado y actividad.

## **Bibliografía**

---

- Ruble, David A.; tr. Sergio Luis María Ruiz Faudon,  
*Análisis y diseño práctico para sistemas cliente/servidor con GUI.*  
Ed. Prentice-Hall, 1998.
- De Amescua Seco, Antonio.  
*Ingeniería del software de gestión: análisis y diseño de aplicaciones.*  
Ed. Paraninfo, 1995.
- Kendall, Kenneth E. y Kendall Julie E.  
*Análisis y diseño de sistemas.*  
Ed. Prentice-Hall, 1997.
- Yourdon, Edward.  
*Análisis estructurado moderno.*  
Ed. Prentice-Hall, 1993.
- Pressman, Roger S.  
*Ingeniería del software enfoque práctico.*  
Ed. McGraw-Hill, 1998.
- McConnell, Steve.  
*Desarrollo y gestión de proyectos informáticos.*  
Ed. McGraw-Hill, 1997.
- Schach, Stephen R.  
*Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado.*  
Ed. McGraw-Hill 2000.

### **Direcciones electrónicas**

- **Arquitectura abierta**  
<http://el-nacional.terra.com.ve/tecnologia/noticias115.htm>
- **Cliente/servidor**  
<http://www.inei.gob.pe/cpi-mapa/bancopub/libfree/lib616/>



# ANEXO



## Desarrollo de páginas web

---

### II.1 Definición de página web

Es un documento electrónico que puede contener texto, imágenes, audio, animaciones, video, formularios e interacción con bases de datos; es la forma en que se presenta la información en el World Wide Web. Una página web puede ser de distintos temas: educativos, culturales, entretenimiento, religión, economía, deportes, etcétera; además de ser elaborada por instituciones públicas, privadas, educativas, gobiernos, empresas o cualquier otro tipo de asociación y persona.

En sus inicios, las páginas web estaban completamente hechas en HTML (*HyperText Markup Language*), Lenguaje de Marcación de Hipertexto. HTML fue creado en 1992 por el físico nuclear **Tim Berners-Lee**, quien tomó dos herramientas preexistentes para su desarrollo:

El concepto de hipertexto, conocido también como link o ancla, permite conectar dos o más elementos entre sí, de manera no secuencial y el SGML (Lenguaje Estándar de Marcación General) que sirve para colocar etiquetas o marcas en un texto que indica cómo debe verse la página web, es decir, indica cómo colocar texto en una determinada posición, colocar una imagen en un lugar específico, establecer un enlace con una página, indicar el color de un párrafo, etcétera.

A finales de los noventa, el auge y desarrollo de páginas web provocó que éstas, además de incluir texto e imágenes, pudieran incluir otros elementos que dieran mayor importancia e impacto a la apariencia visual e interactividad de las páginas, mediante recursos como plug-ins para visualizar y escuchar animaciones, audio y video, lenguajes de programación Perl, Java, JavaScript, MySQL, ASP, y PHP para páginas dinámicas con formularios, sistemas, e interacción con bases de datos.

Durante muchos años, las capacidades del HTML han permitido manejar la estructura del documento y apariencia visual de las páginas web, con la ayuda de etiquetas como `<table>` y `<font>`, pero su uso excesivo generó que las páginas web no fueran accesibles, generaran más código y resultaran difíciles de actualizar.

Desde hace tiempo, el W3C (*World Wide Web Consortium*), consciente de este problema recomienda la transición de HTML a XHTML y separa la estructura de apariencia visual, utilizando XHTML para estructura y CSS para la apariencia visual.

XHTML (*Extensible HyperText Markup Language*), es un lenguaje de marcas de hipertexto extensible, éste requiere que el código se escriba en el formato exacto y que todas las etiquetas se cierren y aniden de forma correcta. XHTML está basado completamente en HTML 4.01 y respeta las reglas de XML.

XHTML es un lenguaje similar a HTML, ya que conserva todas las etiquetas de éste además de las mejoradas, que presentan una serie de características heredadas del XML, más estrictas en cuanto a sintaxis del lenguaje, pero que permiten que las páginas y sitios web sean más accesibles y tengan menos errores.

Al contrario que en HTML, e incorporando características de XML, en XHTML hay que definir un tipo de documento mediante el llamado DTD, que reúne las características y formato de dicho documento. En otras palabras, en los DTDs se especifica qué etiquetas se pueden usar, mediante un marco de referencia donde se recopilan las reglas que debe cumplir una página determinada.

Los DTD no son obligatorios, pero son utilizados para validar los documentos que se generan y modifican, es decir, para comprobar si cumplen con las reglas establecidas o no. Si el código no cumple dichas reglas se producirá un error, y dicho documento no funcionará de forma correcta.

Para que la migración de páginas escritas en HTML a XHTML sea más fácil, se han definido tres tipos de DTD distintos, con una aplicación de normas, realizada de forma gradual.

La declaración del DTD se hace mediante la etiqueta DOCTYPE del documento, y los tres tipos de DTD definidos por el W3C para XHTML 1.0 son:

- **Validación estricta.** El nivel más estricto de cumplimiento del XHTML. No permite etiquetas obsoletas y el formato habrá de ser dado mediante CSS o XSL.  
`<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">`
- **Validación de transición.** Incorpora todo lo del DTD estricto, además de los elementos y atributos desaprobados.  
`<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">`
- **Validación frameset.** Incluye los elementos para la creación de sistemas de frames.  
`<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Frameset//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-frameset.dtd">`

### **II.1.1 Estructura de un documento XHTML**

Un documento XHTML se compone de cinco partes:

1. Una línea de código que contiene información sobre el tipo de documento de XHTML.
2. Etiqueta de inicio de documento html `<html>`

3. Una sección de cabecera delimitada por la etiqueta `<head>` `</head>`. Asimismo el elemento `<title>` que debe ser el primero dentro de `<head>`.
4. Todo el contenido del documento se especifica dentro de la etiqueta `<body>` `</body>`
5. Etiqueta de cierre del documento `</html>`

```

1 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
  "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
2 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
3 <head>
    <title>documento html</title>
  </head>
4 <body>
    </body>
5 </html>

```

Las páginas web XHTML se guardan con la extensión `.htm` o `.html`, igual que las páginas HTML y se pueden visualizar en cualquier navegador de Internet.

