



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

**APLICACIÓN DEL CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) PARA
OPTIMIZAR LA ADMINISTRACIÓN DEL SITIO DE INTERNET DE LA
BIBLIOTECA BENJAMÍN FRANKLIN**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

**PRESENTA:
JOSÉ BENJAMÍN MEDINA VELAZQUILLO**

ASESOR: LIC. JUAN TORRES LOVERA

NOVIEMBRE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres...

A mis hermanos...

A mis sobrinos...

Introducción	vii
Capítulo 1. World Wide Web	1
1.1 Breve historia de Internet	2
1.2 Introducción al protocolo TCP/IP	13
1.3 Herramientas en Internet	21
1.4 Definición de World Wide Web	24
1.5 Motores de búsqueda	32
1.6 Tendencias en el uso de Internet	37
Capítulo 2. Administración de sitios Web	41
2.1 Creación de páginas Web usando HTML	42
2.2 Nombres de dominio y direcciones IP	47
2.3 Conectividad a Internet	58
2.4 Hospedaje de sitios Web	61
2.5 Seguridad informática	63
2.6 Problemas comunes en la administración de un sitio Web	66
2.7 Complejidad del sitio	69
2.8 Consecuencias	71
Capítulo 3. Content Management Systems (CMS)	75
3.1 Definición de contenido	76
3.1.1 Metadatos	79
3.1.2 Formato del contenido	83
3.1.3 Estructura del contenido	84
3.1.4 Lenguaje de marcación XML	85
3.2 Descripción del CMS	87
3.3 Componentes del CMS	90
3.3.1 Dave Addey	91
3.3.2 Russell Nakano	93
3.3.3 Bob Boiko	95
3.4 Aplicaciones del CMS	98
3.4.1 Aprendizaje asistido por computadora (e-learning)	98
3.4.2 Bitácoras Web (weblogs)	99
3.4.3 Comercio electrónico	100
3.4.4 Portales	101
3.5 Flujo de Trabajo	103
3.6 Secuencia para la publicación de contenido	105
3.7 Soluciones CMS comerciales y gratuitas	106
3.7.1 Selección de un sistema CMS	108
3.7.2 Proveedores de soluciones CMS	109
3.7.2.1 Plataformas empresariales de gran escala	110
3.7.2.2 Plataformas grandes	110

3.7.2.3 Plataformas medianas	111
3.7.2.4 Soluciones de bajo costo	112
3.7.2.5 Servicios de hospedaje	112
3.7.2.6 Sistemas gratuitos y open source	113
3.8 Implementación del CMS	113
3.9 Síntesis del CMS	116
Capítulo 4. Aplicación del CMS, estudio de caso: Biblioteca Benjamín Franklin.	119
4.1 Diagnóstico	120
4.1.1 Descripción del sitio Web de la Biblioteca	120
4.1.2 Inventario	122
4.1.3 Problemática	124
4.1.4 Hospedaje del sitio	126
4.1.5 Identidad corporativa	127
4.1.6 Fase de concepto	128
4.2 Implementación	128
4.2.1 Especificaciones de implementación del sistema	129
4.2.2 Resumen ejecutivo	130
4.2.3 Estructura del sitio	131
4.2.4 Especificaciones generales de diseño	133
4.2.5 Esquema de colores	135
4.2.6 Tipos de letra	135
4.2.7 Tamaño de las imágenes y fotografías	136
4.2.8 Plantillas	137
4.2.8.1 Página principal	138
4.2.8.2 Página de categoría o sección	140
4.2.8.2.1 Sección de navegación izquierda	142
4.2.8.2.2 Área principal para el contenido	143
4.2.8.2.3 Cajas especiales para resaltar texto	144
4.3 Administración	145
4.4 Migración	150
4.5 Capacitación	151
4.6 Alcances	152
4.7 Resultados	154
4.8 Prospectiva	163
Conclusiones	167
Apéndice A	173
Figuras y tablas	177
Glosario	179
Fuentes de consulta	185

Introducción

Internet es un invento que ha revolucionado al mundo y que ha cambiado la forma en que las personas se comunican e intercambian información. En un principio se concibió como un proyecto militar para conectar equipos de cómputo y transmitir datos por medio de circuitos de comunicación, pero en poco tiempo se convirtió en la infraestructura que soporta a la red más grande de computadoras interconectadas jamás pensada por el hombre.

A pesar de que Internet existe desde los años 70's con aplicaciones como el correo electrónico y la transferencia de archivos (File Transfer Protocol o FTP), no es sino hasta principios de los 90's cuando adquiere relevancia a nivel mundial con el surgimiento del World Wide Web, WWW o Web, que mediante programas navegadores amigables y fáciles de usar, le permitieron prácticamente a cualquier persona ver documentos que contenían al mismo tiempo texto, imágenes, sonido y referencias a otros documentos. Con el uso de hipervínculos o ligas, se podía ir de un documento a otro y de un servidor a otro sin importar el sistema operativo ni el tipo de computadora.

Las páginas Web y los sitios de Internet se convirtieron en herramientas de comunicación sin límites territoriales que podían funcionar las 24 horas del día sin interrupciones. Mientras tanto, el número de usuarios crecía en forma exponencial

porque todos querían estar en Internet: instituciones educativas, entidades gubernamentales, compañías privadas y un gran número de individuos buscaban la manera de tener presencia en la Web.

Las universidades contribuyeron a crear la columna vertebral de Internet. Por su parte, las compañías privadas en su afán de competir por el negocio del ciberespacio invirtieron su capital para fortalecer la infraestructura tecnológica e informática, que le permitió alcanzar un nivel de eficiencia óptimo.

Los beneficios que el WWW ha traído a la humanidad son innumerables y con frecuencia se citan ejemplos de cómo se hacían las cosas antes y después del Web. En México la evolución del World Wide Web ha sido impresionante si se toma en cuenta que en 1994 se tenían menos de 50 sitios registrados en el país y se compara con los más de 100,000 existentes a finales de 2004.

El número de páginas Web y la información contenida en ellas creció con tal velocidad, que fue necesario crear mecanismos para asignar y controlar las direcciones IP (Internet Protocol) y los nombres asignados a cada uno de los sitios (nombres de dominio). Aparecieron en Internet los directorios organizados por temas como Yahoo (www.yahoo.com), que pretendían clasificar cada una de las páginas existentes en el WWW para facilitar su localización. En poco tiempo se dieron cuenta de que las personas no podían evaluar y clasificar tal cantidad de sitios y cambiaron de estrategia. Experimentaron con programas que automáticamente recorrían sitios en

la Web mientras generaban registros en índices gigantescos que servían para realizar búsquedas mediante frases o palabras clave. A estas aplicaciones se les conoce como motores de búsqueda.

Aquellos que lograron conseguir un lugar en la supercarretera de la información y que se sentían satisfechos de pertenecer al selecto grupo de usuarios de una tecnología que aún no entendían completamente, descubrieron en poco tiempo que no era suficiente con publicar la información una sola vez, que el Web no permanece estático y que requiere de actualización y mantenimiento constante.

Los primeros sitios se crearon escribiendo código en lenguaje HTML (HiperText Markup Language) con ayuda de un simple editor de texto, pero esto cambió rápidamente cuando las compañías de software detectaron un nicho en el mercado de las herramientas de desarrollo y generación de código, y crearon productos que por un lado automatizaban las tareas repetitivas y tediosas, y por el otro, permitían a usuarios con pocos conocimientos técnicos crear páginas Web. Al principio estas herramientas eran muy básicas y entre otras funciones, incluían ayuda en línea para aprender o recordar la sintaxis correcta del HTML.

La siguiente generación de herramientas ofrecía lo que en inglés se denomina WYSIWYG (what you see is what you get), lo que ves es lo que obtienes, es decir que en la pantalla de edición y diseño se veía la página HTML justo como la vería cualquier persona en Internet incluyendo texto, colores, imágenes, tipos de letra, etc.

Hoy en día existen productos que ofrecen también funciones básicas de administración de sitios Web que pudieran ser suficientes para organizaciones con sitios pequeños y que no requieren de actualización constante.

Es difícil estimar el crecimiento y el grado de complejidad de un sitio, al principio toda la atención se concentra en el contenido que se desea publicar, pero una vez que el sitio está funcionando lo que va a determinar la complejidad del mismo es la cantidad de cambios que se requieren. Un sitio de 1,000 componentes o páginas puede ser fácil de mantener si permanece estático o casi nunca se hacen cambios.

La interacción entre las funciones realizadas por las personas, las diferentes etapas de cada uno de los procesos y los sistemas informáticos debe estar bien definida mediante esquemas de flujo de trabajo. Si no se cuenta con un diagrama eficiente, que especifique de forma explícita y sistemática, las tareas de cada uno de los procesos de generación, edición y publicación del contenido, será muy difícil que la organización supere los problemas que se presentan cuando la cantidad de información aumenta y la administración del sitio se complica.

La infraestructura de cómputo requiere de especial atención si el sitio Web reside en la misma organización, porque involucra factores como el costo de administración; espacio de almacenamiento en disco; sistemas de respaldo; ancho de banda de la conexión a Internet; nombres de dominio; direcciones IP y sistemas de protección contra ataques informáticos.

Administrar un sitio de Internet es una tarea tan complicada que en algunas ocasiones rebasa la capacidad de las personas o departamentos especializados, por lo que en determinado momento las organizaciones se plantean las siguientes preguntas: ¿hasta cuándo será posible administrar el sitio Web eficientemente, operando de la misma forma en que se ha hecho hasta ahora? ¿es tiempo de planear una nueva estrategia de administración del sitio Web?

Algunos indicadores de ineficiencia en la administración del sitio pueden ser los siguientes: cuando se tiene que procesar manualmente demasiado contenido y se emplea cada vez más tiempo en agregar nuevo contenido o en actualizar el ya existente; cuando la estructura del sitio ya no cabe en la cabeza del diseñador a pesar de contar con documentación y mapas de navegación; cuando un cambio en el diseño general del sitio, ya sean nuevos colores, mejoras al esquema de navegación, etc., obliga a modificar individualmente cada una de las páginas; y finalmente, cuando se detecta la necesidad de estandarizar los procedimientos de generación, edición y publicación del contenido.

De los planteamientos anteriores se puede inferir que para administrar eficientemente un sitio Web dinámico y de gran escala, se necesita de sistemas informáticos auxiliares que automaticen sus procesos principales y que permitan un crecimiento constante sin afectar su funcionalidad.

Recientemente han surgido los sistemas basados en la teoría del Content Management, mismos que se conocen como Content Management Systems (CMS) o Sistemas de Administración de Contenido. El CMS no es realmente un producto o una tecnología en particular, es más bien un concepto novedoso que abarca un amplio conjunto de herramientas, que componen la nueva generación de soluciones para administrar sitios Web de gran escala. El CMS estudia la problemática que presentan y busca optimizar su administración, y al mismo tiempo, facilita la colaboración entre todos los individuos y los procesos involucrados en la generación del contenido.