## II.2 CSS (Cascading Style Sheets)

La otra parte con la que trabaja HTML y XHTML son las hojas de estilo en cascada que sirven principalmente para controlar la apariencia visual de las páginas web. Una de sus ventajas es que cuando se cambia la hoja que se aplica a un sitio completo, ésta cambia la apariencia de todas las páginas sin tener que modificar una por una, además de que el manejo de código en el documento disminuye y ahorra espacio en archivo.

Los estilos se componen por un selector, propiedad y valor principalmente (figura 119).

```

Selector
h1 {
  Propiedad  Valor
  color:#000000;
  font-size:20px;
  text-align:center
}

```

Figura 119. Ejemplo de las partes que conforman a un estilo.

Los estilos pueden ser:

- **Internos:** se declaran al inicio del código HTML o dentro de las etiquetas.
- **Externos:** hacen referencia a una hoja de estilo externa que se declara y almacena dentro del sitio web.

### II.3 Estructura de una página y sitio web

Al hacer una página web, la estructura o arquitectura de información es indispensable para garantizar la ubicación del contenido, navegabilidad y comprensión de la página. La estructura de una página o sitio web tiene que ver con la forma en que se va ubicar la información en pantalla y la manera como se van a organizar las páginas del sitio para su navegación.

Una estructura claramente definida, que es identificable y se repite de forma sistemática en todos los documentos, va a permitir que el usuario conozca en todo momento en qué lugar del monitor o de su interfaz se encuentra el contenido de su interés y en qué lugar del sitio web se ubica.

El siguiente ejemplo está basado en los patrones comunes de organización existentes en el www (figura 120):

1. **Cabecera.** Información corporativa y elementos de ayuda de navegación: buscadores, selectores de contenidos, ayudas, etcétera.
2. **Menú principal.** Opciones de navegación en los apartados de primer nivel (máximo cinco apartados). Corresponde al desarrollo gráfico y textual de la página.
3. **Barra de situación.** Título e indicación de la posición relativa del documento dentro del sitio, a través de una relación de enlaces en cascada.
4. **Menú secundario.** Opciones de navegación en los apartados de segundo nivel. Sólo comprende enlaces de texto.
5. **Área de contenidos.** Contenidos del documento.
6. **Pie de página.** Fecha de actualización del documento. Copyright. Sinopsis de enlaces textuales de la estructura de primer y segundo nivel.



Figura 120. Ejemplo de estructura de organización de contenido en pantalla.

### II.3.1 Estructura de un sitio

Lo que determina la estructura del sitio web son los contenidos, pues a partir de éstos se elige la estructura más conveniente para la organización de la información. Las estructuras más comunes utilizadas para los sitios web son:

- **Lineal**

Representa una secuencia única y la navegación consiste en acceder a todas las páginas, pasando por cada una de ellas, como se observa en la figura 121.



Figura 121. Ejemplo de estructura lineal.

- **Jerárquica**

La información jerárquica maneja la subordinación o dependencia de los temas con respecto a otros, y su orden va de lo general a lo particular (ver figura 122).

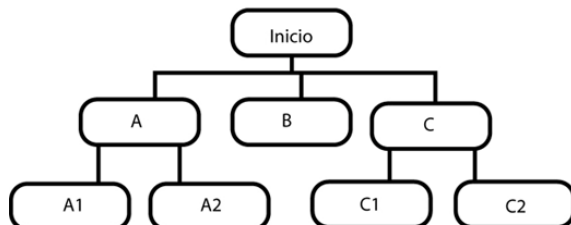


Figura 122. Ejemplo de estructura jerárquica

- **Estructura en red**

Las páginas que forman el sitio web se enlazan unas con otras según su contenido, en una especie de red en la que no se aprecia ningún tipo de jerarquía, como se muestra en el ejemplo de la figura 123.

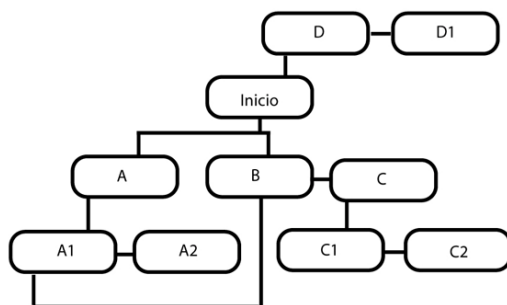


Figura 123. Estructura de Red.

## II.4 Consideraciones para crear una página o sitio web

Para desarrollar una página o sitio web hay que considerar diversos factores como son los objetivos, información, diseño, infraestructura, entre otros; cuestiones que a continuación se describen.

### **II.4.1 Contenido**

#### **a) Tema**

Es el primer paso por determinar, ya que a partir de éste se desprende la organización y planeación de la página o sitio web. Los temas para el desarrollo de una página o sitio pueden ser: educación, noticias y actualidad, deportes, economía, finanzas, juegos, entretenimiento, erotismo, turismo, viajes, religión, arte, etcétera.

#### **b) Requerimientos del usuario**

Son las necesidades que determinan los objetivos de la página o sitio web, y determinan la jerarquía de la información, es decir, si la página necesitará del uso de elementos multimedia como animaciones, audio y video, además de algún sistema o forma de comunicación a través del sitio, que requiera de programación e interacción con alguna base de datos, lo que determinará la usabilidad y accesibilidad de la página o sitio.