El presente trabajo analiza la tecnología CMS, sus ventajas y beneficios así como algunos de sus inconvenientes, para demostrar la viabilidad de su implementación en un sitio Web en particular. Quienes pretenden utilizar el CMS para optimizar la administración de un sitio Web, pueden encontrar aquí una guía para entender el concepto del CMS y sus componentes; las principales etapas desde la planeación hasta la implementación; y sugerencias de cómo evaluar la efectividad de los resultados.

El sitio Web de la Biblioteca Benjamín Franklin se considera dinámico y de gran escala. Su contenido se actualiza diariamente y está formado por más de 2,500 componentes entre páginas HTML, imágenes, y archivos en diversos formatos. Es una poderosa herramienta de comunicación interactiva con una audiencia heterogénea en todo el país, que recibe alrededor de 1,800 visitas por día.

Sin embargo, el éxito del sitio ha traído consigo consecuencias y nuevas situaciones a considerar, por ejemplo, para conservar e incrementar su popularidad, se requiere de un esfuerzo constante para ofrecer a los visitantes un sitio cuyo contenido está siempre al día, es fácil de usar y mantiene un esquema de navegación eficiente; tarea que demanda cada vez más tiempo y recursos. Como consecuencia, se empiezan a presentar algunas complicaciones que afectan el tiempo necesario para agregar y actualizar el contenido; la colaboración entre departamentos y la administración del sitio en general.

El CMS presenta algunas de las siguientes ventajas: mantiene una apariencia consistente en todas las páginas del sitio Web; mejora la capacidad de compartir contenido; permite reutilizar el contenido en diferentes productos; interactúa con otros sistemas de la institución; lleva el control de las fechas de publicación y de expiración de los documentos; maneja múltiples tipos de archivos; permite a personas con pocos conocimientos publicar documentos en el Web; permite la administración del sitio en forma remota; crea esquemas de flujo de trabajo e integra mecanismos de control de acceso a nivel de directorios y de archivos.

A lo largo de cada capítulo se demuestra que la implementación del CMS resuelve en buena medida la problemática planteada para el caso de estudio. Si se toma en consideración que la mayoría de los sitios Web de gran escala presentan situaciones similares, el contenido de este documento puede ser de utilidad para optimizar la administración de otros sitios Web mediante el uso de soluciones basadas en el CMS.

La organización del trabajo se presenta de la siguiente forma:

El capítulo 1 inicia con una breve historia de Internet y su vertiginoso crecimiento, describe sus aplicaciones principales dedicando especial atención al World Wide Web. El capítulo 2 se enfoca en los elementos y componentes necesarios para crear un sitio Web y la problemática de su administración. El capítulo 3 define los Sistemas de Administración de Contenido o Content Management Systems (CMS). Finalmente el capítulo 4 propone la aplicación del CMS a un sitio Web en particular, y plantea los alcances y resultados que se esperan con su implementación.

World Wide Web

Define los conceptos principales que serán utilizados en el presente trabajo comenzando con una breve historia del Internet, sus principales herramientas y el protocolo TCP/IP, que permite la comunicación entre computadoras sin importar su tipo ni el sistema operativo que utilicen. También describe el surgimiento del World Wide Web y su vertiginoso crecimiento a nivel mundial. Este capítulo aborda las opciones disponibles en Internet para buscar información y localizar sitios Web, tales como los directorios organizados por temas y los motores de búsqueda en general. Finalmente proporciona una semblanza de la evolución que ha tenido el uso de Internet en México.

1.1 Breve historia de Internet

El nacimiento de Internet se remonta a la década de los sesentas cuando la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA – Advanced Research Projects Agency) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos investigaba nuevas formas de interconexión de computadoras por medio de redes de comunicación. ARPAnet era una red experimental para uso militar y entre otras cosas se buscaba que la red no dejara de funcionar aun cuando partes de la misma estuvieran dañadas.¹

En 1962 ARPA inició un programa de investigación en computación encabezado por el científico John Licklider del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT: Massachusetts Institute of Technology), quien había publicado su primer trabajo sobre la *Red Galáctica*, una visión futurista en donde todas las computadoras estarían interconectadas entre sí y cualquier persona podría tener acceso a los programas y a los datos almacenados en ellas desde cualquier computadora de la red. Al mismo tiempo Leonard Klientock intentaba establecer la comunicación entre computadoras usando paquetes de información en lugar de circuitos. Los mensajes se descomponían en pequeños paquetes que se enviaban por separado y posteriormente eran reensamblados en su destino. Esto daría mayor flexibilidad al no depender de una sola línea o ruta de comunicación, y al descomponer los mensajes en paquetes antes del envío, serían más difíciles de interceptar.

¹ Dybvik, Per. Listen to the Internet. [en línea]. World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/People/howcome/p/teletronikk-4-93/Dybvik_P_E.html, [Consulta: 7 de enero 2006]

En el modelo de ARPAnet, la comunicación siempre ocurre entre una computadora fuente y una destino. La red fue diseñada para requerir un mínimo de información de las computadoras que forman parte de ella. Para enviar un mensaje, una computadora sólo tiene que poner la información en un sobre, llamado paquete de protocolo Internet (IP: Internet Protocol)² y le asigna el domicilio destino en forma correcta. Las computadoras que se comunican, y no la red, tienen la responsabilidad de asegurar que la comunicación se lleve a cabo. La filosofía era que cada computadora en la red se pudiera comunicar como un elemento individual, con cualquier otra computadora.³

En 1965 la Universidad de Berkeley en California y el MIT en Massachusetts conectaron dos computadoras mediante líneas telefónicas de baja velocidad para ejecutar programas y transferir datos creando la primera red de área amplia (*wide area network o WAN*). El experimento fue exitoso pero demostró que las líneas telefónicas convencionales eran inadecuadas para aplicaciones robustas y confirmó la necesidad de continuar investigando sobre los sistemas de conmutación de paquetes.⁴

En 1967 Larry Roberts presentó un documento titulado *Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication*, que sería el primer diseño de ARPANET. Esta publicación llamó la atención de otras instituciones que investigaban sobre la factibilidad de las redes de área amplia (WANs) y su interconexión por medio de la

² El protocolo Internet (IP:Internet Protocol) se define en la sección 1.2

³ Krol, Ed. Conéctate al Mundo de Internet. México, Distrito Federal: McGraw-Hill, 1994. p. 13.

⁴ Leiner, Barry; et al. A Brief History of the Internet. [en línea], 2003. Internet Society. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml> [Consulta: 8 de noviembre 2005]

conmutación de paquetes; entre ellas el MIT, el Laboratorio Nacional de Física (National Physics Laboratory) de Inglaterra, y la Corporación RAND. Las mejores ideas de cada una de ellas se incorporaron al diseño de ARPANET.⁵

En 1969 se desarrolló uno de los componentes clave en la conmutación de paquetes conocido como Procesador de Mensajes de Interfaz (*Interface Message Processor o IMP*), que permitiría a las computadoras enviar y recibir datos mediante una interfaz común. En ese mismo año los IMPs se instalaron en computadoras de la Universidad de California (UCLA) y del Stanford Research Institute, también se instalaron las primeras computadoras conectadas permanentemente a la red (equipos anfitriones o *hosts*) para recibir las solicitudes de usuarios remotos. Los estudiantes en UCLA tenían acceso a la computadora de Stanford, podían usar sus bases de datos así como enviar y recibir archivos, y mensajes de texto. El experimento fue un éxito. Para finales de 1969 ARPANET tenía cuatro nodos al incorporarse la Universidad de California en Santa Bárbara y la Universidad de Utah. De esta manera se marcaba el inicio de lo que ahora conocemos como Internet. Aun en esta primera etapa, las investigaciones consideraban tanto el aspecto de la conectividad como la forma en que se utilizaría la red, tradición que continua hasta la fecha.

⁵ Zakon, Robert. Hobbes' Internet Timeline [en línea], 2005. Zakon Group. www.zakon.org/robert/internet/timeline [Consulta: 17 de diciembre de 2005]

Mientras se mejoraban los programas de interconexión, entre ellos el protocolo *Host-to-Host* (de anfitrión a anfitrión), más computadoras se agregaban a la red. Para diciembre de 1971 ARPANET interconectaba 15 nodos y 23 hosts.

En 1972 una aplicación fenomenal se presentó: el correo electrónico. Desde entonces se convirtió en la herramienta con mayor demanda en la Red durante más de diez años, y fue el precursor de la gran actividad que vemos ahora con el World Wide Web, es decir, el enorme crecimiento de todas las formas de transmisión de información de persona a persona.⁶

A mediados de los setentas, se desarrolló el protocolo TCP/IP.⁷ ARPANet continuó como una red militar hasta 1983 cuando el Departamento de Defensa la dividió en dos: MILnet para uso militar y ARPANet para investigación experimental. MILnet manejaba información no clasificada porque se consideraba una red insegura. Ambas redes usaban la misma tecnología en cuanto a equipo (hardware), que de hecho estaba disponible a través de proveedores comerciales y fue utilizada por muchas compañías para establecer sus redes privadas.

Dado que ARPANet ya era una realidad y la utilizaban muchos de los investigadores que desarrollaron su arquitectura, se pensó que podría servir como la columna vertebral sobre la que se construiría Internet. Este proyecto se basaba en la idea de

⁶ Leiner, Barry; et al., op. cit., [Consulta: 8 de noviembre 2005]

⁷ El protocolo TCP/IP se explica en la sección 1.2

que habría múltiples redes independientes de diseños heterogéneos y arbitrarios interconectadas entre sí. ARPAnet fue la primera red de conmutación de paquetes a la que pronto se le unieron redes satelitales y otras redes de diversos tipos.

En 1987 la Fundación Nacional de la Ciencia de los Estados Unidos (NSF – US National Science Foundation) estableció la División de Investigación e Infraestructura de Redes y Comunicaciones (Division of Network and Communications Research and Infrastructure). Para expandir la cobertura de Internet, la NSF utilizó una jerarquía de tres niveles que incluía en la misma red a la “columna vertebral” o “backbone”, un conjunto de redes regionales en donde cada una cubría una pequeña área geográfica, y finalmente a las redes locales de cada universidad participante, conocidas como redes de acceso. En el modelo de la NSF, las redes regionales se conectaban al nodo principal, y las redes de acceso a las redes regionales. Cada investigador tenía una conexión desde su computadora a la red local del campus que les permitía comunicarse con otros investigadores dentro y fuera de sus instalaciones. La red del campus dirigía el tráfico de la red local a una de las redes regionales, que a su vez lo dirigía a la red principal (*backbone*) si era necesario. A esta red se le denominó NSFnet.⁸

⁸ Comer, Douglas. Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. pp. 40-41



Fig. 1-1 Centros de súper cómputo en la red NSFnet original⁹

La NSF creó cinco centros de supercómputo en universidades importantes a lo largo del territorio norteamericano desde Princeton, NJ hasta San Diego, CA. En ese entonces, las computadoras más rápidas del mundo sólo estaban a disposición de los fabricantes de armamento y de algunos investigadores de grandes compañías. Con la creación de los centros, la NSF ponía estos recursos a disposición de las universidades. Para conectar a los centros entre sí, la NSF decidió construir su propia red basada en la tecnología IP de ARPAnet, y en la interconexión de los centros mediante enlaces telefónicos de 56,000 bits por segundo, que eran suficientes para transferir dos páginas de texto por segundo.¹⁰

⁹ 1) San Diego, CA; 2) Boulder, CO; 3) Champaign, IL; 4) Pittsburgh, PA; 5) Ithaca, NY; y 6) Princeton, NJ. Fuente: Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. p. 42.