#### **c) Recopilación e investigación de información**

Con base en el tema y requerimientos del usuario, se puede realizar la recopilación e investigación de información de forma más específica, como la búsqueda de imágenes, audios, videos y contenido textual relacionados con el tema.

#### **d) Análisis de la información para la planeación, uso de infraestructura y tecnología**

Con la información recopilada de la página o sitio, es importante determinar si se va a necesitar de algún software y hardware para editar las imágenes, animaciones, audio y video; si se va a requerir de algún lenguaje de programación para cubrir una necesidad específica del sitio, así como el tipo de plataforma (Windows, Linux o Macintosh) ya que esto definirá su construcción, además de la funcionalidad e interactividad.

#### **e) Usabilidad**

La usabilidad representa la facilidad con la que el usuario puede encontrar y procesar información, además de realizar ciertas tareas dentro de la página o sitio. La usabilidad se basa en el diseño centrado en el usuario para evaluar la efectividad y eficiencia en determinado contexto de un sitio web, y contempla un conjunto de técnicas que ayudan a las personas a realizar tareas de entorno gráfico dentro la interfaz, basados en la navegación, arquitectura de la información, diseño web y accesibilidad.

#### **f) Accesibilidad**

Es poner al alcance de todos los usuarios y dispositivos de Internet una página o sitio web, sin importar el tipo de software, hardware, infraestructura de red, contexto y capacidades que tengan los usuarios.

El consorcio W3C alberga la iniciativa de Accesibilidad Web (WAI), más guías de diseño accesible junto con el desarrollo de herramientas para evaluar y facilitar la accesibilidad. Tanto la usabilidad y accesibilidad son elementos indispensables considerados en el diseño y construcción de una página o sitio web ya que garantizan, si son empleados de manera adecuada, que las páginas web tengan menos errores de código y lleguen a un mayor número de usuarios.

### **g) Derechos de autor**

Hoy en día, gran parte de la información se encuentra en Internet como imágenes, textos, audio, video, animaciones etcétera. Sin embargo, antes de copiar cualquier material, hay que tener en cuenta las consecuencias legales que esto implica. Al igual que cualquier otro medio de comunicación, la información disponible en el WWW se encuentra sujeta a la ley de propiedad intelectual.

Como principal regla, no debe usarse ningún material para fines comerciales y personales sin autorización de su creador original. Para utilizar cualquier material protegido por la ley de propiedad intelectual, será necesario disponer del permiso explícito de su creador, con la finalidad de evitar problemas legales.

### **II.4.2 Diseño gráfico**

- **Apariencia e imagen visual de la página o sitio web**

Es importante señalar que se tiene que elegir un concepto general de imagen que se desee representar y expresar en el sitio, para que cada página que se construya guarde una apariencia en contenido temático y visual de unidad y coherencia, esto se puede lograr con la ayuda del uso de colores, tipografías y construcción de imágenes de un mismo estilo y diagramación similar.

Existen ciertos elementos que nos pueden ayudar a identificar el concepto y desarrollar el diseño gráfico general del sitio como:

Analizar la información proporcionada por el usuario que engloba tema, objetivos, diagrama de navegación y contenidos temáticos del sitio (generar ideas y bocetos).

Revisar la información visual proporcionada por el usuario: logotipos, dibujos, ilustraciones, fotografías y videos (elegir el concepto y construir la apariencia visual que más se acerque y funcione con los objetivos del sitio).

Revisar sitios web de temas similares (comparar y desarrollar algo diferente, que distinga al sitio de los demás, sin que pierda coherencia en su contenido visual y temático).

### **II.4.3 Equipo de trabajo**

1. **Líder de proyecto.** Supervisa la evolución de la construcción de la página o sitio, desde la recopilación de información hasta la entrega.
2. **Responsable de la estructura de información.** Realiza la jerarquía de la información y diseña la navegación del sitio.
3. **Diseñadores web.** Desarrollan el aspecto visual y de funcionalidad del sitio.
4. **Programadores web.** Responsables de la integración y programación de aplicaciones que requiera la página o sitio web.
5. **Revisores de contenido.** Verifican que la información sea congruente, no tenga errores de ortografía, cumpla con las normas técnicas y de contenido del sitio, que no viole los derechos de autor, y que provenga de fuentes fidedignas.
6. **Administrador del servidor.** Responsable de la organización de la información del sitio web en el servidor, así como de la seguridad y protección de éste a nivel red.

Lleva a cabo la gestión de cuentas de acceso, manejo de la base de datos, instalación y manejo de aplicaciones que requiera el sitio web para su buen funcionamiento.

#### **II.4.4 Infraestructura, tecnología para el desarrollo y publicación de un sitio web**

1. **Hardware.** Es importante contar con el equipo y dispositivos de cómputo que permitirán el desarrollo y construcción de la página o sitio web. Se recomienda tener computadoras con buena capacidad de almacenamiento en disco duro, buen procesamiento de la información y memoria RAM. De igual forma, se requiere de un escáner, cámara fotográfica digital para las imágenes, tarjeta interna o dispositivo externo de captura de audio y video, además de bocinas y micrófonos.
2. **Software.** Junto con el equipo de cómputo y dispositivos se requiere de programas y aplicaciones que permitirán crear y editar texto, imágenes, animaciones, audios, videos, sistemas de interacción del sitio y bases de datos de las páginas web.
3. **Internet.** Para la realización de pruebas en el servidor, se requiere habilitar el acceso a Internet, con objeto de verificar que la página funciona de forma adecuada en distintos navegadores. El acceso a Internet dependerá de las necesidades del tipo de servicio y de la forma de conexión que requieran las personas encargadas de desarrollar la página o sitio, las más comunes son módem, ADSL e inalámbricas.
4. **Dominio.** El dominio es un nombre alfanumérico usado para identificar un sitio web en Internet, se compone de una secuencia de etiquetas o nombres separados por puntos y su estructura es la siguiente: `www.nombre.extensión del país, producto o servicio`.

Ejemplo: `http://www.unam.mx`

País	Producto o servicio
México= .mx	.com = Fines comerciales.
España= .es	.edu = Educación.
Argentina = .ar	.net = Infraestructura de red.
Chile: .cl	.org = Organizaciones sin fines de lucro.
Gran Bretaña= .uk	.gob = Gobiernos y entidades públicas.
Estados Unidos= .us	.mil = Organizaciones militares.
Francia= .fr	.biz= Negocios.

5. **Servidor web.** Es una computadora activa en Internet que cuenta con las capacidades de hardware y software, para el almacenamiento de la página o sitio web, gestión de las consultas y requerimientos que el usuario requiera de la página. A nivel software, el servidor requiere de una aplicación denominada también "servidor", que puede ser Apache o Microsoft-IIS. En caso de ser



necesario, debe de contar con aplicaciones de desarrollo como CGI, PHP, ASP, MySql, seguridad, etcétera, con la finalidad de trabajar de forma correcta, según las necesidades del sitio.

6. **Organización de la información de manera local y remota.** Al momento de organizar y guardar archivos, junto con las carpetas en la computadora donde se realiza la página web o sitio, así como en el servidor web donde se almacenará de manera remota, es recomendable que las carpetas y los archivos tengan nombres cortos, que identifiquen de manera clara al documento, se escriban con minúsculas, y no contengan espacios en blanco entre letras o palabras, De igual forma, el primer caracter del nombre no podrá ser un número y contener caracteres especiales como -+ #\*(“/” etcétera, ya que existen servidores que no podrán interpretar los nombres de archivos con estas especificaciones y mostrarán algún error al no poder interpretar la petición.

Cuando se tienen demasiadas páginas web que pertenecen a un mismo sitio, pero son de temas distintos, lo más recomendable es agruparlas y guardarlas en carpetas independientes.

- a) Imágenes.
- b) Animaciones.
- c) Audios.
- d) Videos.

- **Seguridad**

Hay varios aspectos que se deben considerar cuando se trata de la seguridad de una página o sitio web. Si se tiene información privada que puede comprometer la seguridad de otros, si se depende del sitio web para hacer negocios, o si hay violaciones de seguridad en el sitio que pueden causar problemas a la persona, institución, empresa u organización propietaria, se recomienda manejar las cuentas de acceso a servidores de manera confidencial.

Si es necesario implementar un firewall para restringir accesos, y si se tiene información para uso y consulta de ciertas personas se puede poner en la página una interfaz con acceso restringido que solicite un login y un password para acceder a la información. Éstas son solo algunas consideraciones de seguridad, pero existen varias más, que de acuerdo con el sitio y necesidades específicas se pueden implementar, ya que las medidas de seguridad son muy extensas.

7. **Presupuesto económico.** Con la investigación, recopilación y análisis de la información de uso de infraestructura y tecnología es necesario dimensionar un presupuesto económico que permita solventar los siguientes gastos: compra de un dominio, almacenamiento y herramientas del servidor web, software y hardware para la construcción de la página o sitio, y honorarios del equipo de trabajo que desarrollará la página o sitio, etcétera.
8. **Metodología.** Durante la construcción de la página o sitio web se requiere de una metodología para efectuar paso a paso la construcción satisfactoria de las páginas. La metodología y sus pasos se van a determinar en función de los requerimientos,

objetivos, costos y del tiempo. El seguimiento del proyecto tendrá que contemplar tres etapas principales: la preproducción, producción y postproducción del sitio web.

## Preproducción

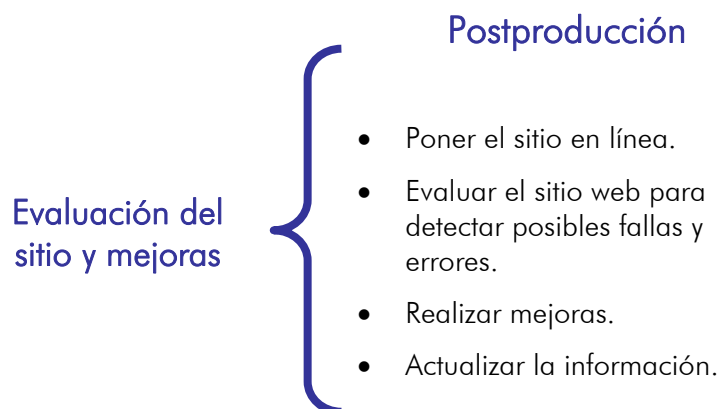
### Planeación del sitio

- Requerimientos del usuario.
- Objetivos del sitio.
- Contenido temático del sitio.
- Diagrama de navegación.
- Estructura y diseño de interfaz (ubicación de los elementos dentro de la pantalla, bloques div, tablas, capas, frames, planeación de estilos css, plantillas, vínculos, etcétera).
- Evaluación del empleo de imágenes, texto, animaciones, audio, video, formularios, conexión a bases de datos, o utilización de algún otro sistema, etcétera).
- Infraestructura física y lógica: (computadoras, Internet, servidor Web, navegadores, lenguajes de programación, bases de datos, programas de transferencia de archivos, editores de imágenes, animaciones, audio y video.

## Producción

### Construcción del sitio

- Elaboración de plantillas y aplicación (en caso de que lo requiera el sitio).
- Definición de estilos – CSS.
- Creación de imágenes, animaciones, audio y video.
- Adecuación de los textos.
- Programación de los sistemas que se vayan a integrar al sitio (formularios, interacción con bases de datos u otras aplicaciones).
- Integración del sitio web.