¹⁰ Krol, Ed. *Conéctate al Mundo de Internet*. México, Distrito Federal: McGraw-Hill, 1994. p. 14.

Para interconectar a cada una de las universidades usando a los centros como eje, se requerían muchos kilómetros de líneas telefónicas y el costo era muy elevado. Por esa razón, se crearon redes regionales para que las escuelas pudieran conectarse a través de su vecino más cercano. Cada cadena se conectada a un centro de supercomputadoras en un solo punto. Con esta configuración cualquier computadora podría eventualmente comunicarse con cualquier otra dentro de la red.

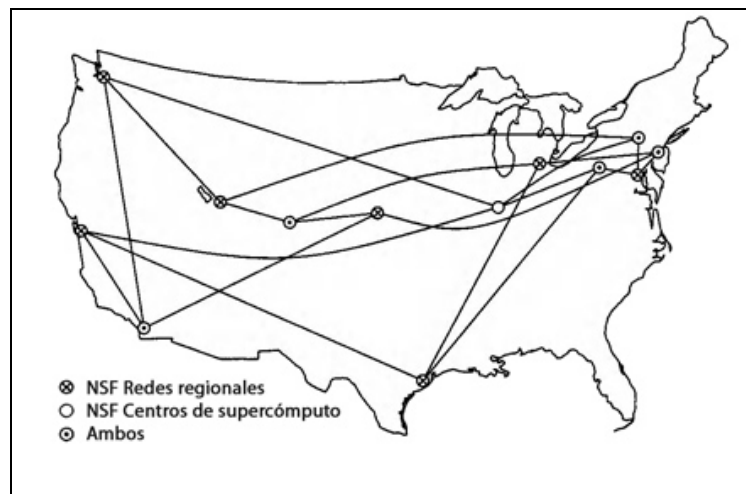


Fig. 1-2 NSFnet en 1990

El hecho de compartir supercomputadoras permitió también compartir recursos. Las escuelas que participaban en la red, repentinamente descubrieron un amplio universo de información y colaboradores al alcance de sus manos.¹¹

¹¹ Krol, Ed., op. cit., p. 15.

El tráfico fue tan grande que la NSFnet requirió de actualización en el primer año. En ese momento se invitó a la iniciativa privada a participar. Steve Wolff, director del proyecto, pensaba que las compañías privadas debían ser parte de la NSFnet. “Era algo que tenía que pasar, y era mejor que sucediera ordenadamente porque de lo contrario, la comunidad académica permanecería aislada. Ese es el modelo equivocado, múltiples redes separadas en lugar de una sola Internet”. La actividad comercial era necesaria para mantener la conectividad y para ayudar a que más personas se integraran a la Red. Esto ayudaría a bajar los costos para todo mundo, incluyendo a la comunidad académica.

En 1987 se lanzó una convocatoria para administrar y actualizar la NSFnet, resultando ganador un equipo formado por Merit Network Inc., la red educacional del estado de Michigan, IBM y MCI. En 1988, la nueva columna vertebral (*backbone*) de Internet conectaba 13 redes regionales y centros de supercomputadoras, además de 170 universidades que en conjunto transmitían mensualmente 153 millones de paquetes de información.

En 1991, NSFnet interconectaba más de 3,500 redes y en 1992 a más de 6,000, de las cuales la tercera parte se encontraban fuera de los Estados Unidos. En 1991, Internet transfería 1.3 billones (10^{12}) de bytes de información cada mes. Para 1994 se

incrementó a 17.8 billones mensuales, el equivalente a transferir electrónicamente el contenido de la Biblioteca del Congreso cada cuatro meses.¹²

Las primeras conexiones entre Internet y los sistemas comerciales de correo electrónico se dieron en 1989 con MCI Mail a través de la Corporation for the National Research Initiative (CNRI) y CompuServe por medio de la Universidad Estatal de Ohio. En ese mismo año, México se conectó a la NSFnet junto con Australia, Alemania, Israel, Italia, Japón, Nueva Zelanda, Puerto Rico, Reino Unido y Holanda.¹³

Internet no tiene presidente, director ejecutivo o mandatario. La máxima autoridad sobre la cual descansa Internet es la Sociedad de Internet (ISOC: Internet Society). La ISOC es una organización de membresía voluntaria cuyo propósito es promover el intercambio de información a nivel global mediante el uso de la tecnología de Internet.¹⁴

La ISOC está formada por más de 150 organizaciones y alrededor de 16,000 socios individuales en más de 180 países. La Internet Society lleva el liderazgo en los asuntos relacionados con el futuro de Internet y agrupa a los organismos responsables de elaborar los estándares de la infraestructura de Internet, incluyendo al Grupo de

¹² National Science Foundation. The Internet: changing the way we communicate. [en línea]. NSF. <http://www.nsf.gov/about/history/nsf0050/internet/internet.htm> [Consulta: 18 de noviembre 2005]

¹³ Zakon, Robert. Hobbes' Internet Timeline [en línea], 2005. Zakon Group. www.zakon.org/robert/internet/timeline [Consulta: 17 de diciembre de 2005]

¹⁴ Krol, Ed. Conéctate al Mundo de Internet. México, Distrito Federal: McGraw-Hill, 1994. p. 16.

Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF: Internet Engineering Task Force) y al Consejo de Arquitectura de Internet (IAB: Internet Architecture Board).

Desde 1992, la ISOC ha coordinado la colaboración internacional para promover el desarrollo y la disponibilidad de Internet, así como de las tecnologías asociadas. Además de ser el centro global de información sobre Internet, la Internet Society también promueve y coordina las iniciativas para el desarrollo de Internet en todo el mundo.

La ISOC atiende las necesidades de la creciente comunidad global de Internet a través de diversas actividades con la participación de comités locales e internacionales. Además de la creación de políticas y estándares, organiza cada año la conferencia *International Networking* (INET). También ofrece talleres y cursos; publicaciones y una serie de investigaciones estadísticas y de mercado.¹⁵

La figura siguiente muestra el impresionante crecimiento en el número equipos conectados a Internet de 1981 a 2004.

¹⁵ Leiner, Barry; et al. A Brief History of the Internet. [en línea], 2003. Internet Society. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml> [Consulta: 8 de noviembre 2005]

<i>Año</i>	<i>Número de Hosts¹⁶</i>	<i>Año</i>	<i>Número de hosts</i>
Ago/1981	213	Jul/1993	1,776,000
May/1982	235	Jul/1994	3,212,000
Ago/1983	562	Jul/1995	6,642,000
Oct/1984	1,024	Jul/1996	12,881,000
Oct/1985	1,961	Jul/1997	19,540,000
Feb/1986	5,089	Jul/1998	36,739,000
Dic/1987	28,174	Jul/1999	56,218,000
Oct/1988	56,000	Jul/2000	93,974,785
Oct/1989	159,000	Jul/2001	125,888,197
Oct/1990	313,000	Jul/2002	162,128,493
Oct/1991	535,000	Ene/2003	171,638,297
Ene/1992	727,000	Jul/2004	285,139,107

Tab. 1-1 Número de hosts de agosto de 1981 a julio de 2004. ¹⁷

En México también se registró un crecimiento rápido y constante en cuanto al número de hosts conectados a Internet.

<i>Año</i>	<i>Número de hosts</i>	<i>Por cada 10,000 habitantes</i>
1998	112,620	11.8
1999	404,873	41.6
2000	559,165	56.6
2001	918,288	91.5
2002	1'107,795	108.7
2003	1'333,406	129.0

Tab. 1-2 Número de hosts en México de 1998 a 2003. Fuente: INEGI¹⁸

La mayoría de los usuarios de Internet utilizan programas o aplicaciones que les permiten solucionar sus problemas de comunicación pero realmente no entienden

¹⁶ Se considera un Host a cualquier equipo de cómputo con una dirección IP. Fuente: Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 71.

¹⁷ Internet Society. ISC Domain Survey: Number of Internet Hosts [en línea], 2004. Internet Society. www.isoc.org [Consulta: 23 de agosto 2005]

¹⁸ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Servidores de Internet por países seleccionados, 1998 a 2003 [en línea], 2005.

<http://www.inegi.gov.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=tin139&c=3569> [Consulta: 16 de diciembre 2004]

cómo funciona la computadora que usan, el protocolo TCP/IP, la infraestructura que soporta a Internet, y mucho menos el camino que recorren los datos para llegar a su destino. Esto es lo que hace a una tecnología exitosa, cuando el usuario no tiene que preocuparse más que por utilizarla y gozar de sus beneficios.

1.2 Introducción al protocolo TCP/IP

El funcionamiento de Internet se basa en la tecnología de conmutación de paquetes de datos. “En una red de conmutación de paquetes, la información se fragmenta en pequeños paquetes del mismo tamaño e importancia denominados *datagramas*. Cada paquete de datos contiene la dirección de la computadora o equipo al que va dirigido y sigue la ruta óptima para llegar a su destino en función de la situación en la que se encuentre la red en esos momentos. De este modo, cada paquete busca su propio camino de manera independiente de los demás, por lo que éstos pueden llegar desordenados a su destino. El receptor se encarga del reagrupamiento correcto de los paquetes para recuperar la información original”.¹⁹

Antes de que existiera Internet, las computadoras se conectaban entre sí mediante cables dedicados que iban físicamente de una computadora a la otra. Un programa en una de las computadoras servía para comunicarse a través del cable con el programa de la otra computadora para enviar información, archivos y aplicaciones. De esta

¹⁹ Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 66.

forma las gigantescas y costosas computadoras podían usarse desde varios lugares al mismo tiempo. Evidentemente, una computadora no podía conectarse más que con unas cuantas otras porque se necesitaba de un cable hacia cada una de ellas. Una solución viable consistía en comunicarse indirectamente a través de una red, utilizando la conmutación de paquetes.

Internet es una red de redes. Su esencia es básicamente un conjunto de protocolos estandarizados, convenciones mediante las cuales las computadoras envían y reciben datos. Los datos pueden ser documentos, mensajes de texto, imágenes, archivos de sonido o programas que se envían a través de diferentes medios. Cuando una computadora está lista para enviar información, usa programas especiales para dividir los datos en paquetes que cumplen con los estándares de dos protocolos que controlan su transmisión: IP (Internet Protocol) y TCP (Transmission Control Protocol).²⁰ El TCP/IP etiqueta cada paquete con un número único y los envía a través de una línea telefónica o de cualquier medio válido, y posteriormente la computadora destino usa el mismo protocolo para juntarlos nuevamente utilizando las mismas etiquetas.²¹

²⁰ La descripción de estos protocolos y de otros servicios de Internet se encuentran en una serie de documentos denominados RFCs (Request for Comments). El TCP se describe en el RFC 791 y el IP en el RFC 793. Fuente: The Request for Comments. RFC Editor. [en línea], 2006. <http://www.rfc-editor.org> [Consulta: 19 de febrero 2006]

²¹ Berners-Lee, Tim. Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor. New York, NY: HarperCollins Publishers Inc., 2000. p. 18.

La mayoría de las tecnologías de redes están diseñadas para propósitos específicos. Cada compañía elige la tecnología apropiada de acuerdo a sus necesidades de comunicación y presupuesto. Sería imposible diseñar una red universal partiendo de un sólo estándar porque no sería resultaría ideal para todos los usuarios. En algunos casos se necesitan redes de alta velocidad para conectar computadoras dentro un mismo edificio. Las tecnologías de bajo costo que satisfacen esta necesidad no funcionan para conectar equipos distantes geográficamente. En este caso convendría una solución de menor velocidad pero capaz de conectar máquinas ubicadas a miles de kilómetros de distancia.²²

Para conectar redes físicas con características diferentes y hacerlas funcionar como una unidad coordinada, se necesita de un medio de interconexión para redes heterogéneas y de un conjunto de convenciones de comunicación que oculte los detalles del equipo (hardware)²³ y que permita a las computadoras comunicarse independientemente de la conexión física y del sistema operativo.

Algunas agencias del gobierno de los Estados Unidos se dieron cuenta de la importancia y del potencial de la tecnología para interconectar redes, y financiaron las investigaciones que hicieron posible la existencia de Internet. Especialmente la Advanced Research Projects Agency (ARPA) cuyos resultados incluyen un conjunto

²² Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. p. 1.

²³ Hardware: (Voz ingl.). 1. m. Inform. Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora. Fuente: Real Academia Española. *Diccionario de la Lengua Española* (vigésima segunda edición). [en línea] www.rae.es [Consulta: 23 de abril 2005]

de estándares de redes que especifican los detalles de cómo las computadoras se comunican, las convenciones para interconectar redes, y la forma de controlar el tráfico de los paquetes de información. El protocolo conocido como *TCP/IP Internet Protocol Suite*, Protocolo TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol) o simplemente TCP/IP, puede ser usado para comunicarse a través de cualquier tipo de redes conectadas entre sí. Algunas compañías utilizan el TCP/IP para interconectar todas las redes de su corporación aunque no estén conectadas a Internet.

La tecnología de TCP/IP es notable por sí misma, pero también es muy interesante la forma en que ha demostrado su viabilidad a una enorme escala. Es la base de la Internet global que conecta a cientos de millones de individuos en hogares, escuelas, compañías privadas e instituciones gubernamentales y académicas, sin importar si se encuentran en el mismo edificio o en cualquier parte del mundo.²⁴

Los protocolos TCP e IP proveen las reglas de sintaxis y semántica para la comunicación. Contienen la descripción del formato de los mensajes, especifican cómo responde una computadora, y cómo maneja los errores y otras condiciones anormales. Pero lo más importante es que permiten la comunicación entre computadoras independientemente del equipo de red que se esté utilizando. De alguna manera los protocolos son para las comunicaciones lo que los algoritmos son para los lenguajes de programación. Un algoritmo permite especificar una rutina sin

²⁴ Comer, Douglas., op. cit., p. 2.

conocer los detalles del conjunto de instrucciones de una Unidad Central de Procesamiento (CPU) en particular. Un protocolo de comunicación permite especificar la transferencia de datos sin conocer a detalle las características, tipo o marca de la computadora ni el equipo de comunicaciones de la red.

La siguiente tabla muestra las diferentes capas en las que funciona el protocolo TCP/IP:

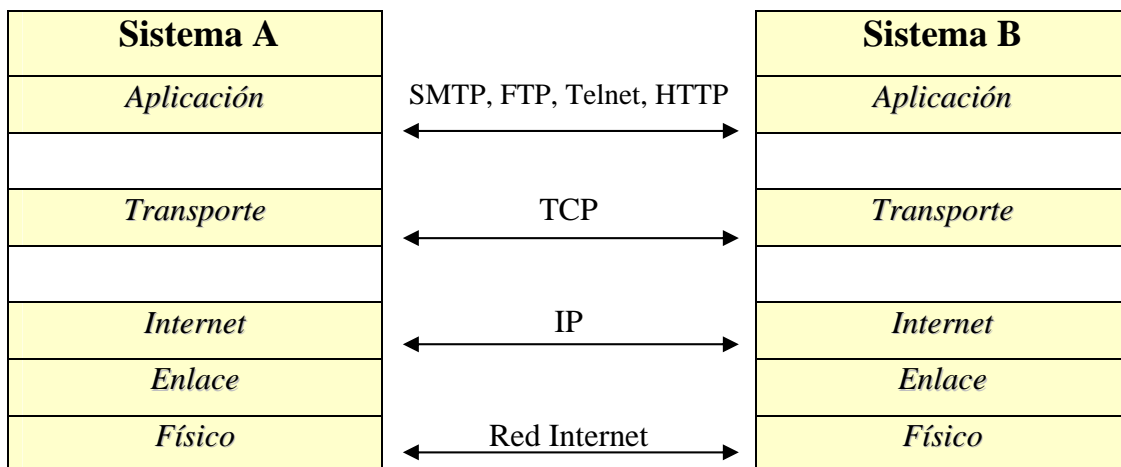


Fig. 1-3 Familia de protocolos TCP/IP.²⁵

Ocultar los detalles de bajo nivel de la comunicación ayuda a mejorar la productividad de muchas formas. Primero, dado que los programadores trabajan en un nivel más alto de abstracción del protocolo, no tienen que aprender o recordar las especificaciones de la configuración de un equipo determinado. Segundo, dado que los programas se construyen usando abstracciones a un nivel alto, no están restringidos a una arquitectura de computadoras o a un equipo de red en particular, y

²⁵ Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 69.

no tienen que modificarse cuando se reemplaza o reconfigura el equipo. Tercero, si los programas se construyen usando protocolos de alto nivel y son independientes del equipo, pueden comunicarse directamente entre cualquier par arbitrario de computadoras. No es necesario crear una versión especial de una aplicación para cada tipo de computadora.²⁶

Los diferentes segmentos de Internet están conectadas por un conjunto de computadoras llamadas ruteadores que interconectan a las redes. Un ruteador conoce el destino de la información y determina la ruta más apropiada para enviarla.

De la misma manera que una Oficina Postal tiene reglas que definen la operación de su red, también existen reglas que definen la operación de Internet. El protocolo de Internet (IP) se hace cargo de establecer domicilios o se asegura de que los ruteadores sepan qué hacer con la información que les llega. Continuando con la analogía de la oficina postal, el Protocolo de Internet funciona justo como un sobre. Una parte de la información del domicilio va al principio del mensaje y es suficiente para hacer la entrega del paquete.²⁷

Cada equipo conectado a Internet tiene asignado un número que permite su identificación y que se conoce como *dirección IP*. En la actualidad una dirección IP

²⁶ Comer, Douglas. Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. p. 3.

²⁷ Krol, Ed. Conéctate al Mundo de Internet. México, Distrito Federal: McGraw-Hill, 1994. p. 25.

está constituida por una secuencia de 4 bytes (32 bits).²⁸ No obstante, está prevista su ampliación a 16 bytes con la nueva versión del protocolo IP, denominada IPv6, para incrementar de forma drástica el número total de direcciones disponibles solucionando así el problema de escasez de direcciones planteado por el espectacular crecimiento de Internet en los últimos años.

En una dirección IP se distinguen dos partes: el número que identifica a la subred (red conectada a Internet) y el número que identifica a la computadora o equipo anfitrión (host) dentro de la subred.²⁹

Existen varias clases de direcciones IP:

Direcciones clase A (0..127), emplean un prefijo de subred de 8 bits, dedicando 24 bits para identificar a cada máquina dentro de la subred. Estas direcciones están reservadas para grandes organizaciones (redes de hasta 16'777,216 equipos). Sólo pueden existir 128 de estas redes dentro del esquema actual de direccionamiento.

Direcciones clase B (128..191) que emplean un prefijo de subred de 16 bits, dedicando 16 bits para identificar a cada máquina dentro de la subred. Estas direcciones se asignan a organizaciones de tamaño medio (hasta 65,536 equipos), admitiendo un número máximo de 16,384 de estas redes.

²⁸ Bit: (Binary Digit) Número binario que representa la unidad básica de información y que puede adoptar el valor 0 ó 1. Byte: Octeto, conjunto de ocho bits. Se utiliza como unidad de medida de la capacidad de almacenamiento de un dispositivo. Fuente: Gómez, Álvaro, op. cit., p. 205.

²⁹ Gómez, Álvaro, op. cit., pp. 70-71.

Direcciones de clase C (192..223) que emplean un prefijo de subred de 24 bits, dedicando 8 bits para identificar a cada máquina dentro de la subred. Estas direcciones son asignadas a organizaciones pequeñas (hasta 256 equipos). El actual esquema de direccionamiento admite 2'097,152 de redes de estas características.

<i>Clase</i>	<i>Formato (r=red, h=host)</i>	<i>Número de redes</i>	<i>hosts por red</i>	<i>Rango de direcciones</i>	<i>Máscara de subred</i>
A	r.h.h.h	128	16'777,124	0.0.0.0 – 127.0.0.0	255.0.0.0
B	r.r.h.h	16,384	65,534	128.0.0.0 – 191.255.0.0	255.255.0.0
C	r.r.r.h	2'097,152	254	192.0.0.0 – 223.255.255.0	255.255.255.0
D	Grupo	-	-	224.0.0.0 – 239.255.255.255	-
E	No válidas	-	-	240.0.0.0 – 255.255.255.255	-

Tab. 1-3 Clases de direcciones IP³⁰

En resumen, el protocolo TCP/IP utiliza direcciones de 32 bits como identificadores universales para cada máquina. Se denominan direcciones IP y están divididas en dos partes: un prefijo que identifica la red a la cual la computadora está conectada y un sufijo que provee un identificador único para cada computadora en esa red. Para facilitar la lectura de las direcciones, los valores de cada uno de los cuatro octetos se escriben en notación decimal, separados por un punto. Ejemplo: 192.112.36.5 Se trata de una dirección IP clase C: red 192.112.36 y equipo 5.

Las direcciones IP contienen la identificación de la red y la identificación de un equipo específico en esa red por lo que el enrutamiento es eficiente. Una propiedad importante de las direcciones IP es que hacen referencia a las conexiones de red.

³⁰ Ibidem., p. 71.

Equipos con múltiples conexiones tienen múltiples direcciones. Una ventaja del esquema de direccionamiento de Internet es que se puede hacer referencia a un equipo específico, a una red o a todos los equipos en una red. La mayor desventaja del esquema de direccionamiento IP es que si una máquina tiene múltiples direcciones, el saber sólo una de esas direcciones puede no ser suficiente para llegar a ella, por ejemplo cuando una determinada red no está disponible.³¹

1.3 Herramientas en Internet

Tomando como base la infraestructura de Internet se han desarrollado una serie de herramientas para facilitar la comunicación y el intercambio de información entre individuos. Son utilizadas por millones de personas en todo el mundo y su popularidad crece día con día, a continuación se describen algunas de ellas:

*Transmisión de archivos. File Transfer Protocol (FTP).*³² El protocolo FTP se usa para enviar y recibir archivos a través de Internet. A pesar de que el FTP es una de las aplicaciones más antiguas, en la actualidad continúa siendo una de las más usadas. Es muy confiable y permite asignar derechos de acceso para proteger la integridad de los archivos. Por medio del FTP se envían documentos, programas y todo tipo de archivos sin importar su tamaño. Es uno de los métodos más populares para mantener

³¹ Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. p. 75.