A continuación, se muestra una guía rápida para el desarrollo de páginas web:

1. **Tema de la página.** Es la temática principal que se abordará para el contenido de la página o sitio web, por ejemplo: educación, entretenimiento, deportes, finanzas, etcétera.
2. **Objetivos de la página.** Responde a los siguientes cuestionamientos ¿qué es lo que se desea de la página o del sitio web? ¿Qué se quiere conseguir al desarrollarla? Es importante realizar un listado de los objetivos para tenerlos presentes durante la construcción del sitio.
3. **Público objetivo.** ¿A qué audiencia o públicos está dirigida la página o el sitio?
4. **Organización de la información de una página o sitio.** Desde un principio hay que tener presente la jerarquización de la información, pues ésta tendrá un valor determinado e importancia en relación con el público objetivo. Es importante organizar la información que formará parte del sitio, como imágenes, animaciones, videos, audios, páginas de distintos contenidos, desarrollo de algún sistema, entre otras. Se recomienda hacerlo por categorías y en carpetas para un mejor control del material.
5. **Planificación de la navegación.** Con la información ya jerarquizada, será más fácil crear un esquema de navegación del sitio, mediante el cual el usuario pueda acceder con facilidad al material.
6. **Diseño de la página o sitio.** Elaboración de la apariencia visual que tendrá el sitio. Se evalúa el uso de color, gráficos, imágenes y estilo de página, con base en el tema, objetivo y público.
7. **Elaboración del contenido de la página.** Se desarrolla el contenido de texto, imágenes, audio, animaciones, video, formularios, interacción con bases de datos y páginas dinámicas entre otras, que llevará el sitio.
8. **Integración de las páginas del sitio.** Se adaptan e integran todas las páginas del sitio, con el contenido desarrollado previamente.
9. **Pruebas de la página.** Se verifica antes de la publicación que la página o sitio funcione de forma correcta, es decir que no tenga vínculos rotos y la información coincida con las páginas realizadas, además de que los formularios y programación funcionen correctamente, etcétera.

10. **Publicación de la página o sitio.** Para la publicación es importante contar con el dominio, que identificará al sitio de otros en Internet, además de un servidor web donde alojar el sitio.
11. **Mantenimiento y mejoras de la página.** Después de la publicación, ya que la página o sitio web se encuentra en el WWW es necesario darle mantenimiento, es decir, verificar y actualizar todo el contenido del sitio que así lo requiera de forma periódica.

## **II.5 Herramientas para construir páginas web**

Para construir una página o sitio web es importante considerar el uso de algunas herramientas, a nivel software, para poder modificar e integrar la información que se necesite de acuerdo con las necesidades y objetivos del sitio para su desarrollo.

### **II.5.1 Editor de texto**

Con los editores de texto como el bloc de notas, WordPad y Word, se pueden generar documentos HTML, XHTML y XML, etcétera, sin tener la necesidad de instalar uno profesional, pero es muy importante tener conocimiento general de su estructura, así como de las etiquetas básicas de los lenguajes mencionados.

### **II.5.2 Editor de páginas web**

Aunque un editor de textos es suficiente para generar una página web, no está por demás tener un programa específico para la creación de páginas y herramientas de mantenimiento, comprobación y actualización de enlaces, para cambios en más de una página y plantillas, sin tener la necesidad de escribir y conocer el código, ya que los editores ponen el código conforme se genera la página web. Dentro de los editores profesionales se encuentran: Dreamweaver, CoffeCup, HTML y Hotdog.

### **II.5.3 Editor de imágenes**

Los editores de imágenes son utilizados en la construcción de páginas web, para crear botones, encabezados, gráficos, barras de navegación, modificar imágenes y optimizarlas en tamaño y calidad para la descarga adecuada en Internet. Dentro de los editores de imágenes para sitios web se encuentran: Photoshop, Fireworks, Illustrator, CorelDraw, Paint, etcétera.

Los formatos de imágenes estándares que se pueden insertar en páginas web son: jpeg (Joint Photographics Expert Group), gif (Graphics Interchange Format), y png (Portable Network Graphics).

- **GIF (.gif).** Es un formato que permite un máximo de 256 colores con una profundidad de 8 bits por píxel, también admite utilizar transparencias en la imagen. Este formato es recomendado para imágenes que usan pocos colores.
- **JPEG (.jpg).** Permite almacenar imágenes de hasta 16.7 millones de colores y es recomendable para fotografías que utilizan varios tonalidades. Este formato no admite transparencias.
- **PNG (.png).** Este formato puede utilizar 16.7 millones de colores y emplea 256 niveles de transparencia para imágenes que lo requieran.

### **II.5.4 Editor de animaciones**

La animación en una página web permite dar movimiento a los elementos que la conforman como son texto, botones, ventanas, imágenes, entre otros.

Las animaciones funcionan con la sucesión de fotogramas que se muestran uno tras otro, dando la sensación de movimiento. Dentro de los editores de animaciones para páginas web se encuentran: Adobe ImageReady, Flash, Director y Fireworks.

Los formatos de archivos en animaciones que se utilizan de manera común en el WWW son: gif y swf.

- **GIF (.gif).** Este formato permite que en un solo archivo haya varios gráficos almacenados, que pueden visualizarse en secuencia de forma automática, generando así el movimiento de las imágenes.
- **SWF (.swf).** El formato de archivo ShockWave Flash permite utilizar imágenes vectoriales y bitmap con movimiento, de menor peso, interactividad y calidad para Internet.

### **II.5.5 Editor de audio**

Cuando la música, los efectos de sonido y la narración se integran en la interfaz de la página web pueden tener un papel significativo tanto en el diseño como en el contenido, y dan mayor atracción para los usuarios, pero hay que contemplar y justificar su utilización, para que no se convierta en un factor distractor y técnico a la hora de su reproducción en Internet. Algunas páginas web no contienen ningún audio, ya sea por las limitaciones de espacio, velocidad o porque fueron diseñadas estrictamente como experiencias visuales. Algunos de los editores de audio de páginas web son Adobe Audition, Goldawave, WavePad, y Sound Forge, por mencionar algunos.

Los principales formatos de audio para páginas web son: mp3, wav, rm, aiff y midi.