³² La descripción de estos protocolos y de otros servicios de Internet se encuentran en una serie de documentos denominados RFCs (Request for Comments). El FTP se describe en el RFC 959. Fuente: The Request for Comments. RFC Editor. [en línea], 2006. <http://www.rfc-editor.org> [Consulta: 19 de febrero 2006]

actualizados los sitios Web y para transferir archivos que se encuentran en servidores FTP que funcionan como repositorios de archivos y documentos electrónicos.

Correo electrónico (e-mail o electronic mail). El correo electrónico permite crear mensajes y enviarlos a un individuo o a un grupo, también es posible adjuntar archivos como parte del mensaje. El correo electrónico se usa ampliamente en todo el mundo. Para un gran número de personas se ha convertido en su principal forma de comunicación ya que el costo es relativamente bajo y la entrega de los mensajes es bastante confiable.³³

El correo electrónico proporciona una comunicación rápida y económica con ventajas sobre el teléfono y el fax, que en comparación resultan más caros; y sobre el correo tradicional que es mucho más lento. En este servicio el costo de la comunicación no depende de la distancia ni del número de destinatarios del mensaje.

En la actualidad millones de personas de todo el mundo utilizan este servicio y se calcula que en el año 2000 se enviaron un total de 2.6 billones de emails, es decir, 7,000 millones de mensajes al día.³⁴

³³ Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. p. 4.

³⁴ Gómez, Álvaro, op. cit., p. 80.

Los programas de correo electrónico permiten utilizar diferentes tipos de letra, colores y gráficas en el cuerpo de los mensajes. Algunos tienen la opción de editar el texto con el programa preferido por el usuario. También es posible adjuntar todo tipo de archivos (programas, imágenes, documentos, archivos de audio, etc.), que se transmiten encapsulados dentro del propio mensaje.

Se pueden utilizar técnicas criptográficas para garantizar la confidencialidad y la integridad de los mensajes, así como la autenticidad del remitente. Los programas de correo electrónico automatizan ciertas tareas como la clasificación de los mensajes recibidos, la generación de una respuesta automática y el envío a múltiples destinatarios.

En los últimos años se ha desarrollado el servicio de correo electrónico basado en el Web,³⁵ conocido como *webmail*, que permite acceder a los mensajes guardados en un buzón directamente desde un programa *navegador* como *Netscape* o *Internet Explorer*, desde cualquier punto del planeta con una simple conexión a Internet y sin que sea necesario instalar ni configurar un programa lector de correo electrónico.³⁶

Acceso remoto (Telnet). Permite conectarse remotamente a otra computadora y establecer una sesión de trabajo. Una vez conectado se puede usar cualquier

³⁵ El World Wide Web se define en el capítulo 1.4

³⁶ Gómez, Álvaro, op. cit., p. 81.

aplicación y acceder a la información de la computadora remota como si se estuviera sentado frente a ella.

1.4 Definición de World Wide Web

A pesar de que Internet existe desde los años 70's con aplicaciones como el correo electrónico y la transferencia de archivos (FTP), no es sino hasta principios de los 90's cuando surge el World Wide Web (Red de alcance mundial), WWW, o simplemente Web, que mediante programas informáticos amigables y fáciles de usar llamados *navegadores*, permitieron prácticamente a cualquier persona y desde cualquier lugar, ver documentos que contenían texto, imágenes, sonido y enlaces a otros documentos. Además tenían la capacidad de *saltar* de un documento a otro y de una computadora a otra mediante hipervínculos.³⁷

Parte de la visión de Tim Berner-Lee, considerado el creador del World Wide Web, era que en el espacio electrónico o ciberespacio, cualquier cosa pudiera estar potencialmente conectada a cualquier otra. Esto significaría una mayor libertad y nuevas posibilidades de desarrollo en el manejo de la información, en comparación con las limitaciones que presentaban los sistemas jerárquicos de clasificación convencionales.

³⁷ Hipervínculo: Vínculo entre distintos documentos Web o entre diversas partes de un documento Web. Fuente: Gómez, Álvaro, op. cit., p. 213.

“Supongamos que toda la información almacenada en una computadora en cualquier parte estuviera ligada. Supongamos que pudiera programar mi computadora para crear un espacio en el que cualquier cosa pudiera estar ligada a cualquier otra.

Todos los bits de información en todas las computadoras del planeta estarían disponibles para mí y para cualquier otra persona. Habría un espacio único de información global. Una vez que un segmento de información en ese espacio se etiquetara con una dirección, podría decirle a mi computadora en dónde encontrarlo. Teniendo la posibilidad de hacer referencia a cualquier cosa con la misma facilidad, la computadora podría representar asociaciones entre cosas que parecieran no tener nada en común pero que de alguna manera estuvieran relacionadas. Así se formaría una red (Web)³⁸ de información”.³⁹

El principio fundamental detrás del Web era que una vez que alguien colocara un documento, base de datos, imagen, sonido o video en algún lugar del ciberespacio, éstos deberían estar disponibles, previa autorización, para cualquier persona, con cualquier tipo de computadora, desde cualquier lugar del mundo. Y debería ser posible crear una referencia, liga o hipervínculo, a ese objeto para que otros lo pudieran encontrar.

³⁸ Web: (Del ingl. web, red, malla). 1. f. Inform. Red informática. Fuente: Real Academia de la Lengua, op. cit.

³⁹ Berners-Lee, Tim. Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor (2000). p. 4-5.

Este era un cambio filosófico en comparación con los sistemas informáticos anteriores. Las personas estaban acostumbradas a buscar información, pero rara vez hacían referencia a otras computadoras, y cuando lo hacían, era mediante una larga lista de instrucciones complejas. En el caso del hipertexto,⁴⁰ se tenía que dejar de pensar en términos de instrucciones para dar paso a un identificador simple y fácil de recordar que contuviera los detalles esenciales en un formato compacto.

“Para que las personas pusieran información en el Web, fue necesario que entendieran que con esta herramienta, los usuarios no sólo tendrían la capacidad de acceder a la información sino que ahora podrían interactuar con ella. Por ejemplo, en el caso de una biblioteca digital en línea cuyo sistema de navegación fuera un conjunto de páginas virtuales en un espacio abstracto, el usuario podría marcar cualquier lugar para regresar posteriormente, y podría crear ligas o vínculos a esos lugares desde otros documentos. Esto daría la sensación de persistencia a cada página. Permitiría también usar los mecanismos mentales con los que contamos de manera natural para recordar lugares y rutas. Al poder hacer referencia a cualquier objeto con la misma facilidad, el Web sería capaz de representar asociaciones entre objetos que parecieran no tener nada en común pero que de alguna manera estuvieran relacionados. Esto es algo que el cerebro puede hacer fácil y espontáneamente”.⁴¹

⁴⁰ El concepto de hipertexto se explica en la sección 2.1

⁴¹ Berners-Lee, Tim. Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor. New York, NY: HarperCollins Publishers Inc., 2000. p. 37.

“La comunidad científica ha usado vínculos para asociar sus documentos por décadas. Las tablas de contenido, índices, bibliografías, etc., pueden considerarse como ligas de hipertexto. En el Web, los investigadores podrían encontrar documentos relacionados con su área de estudio en segundos y así evitarse las llamadas telefónicas y el tiempo que tardarían en llegar los documentos por correo tradicional. Súbitamente, los científicos podrían escapar de la organización secuencial de cada documento, para elegir una ruta de referencias de acuerdo a sus propios intereses”.

“Pero el Web tenía que ser mucho más que una herramienta para científicos. Para que un sistema internacional de hipertexto valiera la pena, mucha gente tendría que publicar información. Los físicos no encontrarían información sobre quarks,⁴² ni los estudiantes de arte sobre VanGogh, si un gran número de personas y organizaciones no la pusieran en el Web a disposición de los demás. Y no sólo eso, mucha información cambia constantemente y sería útil únicamente si estuviera al día. Eso implicaba que cualquier persona autorizada pudiera publicar y corregir información, y cualquier persona pudiera consultarla. No debería haber un control central. Para publicar información sería suficiente con ponerla en cualquier servidor, es decir, una computadora que compartiera sus recursos con otras computadoras, donde la persona

⁴² Quark: Tipo de partículas elementales, componentes de otras partículas subatómicas, como el protón y el neutrón, y que no pueden existir de manera aislada. Fuente: Real Academia Española, op. cit.

responsable definiera quién puede contribuir, modificar y tener acceso al material disponible en dicho servidor”.⁴³

El protocolo utilizado para la comunicación entre el programa navegador y un servidor Web, se conoce como Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP: Hypertext Transfer Protocol) y tiene las siguientes características:

- *Nivel de Aplicaciones:* HTTP funciona en el nivel de las aplicaciones. Asume que se cuenta con un protocolo de transporte confiable como el TCP, pero no provee confiabilidad o retransmisión por sí mismo.
- *Requerimiento/Respuesta:* Una vez que la sesión se ha establecido, el navegador envía un requerimiento HTTP, que es respondido por el servidor. Este procedimiento también funciona a la inversa.
- *Cada solicitud HTTP es independiente:* El servidor no guarda una historia de solicitudes o sesiones previas.
- *Transferencia en ambas direcciones:* En la mayoría de los casos, el navegador solicita una página Web y el servidor transfiere una copia al navegador. HTTP también permite la transferencia del navegador al servidor, un ejemplo es cuando el usuario envía información al servidor través de una forma electrónica.

⁴³ Berners-Lee, Tim, op. cit., p. 38.

- *Capacidad de Negociación:* HTTP permite al navegador y al servidor negociar detalles tales como el conjunto de caracteres que usarán durante la transferencia.
- *Caché:* Para mejorar el tiempo de respuesta, el navegador guarda una copia de cada página Web que recupera. Si el usuario solicita la misma página nuevamente, HTTP permite al navegador preguntar al servidor si el contenido de la página ha cambiado desde que la copia fue guardada en la memoria caché.
- *Soporte de Intermediarios:* HTTP permite que una máquina que se encuentre en el camino entre el navegador y el servidor, actúe como un *proxy*⁴⁴ que almacena las páginas Web y responde a los requerimientos del navegador desde su memoria caché.⁴⁵ La ventaja principal es la reducción del tráfico entre el navegador y el servidor.

La computadora personal o IBM PC (Personal Computer) fue lanzada al mercado por IBM (International Business Machines) en 1981 con el objetivo de acercar las aplicaciones informáticas básicas como contabilidad, hojas de cálculo, procesadores de texto, directorios automatizados, etc., a las pequeñas y medianas empresas. Los primeros equipos tenían precios prohibitivos y sus capacidades eran muy limitadas,

⁴⁴ Proxy: Aplicación informática que incorpora varias funciones de seguridad para una red local en su conexión a Internet (registro de conexiones, configuración de los permisos de los usuarios, etc.) y que permite actuar de intermediario entre los equipos locales y los servicios de Internet. Fuente: Gómez, Álvaro, op. cit., p. 218.