- **MP3 (.mp3).** Es un formato de grabación comprimido de audio, es decir, elimina los datos redundantes partiendo de una secuencia base y la compara con los datos antecesores y predecesores.
- **WAV (.wav).** Es el formato de audio propio de Windows, posee una buena calidad de sonido y consume más ancho de banda por la baja compresión.
- **RM (.rm).** Es un formato denominado audio-streaming, que descarga el audio en tiempo real. Los archivos se pueden copiar y compartir, siempre y cuando lo establezca el generador del archivo. La calidad del sonido es similar a la de MP3.
- **AIFF (.aiff).** Formato propio del sistema operativo Macintosh, posee buena calidad de sonido y se usa también para edición de audio profesional en video.
- **MIDI (.mid).** Es una grabación de salida de aparatos digitales que se usan para la creación de música, este formato ocupa poco espacio y es común encontrarlo en páginas web que tienen música de fondo.

### **II.5.6 Editor de video**

El uso de videos en páginas web exige mucho de la memoria, del espacio de almacenaje y de la velocidad de la computadora, por lo que hay que considerarlo, antes de decidir su empleo. El video al igual que el audio puede ser en demanda o en vivo.

Los formatos de video que se pueden insertar en HTML y se utilizan en el WWW son avi, wmv, rm, mov y mpeg.

- **Real video (.rm).** Es un formato de video desarrollado por Real Media, es de streaming y necesita para su visualización el reproductor RealPlayer.
- **Audio y video entrelazado (.avi).** Es un formato de video de compresión desarrollado por Windows. Requiere para su visualización el reproductor Windows Media Player.
- **Windows Media Video (.wmv).** Es un formato de video de compresión propietario de Microsoft, aunque ya muchas otras compañías lo producen.
- **Grupo de expertos de gráficos en movimiento—Capa 4 (.mp4).** Es un formato de video estándar orientado inicialmente a las videoconferencias e Internet, fue especialmente diseñado para la distribución de videos con buena compresión, y mantiene una muy buena calidad de imagen. Es rápido codificando video de alta calidad para contenidos en tiempo real y se usa en dispositivos como el iPod.
- **MOV (.mov).** Es un formato de video desarrollado por Apple para sus equipos Macintosh. Sus archivos pueden tener la extensión .mov o .qt. Requiere para su visualización el reproductor QuickTime en la computadora.

Los editores de video para páginas web son Pinnacle Studio, Premiere, Final Cut y Vegas.

### **II.5.7 Navegador de Internet**

Para acceder a las páginas web y moverse de una a otra se utiliza el término "navegar", mediante browsers o navegadores que son programas informáticos desarrollados para facilitar la visualización de las páginas por el WWW en Internet. El primer navegador que se desarrolló fue MOSAIC creado Marc Andressen y otros miembros del Centro Nacional para Superaplicaciones Computacionales (NCSA).

Dentro de los navegadores que hoy en día se utilizan se encuentran Internet Explorer, Netscape, Opera, Safari, Mozilla Firefox, entre otros.

### **II.5.8 Servidor web**

El servidor web almacena las páginas para que puedan consultarse a través de Internet, también se encarga de mantenerse a la espera de las peticiones HTTP solicitadas por un cliente http, conocido como navegador. El navegador realiza una petición al servidor y éste le responde con el contenido que el cliente solicita.

Dentro los servidores web se pueden encontrar: Apache o Microsoft-IIS.

### **II.5.9 Programa de transferencia de archivos**

Si se desea visualizar el contenido de las páginas web existen dos maneras de hacerlo: vía local y remota.

- **Local.** Se puede generar la página web y visualizarla en la computadora con solo abrir un navegador de Internet y buscar el archivo de la página con ayuda del Menú Archivo>Abrir archivo>, donde se indica la ruta del documento en la computadora. Al dar clic en Abrir se desplegará la página dentro del navegador, sin tener la necesidad de conectarse a Internet.
- **Remota.** Se debe contar con una cuenta de usuario y contraseña (login y password), con la finalidad de poder publicar en el servidor web en Internet, y para almacenar los archivos de la computadora en el servidor se necesita del servicio de Internet File Transfer Protocol, mejor conocido como FTP, servicio de transferencia de archivos, que facilitará la descarga y almacenamiento de manera local y remota de las páginas web. Las herramientas para efectuar transferencia de archivos son: coffeCup FTP, FileZilla FTP, smartFTP, Cyber Duck, SSH Secure Shell, etcétera.

## II.6 Publicación gratuita

Para publicar páginas web de manera gratuita existen sitios que brindan ese servicio sin ningún costo, pero con algunas restricciones de espacio de almacenamiento, y servicios como acceso e interacción con bases de datos, ejecución de aplicaciones en Perl, ASP, PHP, etcétera.

En los sitios que a continuación se mencionan se pueden generar y almacenar páginas web de forma gratuita:

<http://mx.geocities.yahoo.com/>

<http://www.gratisweb.com>

<http://www.tripod.lycos.com/bienvenidos.html>

<http://www.tripod.lycos.es/>

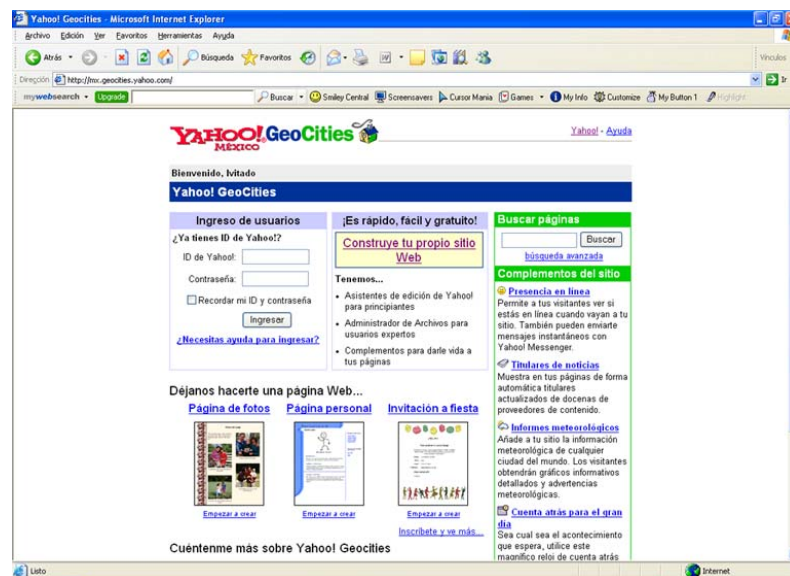


Figura 124. Ejemplo de un sitio web de almacenaje gratuito.