⁴⁵ Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. p. 530

únicamente 64K de memoria RAM y no disponían de disco duro para almacenar la información. Los programas que incluían eran poco amigables porque no se disponía de un entorno gráfico ni de monitores a color, componentes multimedia o de herramientas como el ratón (mouse).

Sin embargo, el impresionante avance experimentado por la microelectrónica permitió desarrollar equipos más potentes y económicos, y desde mediados de los noventas se generalizaron los ambientes gráficos y los componentes multimedia, lo que sin lugar a dudas contribuyó a hacer de la computadora personal una máquina mucho más intuitiva y fácil de manejar.⁴⁶

Las personas que contaban con una computadora personal, un módem⁴⁷ y una línea telefónica descubrieron que podían integrarse al mundo de Internet y el Web mediante programas emuladores del protocolo TCP/IP para sistemas operativos como Windows. Esto permitió a un gran número de personas conectarse a Internet sin necesidad de supercomputadoras.

En los inicios de Internet, la transferencia de documentos y archivos por medio del FTP generaba una tercera parte del tráfico total. Desde que apareció el Web a principios de los 90's, mostró el mayor crecimiento entre todas las aplicaciones de Internet. Para 1995 el tráfico generado por las aplicaciones Web superó al FTP para

⁴⁶ Gómez, Álvaro, op. cit., p. 60.

⁴⁷ Ibidem, p. 215.

convertirse en el mayor consumidor de ancho de banda, y se mantiene como el líder desde entonces. En el año 2000 el Web sobrepasó a todas las demás aplicaciones.⁴⁸ Se estima que la navegación de páginas genera el 80% del tráfico total en Internet.

Aunque el tráfico y el número de visitas a un sitio son fáciles de medir, el impacto que ha tenido el Web no se puede explicar sólo con las estadísticas. Mucha gente conoce y usa el Web más que cualquier otra aplicación en Internet. De hecho, para la mayoría de los usuarios el Internet y el Web son la misma cosa. No perciben la diferencia.

Conviene distinguir entre “servidor Web”, “sitio Web” (Sitio en Internet o Website) y “página Web” (Webpage). El servidor Web es una computadora que está conectada permanentemente a Internet ejecutando el servicio World Wide Web, y que contiene las páginas Web de la empresa u organización. Las páginas Web son archivos en lenguaje HTML que contienen gráficos para representar los botones, íconos e imágenes que acompañan al texto. El conjunto de páginas Web alojadas en el servidor, constituyen el sitio Web de dicha organización.

Una cosa difícil de entender acerca del Web era que no había nada más aparte de los nombres de dominio,⁴⁹ las direcciones IP, el protocolo HTTP (HiperText Transfer

⁴⁸ Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000.p. 4

⁴⁹ Los nombres de dominio se explican en el capítulo 2.2

Protocol o Protocolo de Transferencia de Hipertexto)⁵⁰ y el lenguaje HTML (HiperText Markup Language o Lenguaje de Marcación de Hipertexto). Que no había una computadora central *controlando* el Web, una red única en la que estos protocolos funcionaran, y ni siquiera un organismo en alguna parte que se encargara del funcionamiento de la Red. El Web no estaba físicamente en ningún lugar. Era simplemente un espacio virtual en el cual la información podía existir.

Las páginas Web y los sitios de Internet se convirtieron en una herramienta de comunicación sin límites territoriales que podían funcionar las 24 horas del día sin interrupciones. Todo tipo de compañías privadas, instituciones educativas e inclusive las entidades gubernamentales querían tener presencia en la Web y aprovechar esta novedosa forma de comunicación, al mismo tiempo el número de usuarios aumentaba de forma exponencial creando las condiciones ideales para la explosiva expansión del Web a nivel mundial.

1.5 Motores de búsqueda

El espectacular desarrollo experimentado por Internet y el World Wide Web, ha propiciado una auténtica eclosión de las fuentes de información en línea disponibles en cientos de miles de servidores, que albergan varios miles de millones de páginas Web.

⁵⁰ La descripción de estos protocolos y de otros servicios de Internet se encuentran en una serie de documentos denominados RFCs (Request for Comments). El HTTP se describe en el RFC 1945, 2068, 2109 y 4269. Fuente: The Request for Comments, op. cit.

Por este motivo, hoy en día el verdadero problema consiste en localizar información relevante y precisa relacionada con un determinado tema, ya que el World Wide Web no permite clasificar y estructurar los contenidos publicados como en una biblioteca. Más bien, se limita a incluir enlaces entre documentos según el criterio del autor, sin aplicar un estándar para su catalogación.

Para resolver el problema de la búsqueda en Internet, se han creado distintas herramientas conocidas como buscadores o motores de búsqueda, que utilizan potentes bases de datos para registrar las páginas Web presentes en la Red.



Fig. 1-4 Google sección México

Al principio aparecieron los directorios organizados por temas como Yahoo! (www.yahoo.com),⁵¹ que pretendían clasificar cada una de las páginas existentes en el WWW para facilitar su localización. En poco tiempo se dieron cuenta que las personas no podían evaluar y clasificar con la velocidad requerida tal cantidad de sitios. Entonces se comenzó a experimentar con programas que recorrían automáticamente las páginas Web mientras creaban registros en índices gigantescos, que servirían para buscar información mediante frases y palabras clave. Estos programas se conocen ahora como motores de búsqueda y Google (www.google.com)⁵² es el más conocido y utilizado a nivel mundial.

Los motores de búsqueda se agrupan en:

Directorio o índice temático: es una base de datos con referencias a páginas Web clasificadas en categorías y subcategorías, mantenidas por un equipo humano que se encarga de validar y revisar cada página Web que se agrega. Por este motivo, ofrece información de calidad, a pesar de que sus bases de datos representan una parte muy pequeña de los recursos existentes en el Web. Uno de los índices temáticos más conocidos es Yahoo! (www.yahoo.com).

⁵¹ Yahoo! tiene una sección específica para México. Fuente: Yahoo! de México S.A. de C.V. Yahoo! México. [en línea], 2005 <http://mx.yahoo.com> [Consulta: 23 de marzo 2005]

⁵² Google tiene una sección específica para México. Fuente: Google, Inc. Google México. [en línea], 2005. <http://www.google.com.mx> [Consulta: 23 de marzo 2005]

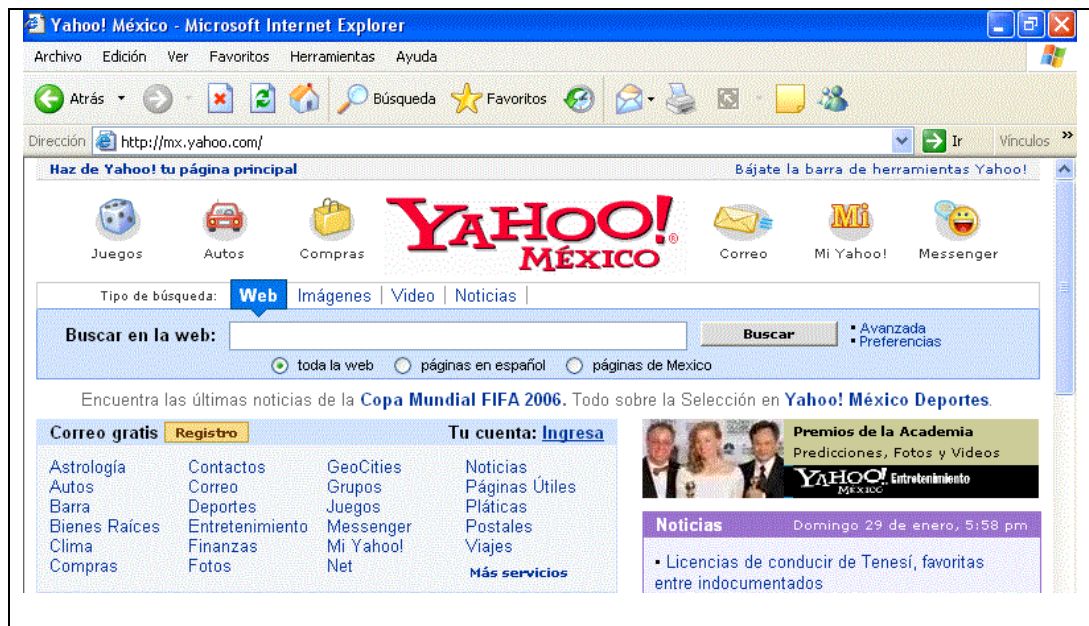


Fig. 1-5 Yahoo! sección México mx.yahoo.com

Motores de búsqueda: un motor de búsqueda es un robot o agente que se dedica a rastrear o “navegar” por Internet para indexar páginas Web. Cada uno de estos programas puede visitar varios cientos de miles e incluso millones de páginas Web al día. El software rastreador utiliza una serie de criterios para catalogar las páginas de acuerdo a su contenido.

Entre los buscadores más conocidos se encuentran Google (www.google.com), Altavista (www.altavista.com), All the Web (www.alltheweb.com), Lycos (www.lycos.com), HotBot (www.hotbot.com) y Excite (www.excite.com).

Estas herramientas de búsqueda tienen algunas limitaciones ya que sólo permiten registrar y clasificar documentos Web estáticos, por lo que dejan fuera a todas

aquellas páginas que se generan de forma dinámica para mostrar los resultados de una consulta a bases de datos, o aquellas cuyo acceso se encuentra restringido. Por este motivo, en la actualidad gran parte del contenido del Web está fuera del alcance de los buscadores.

Cada herramienta antes descrita, ya sea un índice temático o un motor de búsqueda, utiliza una serie de reglas para registrar las páginas Web. Se conocen como *criterios de relevancia* y también determinan el orden en que se despliegan los resultados de una búsqueda, que pueden ser de acuerdo al número de veces que aparece la palabra en cada documento, al orden alfabético del título de la página o por orden cronológico, entre otros.

Algunos buscadores más innovadores utilizan otros criterios de relevancia para ordenar las páginas Web obtenidas como resultado de una búsqueda. Por ejemplo, Google (www.google.com), un motor de búsqueda que destaca por el tamaño de su base de datos, su rapidez y la sencillez de su interfaz, ordena los resultados tomando en cuenta el número de enlaces existentes en otras páginas y que apuntan al documento Web solicitado, lo cual refleja en cierta medida su popularidad.

Los motores de búsqueda en Internet ofrecen sin ningún costo los servicios de alta de nuevas páginas y de búsqueda de información por parte de los visitantes. Las empresas que los han desarrollado tratan de obtener ingresos de otras fuentes como la publicidad en línea o por comisiones sobre venta de productos.

La competencia por alcanzar el mayor número de usuarios, ha obligado a las primitivas herramientas de búsqueda a incorporar nuevos servicios como el hospedaje de páginas Web, correo Web, agendas electrónicas, mensajería instantánea y foros de discusión.⁵³

De este modo, la mayoría de las herramientas de búsqueda se han convertido en *portales Web* que sirven como puerta de entrada a un conjunto de servicios y recursos que se encuentran a disposición de cualquier persona en el World Wide Web.