## II.7 Ejercicio para plataforma Windows

1. En el bloc de notas o en cualquier editor de texto escribir el siguiente código:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0
Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-
8859-1" />

<title>Mi página Web</title>

</head>

<body>

Mi primera página Web

</body>

</html>
```

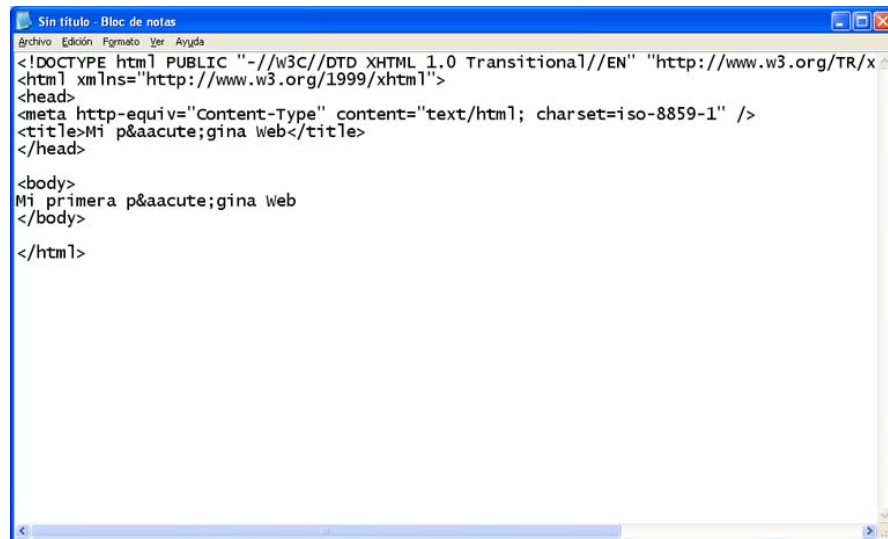


Figura 125. Bloc de notas, código XHTML.

2. Hay que guardar el documento con la extensión nombre.htm o nombre.html, como se muestra en la figura 126.



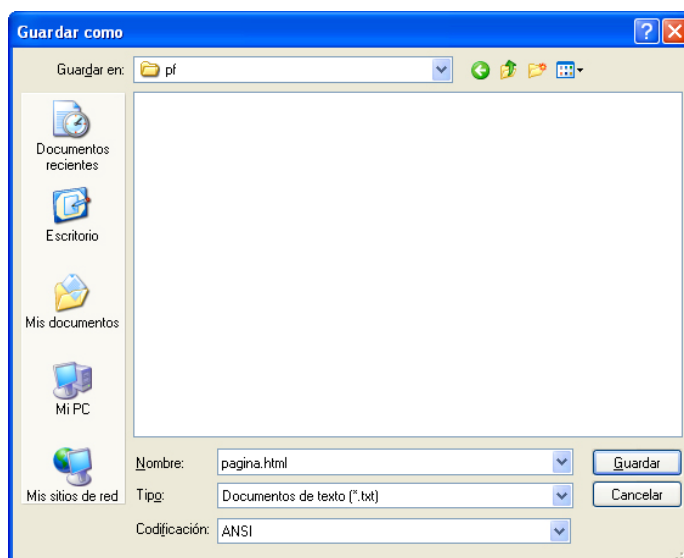


Figura 126. Almacenaje de archivo.

3. Abrir cualquier navegador de Internet y en el Menú Archivo > Abrir, indicar la ruta donde se guardó el archivo (figura 127).

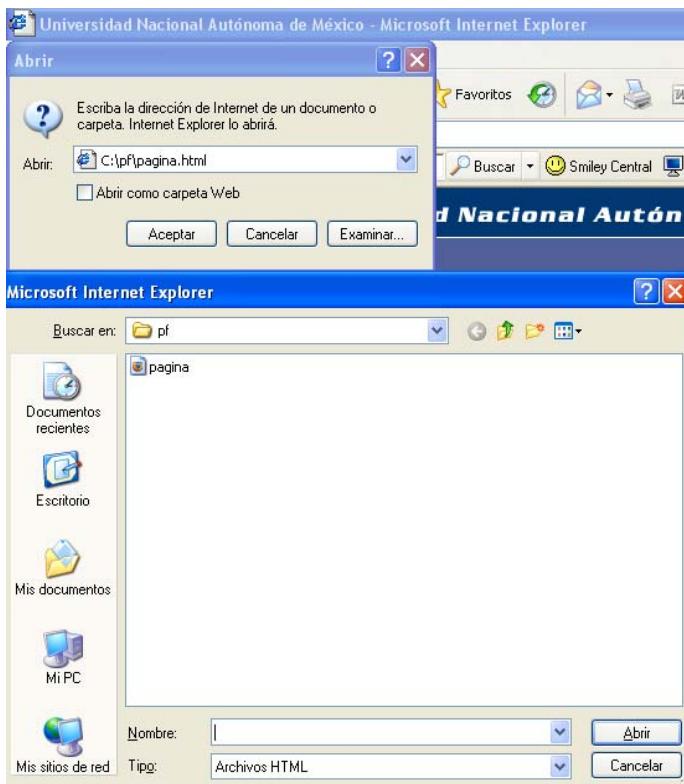


Figura 127. Ruta del archivo.

4. Dar clic en Aceptar para abrir la página en el navegador y ésta se mostrará de manera local, sin tener la necesidad de almacenarla en un servidor, hasta el momento que se considere necesario.

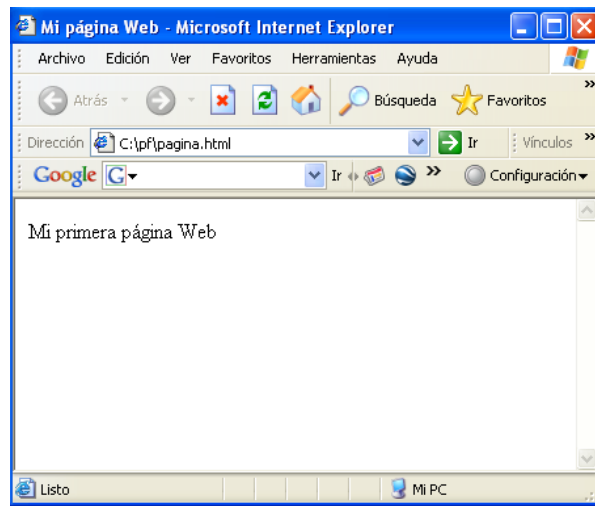


Figura 128. Visualización del archivo en el navegador.

De esta manera, y conociendo el código XHTML, se pueden agregar más elementos a la página además de generar otros, de acuerdo con la magnitud de proyecto que se quiera desarrollar.

## Bibliografía

- Eccher, Clint.  
*Creación y diseño web profesional*.  
Ed. Anaya – Multimedia. España, 2005.
- Musciano, Chuck.  
*HTML y XHTML*.  
Ed. Anaya – Multimedia. España, 2001.
- Pardo, Miguel.  
*Creación y diseño web*.  
Ed. Anaya - Multimedia. España, 2005.
- Rodríguez, Óscar.  
*Internet*.  
Ed. Anaya - Multimedia. España, 2006.

### **Direcciones electrónicas**

- “World Wide Web Consortium” [en línea]  
<http://www.w3.org> [Consulta: 10 de junio de 2006].
- “Copyright Website” [en línea]  
<http://www.benedict.com> [Consulta: 15 de julio de 2006].
- “WebEstilo. Aprende a crear una página web” [en línea]  
<http://www.webestilo.com/> [Consulta: 19 de julio de 2006].

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**DR. JOSÉ NARRO ROBLES**

Rector

**DR. SERGIO M. ALCOCER MARTÍNEZ DE CASTRO**

Secretario General

**LIC. ENRIQUE DEL VAL BLANCO**

Secretario Administrativo

**MTRO. JAVIER DE LA FUENTE HERNÁNDEZ**

Secretaria de Desarrollo Institucional

**MC. RAMIRO JESÚS SANDOVAL**

Secretario de Servicios a la Comunidad

**LIC. LUIS RAÚL GONZÁLEZ PÉREZ**

Abogado General

### DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO

**DR. IGNACIO ANIA BRISEÑO**

Director General

**I.Q. ADELA CASTILLEJOS SALAZAR**

Directora de Docencia en Cómputo

**MTRO. JESÚS DÍAZ BARRIGA ARCEO**

Subdirector de Planeación Académica

**MTRA. ALEJANDRINA SAN JUAN REYES**

Coordinadora del Centro de Extensión en

Cómputo y Telecomunicaciones Nuevo León

**ING. SERGIO ALVA ARGUINZONIZ**

Coordinador del Centro Mascarones

**LIC. PATRICIA ROMERO ELÍAS**

Coordinadora del Centro Educativo

Multidisciplinario Polanco

**MTRA. ALMA IBARRA OBANDO**

Coordinadora del Centro San Agustín

**ING. PABLO DE LA O CRUZ**

Coordinador del Centro Tlatelolco

**LIC. JOSÉ LUIS MEDINA FLORES**

Coordinador del Centro Virtual

**LIC. MARÍA DEL CARMEN HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**

Subdirectora de Comunicación e Información

**DG TOÑA ZIMMERMAN SONABEND**

Jefa del Departamento de Diseño

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**DR. JOSÉ NARRO ROBLES**

Rector

**DR. SERGIO M. ALCOCER MARTÍNEZ DE CASTRO**

Secretario General

**MTRO. JUAN JOSÉ PÉREZ CASTAÑEDA**

Secretario Administrativo

**DRA. ROSAURA RUIZ GUTIÉRREZ**

Secretaria de Desarrollo Institucional

**MC. RAMIRO JESÚS SANDOVAL**

Secretario de Servicios a la Comunidad

**LIC. LUIS RAÚL GONZÁLEZ PÉREZ**

Abogado General

## **DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO**

**DR. IGNACIO ANIA BRISEÑO**

Director General

**I.Q. ADELA CASTILLEJOS SALAZAR**

Directora de Cómputo para la Docencia

**MTRO. JESÚS DÍAZ BARRIGA ARCEO**

Subdirector de Planeación Académica

**MTRA. HORTENSIA CANO GRANADOS**

Coordinadora de Producción Académica

**MTRA. ALEJANDRINA SAN JUAN REYES**

Coordinadora del Centro de Extensión en  
Cómputo y Telecomunicaciones Nuevo León

**ING. SERGIO ALVA ARGUINZONIZ**

Coordinador del Centro Mascarones

**LIC. PATRICIA ROMERO ELÍAS**

Coordinadora del Centro Educativo  
Multidisciplinario Polanco

**MTRA. ALMA IBARRA OBANDO**

Coordinadora del Centro San Agustín

**ING. PABLO DE LA O CRUZ**

Coordinador del Centro Tlatelolco