1.6 Tendencias en el uso de Internet

Algunas universidades estadounidenses fueron las primeras en conectarse a Internet porque su uso era exclusivo para actividades académicas y de investigación. En 1991, el gobierno eliminó la restricción que tenía sobre su uso con fines comerciales, lo que provocó que la infraestructura creada por la NSF se desmantelara en 1995, cuando comprobaron que las compañías privadas no sólo podían mantener al Internet funcionando, sino que tenían la capacidad de asegurar su crecimiento. Gracias a esta acertada decisión, el proyecto que comenzó con 4 nodos en 1969 se convirtió en la Red de redes, que a principios de 2001 interconectaba más 120 millones de computadoras en todo el mundo.⁵⁴

⁵³ Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 108.

⁵⁴ Swedin, Eric Gottfrid. Computers: the life story of a technology. Westport, CT: Greenwood Press, 2005. p. 120.

Otro detonante que contribuyó al vertiginoso desarrollo de Internet fue la llegada de la computadora personal a las empresas y sobre todo a los hogares, lo que en un momento dado permitió prácticamente a cualquier persona, la posibilidad de integrarse al mundo de Internet y el Web mediante programas emuladores del protocolo TCP/IP para sistemas operativos como Windows. Al mismo tiempo aparecieron productos comerciales como *Internet in a Box* (Internet en una caja) distribuido en 1994 por O'Reilly Media Inc., que ofrecía en la misma *caja*: el emulador del protocolo TCP/IP; el navegador *Mosaic*; un programa de correo electrónico; un año de conexión con un proveedor de servicios de Internet y un programa para configurar automáticamente el módem. Productos como este permitieron a cientos de miles de personas conectarse a Internet y navegar en el Web sin necesidad de supercomputadoras.

Toda esa actividad apuntaba a un crecimiento continuo, a la solución de problemas de conectividad y a la evolución de la tecnología. Para las personas que ya contaban con acceso a Internet en el trabajo, el siguiente paso lógico era conectarse desde su casa o desde cualquier otro lugar en cualquier momento mediante líneas telefónicas, servicios de televisión por cable o redes inalámbricas.

Los beneficios que el Web ha traído a la humanidad son innumerables. Con frecuencia se citan ejemplos de cómo se hacían las cosas antes y después del Web.

Internet y el WWW también han destacado socialmente como instrumentos democratizadores ya que tienen el potencial de convertir a cualquier persona en comunicador, investigador, estudiante y editor; sin límites geográficos ni de horario. Han cambiado la forma de diseminar el conocimiento y han complementado los servicios que ofrecen actualmente las bibliotecas y centros de información, entre otras cosas, también han ayudado a bajar los costos de producción y distribución de la información y han contribuido a elevar la calidad y la cantidad de la información disponible.

En México el avance de Internet y del WWW ha sido impresionante. Según datos del INEGI,⁵⁵ México tenía 112,620 servidores de Internet en 1998 (11.8 por cada 100,000 habitantes). En 2003 reporta 1,333,406 (129 por cada 100,000 habitantes). Al mismo tiempo, el Network Information Center – México (NIC-México) que es la organización encargada de la administración del nombre de dominio territorial .MX,⁵⁶ asegura que en 1994 México tenía menos de 50 nombres de dominio registrados, y que a finales de 2004 superó los 100,000 sitios con extensión .MX.

⁵⁵ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Servidores de Internet por países seleccionados, 1998 a 2003 [en línea], 2005.
<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=tinfl39&c=3569> [Consulta: 16 de diciembre 2004]

⁵⁶ Los nombres de dominio territorial se explican en el capítulo 2.2

Administración de Sitios Web

Describe los elementos necesarios para crear páginas y sitios Web: lenguaje HTML, conectividad a Internet, direcciones IP y nombres de dominio. También explica los requerimientos en cuanto a equipo (hardware), seguridad, herramientas de diseño, tecnología y sistemas informáticos. Plantea la problemática de administración de un sitio Web como consecuencia del aumento constante en la cantidad de contenido, la velocidad con la que necesita actualizarse y la complejidad de los procesos de generación de contenido.

2.1 Creación de páginas Web usando HTML

El World Wide Web está formado por documentos creados en un lenguaje de hipertexto almacenados en un conjunto de servidores Web, que permiten el acceso a los mismos a través de los programas informáticos denominados “navegadores”. A cada documento se le asigna un URL (Uniform Resource Locator o Localizador Uniforme de Recursos) único que lo identifica. El URL especifica el protocolo que se debe usar para recuperar el documento, la ubicación del servidor y la ruta al documento en dicho servidor.

El HTML (Hyper Text Markup Language) o Lenguaje de Marcación de Hipertexto permite que un archivo contenga texto y al mismo tiempo comandos e instrucciones llamados etiquetas, que especifican su formato. También permite que los documentos tengan ligas a otros documentos.¹

El concepto de hipertexto no es tan reciente como se pudiera pensar, en 1965, Ted Nelson, escribió acerca de las “Computadoras Literarias” (Literary Machines), computadoras que permitirían escribir y publicar en un nuevo formato no lineal, que llamó hipertexto. El hipertexto era texto no secuencial en el cual un lector no estaba limitado a leer en un orden particular, sino que podía seguir ligas y consultar en el documento original, citas del texto que estuviera leyendo. Ted describía un proyecto futurista llamado *Xanadu* en el cual toda la información del mundo se publicaría en

¹ Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. p. 537

hipertexto. Por ejemplo, si se estuviera leyendo este documento en hipertexto, existiría una liga de la referencia a *Xanadu* hacia otros documentos con información detallada de dicho proyecto. Ted Nelson soñaba con una sociedad utópica en la cual toda la información se compartiría con todo mundo y en donde las personas se comunicarían como iguales.²

El creador del WWW, Tim Berner-Lee menciona en su libro *Waving the Web* acerca del HTML: “Esperaba que en el Web existieran todo tipo de archivos y datos. Y sentía que deberíamos tener una *lengua franca*³, sencilla y común que cualquier computadora pudiera entender. Tendría que ser un lenguaje simple de hipertexto que permitiera una navegación básica y que pudiera contener documentos, archivos de ayuda, las minutas de las juntas, mensajes de correo electrónico, etc. Es decir, lo que para muchas personas representa el 95% de la información que manejan diariamente”.⁴

HTML es una forma simple para representar hipertexto. Una vez que el URL de un documento le pide al navegador que hable con el servidor a través del protocolo HTTP,⁵ entonces el cliente y el servidor tienen que ponerse de acuerdo en el formato de los datos que compartirán.

² Berners-Lee, Tim. *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. New York, NY: HarperCollins Publishers Inc., 2000. p. 4.

³ Lengua franca. 1. f. La que es mezcla de dos o más, y con la cual se entienden los naturales de pueblos distintos. Fuente: Real Academia Española. *Diccionario de la Lengua Española* (vigésima segunda edición). [en línea] www.rae.es [Consulta: 15 de mayo 2005]

⁴ Berners-Lee, Tim., op. cit., pp.40-41.

⁵ El protocolo HTTP se explica en el capítulo 1.4.

Un lenguaje de marcación de texto (markup language) es un conjunto de códigos o etiquetas que rodean al contenido e indican al programa o *navegador* la estructura del contenido y su formato, o sea, la forma en cómo debe mostrarse o desplegarse. Los lenguajes de marcación se aplicaron originalmente sobre archivos de texto, y en la actualidad tienen que ver con todo tipo de contenido (texto, imágenes, sonido, video, etc.) que necesite estar organizado y accesible.⁶

Las etiquetas del lenguaje de marcación deben tener una sintaxis especial para diferenciarlas del contenido que rodean. La sintaxis de las etiquetas define las reglas que se deben seguir para escribir un código de marcación que sea reconocido por todas las aplicaciones. En la sintaxis del HTML, las etiquetas inician con el símbolo “<” seguido del nombre de la etiqueta, y se cierran con el símbolo “>”.

Ejemplo: `<etiquetahtml> contenido </etiquetahtml>`

La etiqueta es la unidad básica de los lenguajes de marcación y por lo general tienen las siguientes características:

Delimitadores: Muestran dónde comienza y termina cada una de las etiquetas. También muestran dónde comienza y termina el contenido que se está etiquetando. En HTML los símbolos “<>” delimitan la etiqueta. `<etiquetahtml>` y `</etiquetahtml>`⁷ delimitan el contenido que se está etiquetando.

⁶ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 808.

⁷ Nota: En HTML no existe ninguna etiqueta llamada “etiquetahtml”

Identificador único: Cada etiqueta tiene un nombre único para distinguirse de las demás.

Alcance: Todas las etiquetas tienen un alcance de aplicación. Los delimitadores deben indicar a qué parte del contenido se aplica la etiqueta. En la mayoría de las veces el contenido se encuentra entre una etiqueta que abre y una que cierra, sin embargo hay excepciones, como la etiqueta <HR> que crea una línea horizontal, y es también un ejemplo de una etiqueta que no necesita de ningún contenido.

Ejemplo de código HTML:

```
<TABLE>
  <TR>
    <TD COLSPAN="2">
      <IMG src="imagen.jpg" border="1">
    <TD>
  </TR>
</TABLE>
```

La mayoría de las etiquetas aceptan parámetros adicionales para modificar los valores y características por eliminación. A continuación se muestran algunos ejemplos:

Atributos: Algunas etiquetas aceptan parámetros adicionales para especificar propiedades o valores numéricos. En el ejemplo, COLSPAN es un atributo con valor de 2. En HTML, los atributos se encuentran en la etiqueta que abre.

Operadores y delimitadores internos: Los operadores definen la relación del valor con el atributo. Los delimitadores internos separan a la etiqueta de los atributos y sus valores. Las comillas también son delimitadores de los valores de los atributos.

Anidamiento: En algunos casos una etiqueta puede contener otras etiquetas. El ejemplo anterior muestra el uso de las etiquetas que definen los renglones <TR> en una tabla. Estas etiquetas no significan nada si se usan fuera del contexto de la etiqueta que define la tabla <TABLE>.

Los lenguajes de marcación por si solos no hacen nada. Necesitan de un intérprete. El lenguaje HTML lo entienden los programas navegadores o *browsers*. Diferentes navegadores pueden interpretar el mismo código de forma ligeramente distinta.⁸

En resumen, el HTML es la *lengua franca* para publicar hipertexto en el WWW. Es un formato libre basado en SGML.⁹ Se pueden crear documentos o páginas Web mediante una amplia gama de herramientas desde un simple procesador de textos donde se escriben directamente las instrucciones, hasta sofisticadas herramientas del tipo WYSIWYG (What You See Is What You Get - Lo que ves es lo que obtienes), es decir, que en la pantalla de edición y diseño se ve la página HTML justo como la vería cualquier persona en el Web, por medio de un programa navegador incluyendo texto, colores, imágenes, tipo de letra, etc. El HTML usa etiquetas como <h1> y </h1> para formatear texto y convertirlo en párrafos, listas, etc., y para crear ligas a otros documentos de hipertexto.

⁸ Boiko, Bob, op. cit., p. 814.

⁹ SGML: Standard Generalized Markup Language. Lenguaje de marcación estándar generalizado. Fuente: Gilchrist, Alan. Information Architecture: designing information environments for purpose. New York, NY: Neal-Schuman Publishers, Inc., 2004. p. 117.

Los archivos que contienen código HTML tiene extensión .htm o .html. Por ejemplo prueba.htm o prueba.html.

Una gran ventaja del HTML es que se puede aprender de forma autodidacta desde la misma Web visitando otras páginas y viendo el código a través de las funciones del navegador. Para conocer las especificaciones del HTML y su sintaxis es recomendable visitar la sección dedicada al HiperText Markup Language en el sitio del World Wide Web Consortium.¹⁰

2.2 Nombres de dominio y direcciones IP

A cada página Web se le asigna un nombre único para identificarla. A este nombre se le conoce como URL (Uniform Resource Locator o Localizador Uniforme de Recursos), y su sintaxis es la siguiente:

`http:// nombre_del_host [: puerto] / ruta [; parámetros] [? pregunta]`

“http://” especifica el protocolo a utilizar y los “[]” denotan elementos opcionales. El “*nombre_del_host*” especifica el nombre de dominio o la dirección IP¹¹ de la computadora o servidor en donde reside la página, “:*puerto*” sirve para indicar el número de puerto en caso de que no se use el puerto 80 como estándar, “/*ruta*” sirve para identificar el nombre de la página así como el directorio en donde se encuentra,

¹⁰ World Wide Web Consortium. HyperText Markup Language (HTML) Home Page [en línea], 2005. <http://www.w3.org/MarkUp/> [Consulta: 9 de octubre 2005]

¹¹ Las direcciones IP se definen en el capítulo 1.2

“;parámetros” es una cadena para definir parámetros adicionales, y “?pregunta” es una cadena opcional para solicitar información adicional. No es común usar los parámetros opcionales en un URL. Por lo regular se especifica únicamente “nombre_del_host” y “ruta”

Por ejemplo el URL de la página del autor Douglas Comer:

*http://www.cs.purdue.edu/faculty/dec.html*¹² especifica que la página *dec.html*, reside en el servidor *www.cs.purdue.edu* en el subdirectorio *faculty*.¹³

Cada sitio de Internet debe tener una dirección IP fija para su localización. A los usuarios de Internet les resulta bastante engorroso trabajar directamente con las direcciones IP numéricas. Por este motivo se ha desarrollado el servicio de “nombres de dominio”, que permite identificar a cada computadora mediante un nombre que internamente es traducido por la dirección IP que le corresponde. De esto se encargan los servidores DNS¹⁴ (Domain Name Service), que mediante bases de datos distribuidas, traduce los nombres de dominio en direcciones IP numéricas.¹⁵

La dirección IP de la página del buscador Google (sección México) es 64.233.161.99 y el nombre de dominio asignado a esa dirección es *www.google.com.mx*. Es posible

¹² Los archivos con código HTML tienen extensión .htm o .html

¹³ Comer, Douglas. *Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000. pp. 528-529.

¹⁴ La descripción de los protocolos y de otros servicios de Internet se encuentran en una serie de documentos denominados RFCs (Request for Comments). El DNS se describe en el RFC 1591. Fuente: The Request for Comments. RFC Editor. [en línea], 2006. <http://www.rfc-editor.org> [Consulta: 19 de febrero 2006]

¹⁵ Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. *Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 72.

ingresar a la página de Google México desde un programa navegador, escribiendo *http://64.233.161.99* o *http://www.google.com.mx* pero definitivamente es mucho más fácil recordar la segunda.¹⁶

En los nombres de dominio, se sigue el esquema de nombramiento jerárquico que permite identificar a las organizaciones presentes en la Red, especificando en primer lugar el tipo de organización de que se trata (compañía, universidad, etc.); o el país al que pertenece, y a continuación el nombre de la organización; y si es preciso, el nombre de un departamento o área en cuestión dentro de la organización.¹⁷

El nombre de dominio también se utiliza para construir las direcciones de correo electrónico: *usuario@dominio_organización.dominio_primer_nivel*

Ejemplo: *bmedinamex@terra.com.mx*

Existen dos grandes grupos de dominios de primer nivel:

Dominios de primer nivel genéricos (gTLD: generic Top Level Domain). Tres letras que especifican el tipo de organización:

<i>.com</i>	empresas y organizaciones comerciales
<i>.org</i>	organizaciones sin fines de lucro
<i>.net</i>	organizaciones relacionadas con los servicios de Internet
<i>.int</i>	organismo internacional (por ejemplo: <i>ue.int</i> par la Unión Europea)
<i>.edu</i>	universidades y escuelas
<i>.gov</i>	organismos del Gobierno de Estados Unidos (por ejemplo: <i>whitehouse.gov</i>)
<i>.mil</i>	centros militares de Estados Unidos

Tab. 2-1 Dominios de primer nivel genéricos

¹⁶ El nombre de dominio y la dirección IP de este ejemplo eran válidos el 16 de enero de 2006.

¹⁷ Idem.

Dominios de primer nivel territoriales (cTLD: country Top Level Domain). Dos letras que identifican al país, de acuerdo con la tabla de códigos ISO 3166:¹⁸

.mx (México), **.uk** (Reino Unido), **.es** (España), **.ch** (Suiza)...

El organismo encargado de la asignación de nombres de dominio es la *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers* (ICANN)¹⁹, que delega sus funciones y responsabilidades a otros organismos e instituciones dentro de cada país para la gestión de los dominios territoriales.

En la actualidad se enfrenta un problema de escasez de nombres de dominio: a finales de 1977 ya había registrados más de 1'300,000 dominios “.com” y 800,000 entre los “.org” y los “.net”, mientras que a finales de 2000 se superaban los 20'000,000 de dominios “.com” en todo el mundo.²⁰

Por lo anterior, recientemente se han aprobado nuevas categorías para los dominios de primer nivel genéricos: **.biz**, para los negocios; **.info**, para los proveedores de información y contenidos; **.name**, para las páginas personales; **.museum**, propuesto por el Consorcio Internacional de Museos; **.aero**, propuesto por la industria aeronáutica, etc.

¹⁸ International Organization for Standardization. ISO 3166 code lists [en línea], 2005. <http://www.iso.org/iso/en/prods-services/iso3166ma/02iso-3166-code-lists/index.html> [Consulta: 3 de abril 2005.]

¹⁹ Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN). ICANN Home [en línea], 2003. <http://www.icann.org/tr/spanish.html> [Consulta: 16 de junio 2005.]

²⁰ Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 74.

En México la organización encargada de la administración del nombre de dominio territorial (ccTLD, country code Top Level Domain) **.MX**, es el Network Information Center - México (NIC-México).

NIC-México nace el 1º. de febrero de 1989²¹ cuando el ITESM Campus Monterrey establece conexión directa a Internet. En esos momentos se conecta el primer equipo a Internet bajo el dominio **.mx**: dns.mty.itesm.mx con la dirección IP: 131.178.1.1.²²

En ese entonces no se requirió de una administración dedicada ya que no existían muchos nombres de dominio. Para 1992 habían sólo 45 dominios **.mx**, de los cuales 40 eran académicos y 5 comerciales.

Breve cronología de NIC-México

En octubre de 1993 se acordó crear los subdominios **.com.mx** y **.gob.mx**. A principios de 1995 existían poco más de 100 nombres de dominio ubicados bajo **.mx**. El 4 de septiembre de 1996 se crea el subdominio **.edu.mx**.

Después del “boom” del WWW en México se registró un crecimiento acelerado en el número de nombres de dominio mexicanos (**.mx**), por lo que se requirió de una administración dedicada y de la automatización mediante el uso de interfaces Web de

²¹ Internet Assigned Numbers Authority. Root-Zone Whois Information **.mx** - Mexico [en línea], 2005. www.iana.org/root-whois/mx.htm [Consulta: 27 de mayo 2005.]

²² Network Information Center México S.C. Historia de NIC México [en línea], 2004. <http://www.nic.mx/es/NicMexico.Historia> 2004 [Consulta: 16 de octubre 2005]

algunos servicios tales como: registro en línea de nombres de dominio, solicitud de direcciones IP, y el registro de ISPs (Internet Service Providers: Proveedores de Servicios de Internet) en el país.

1995. El ITESM Campus Monterrey se convierte en el NIC para México. Por primera vez en 6 años del código territorial, había más dominios comerciales que dominios educativos. Los dominios comerciales representaban el 55% del total. A finales de 1995 existían 326 nombres de dominio bajo **.mx**. Para 1996 ya habían 2,838 y el 80% eran dominios comerciales.

1997. Empieza a funcionar la base de datos WHOIS²³ para el dominio **.mx**. También se fijan cuotas de cobro por registro y mantenimiento de los dominios. Las entidades gubernamentales tienen más de 100 dominios registrados, de un total de 7,251.

1998. Más de 10,000 nombres de dominio registrados. Se realiza la primera depuración de nombres que no tenían la resolución correcta o que no estuvieran al corriente con sus pagos.

1999. Con el nombre de dominio nestle.com.mx se inicia la relación entre NIC-México y el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) para resolver

²³ Whois: permite hacer búsquedas en una base de datos sobre personas y otras entidades de Internet, tales como dominios, redes y servidores. (RFC 812 y 954). Fuente: The Request for Comments. RFC Editor. [en línea], 2006. <http://www.rfc-editor.org> [Consulta: 19 de febrero 2006]

disputas de nombres de dominio por cuestiones de propiedad intelectual. A mediados del mismo año se tienen más de 20,000 dominios **.mx** registrados. En septiembre entran en vigor nuevas políticas generales para la resolución de casos simples de disputas entre marcas registradas y nombres de dominio. Se resolvieron alrededor de 60 casos en 15 meses.

2000. Más de 30,000 dominios registrados. Se introduce un nuevo procedimiento de resolución de disputas, administrados por la Organización Mundial de la propiedad Intelectual (OMPI), este procedimiento está basado en la Política Uniforme de Resolución de Controversias (UDRP: “Uniform Dispute Resolution Policy”)²⁴, que es el mecanismo utilizado en los dominios genéricos de todo el mundo.

2001. Más de 60,000 dominios registrados. Se establece el Comité Consultivo Externo de NIC-México para discutir temas estratégicos y de políticas, que coadyuven a alcanzar sus objetivos con la intención de apoyar el fortalecimiento de NIC-México, así como de impulsar el desarrollo de Internet en México.

2002. Más de 75,000 dominios **.mx** registrados, casi el 93% son **.com.mx**.

2003. Con la recomendación del Comité Consultivo, se publican nuevas políticas que entre otras cosas permiten que el nombre de dominio se registre inmediatamente sin

²⁴ Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), op. cit.

intervención humana, y se promueve la libertad del individuo o institución que va a efectuar el registro, de elegir el nombre de dominio que considere apropiado sin la revisión de NIC México.²⁵

Las siguientes tablas, muestran el crecimiento anual de nombres de dominio registrados en México bajo **.mx**, cada tabla representa un subdominio:

.com.mx		
<i>Año</i>	<i>Nombres de dominio registrados</i>	<i>Crecimiento (%)</i>
1989	0	N/A
1991	0	N/A
1993	1	N/A
1994	5	400.00
1995	180	3,500.00
1996	2,286	1,170.00
1997	6,043	164.35
1998	10,661	76.42
1999	25,026	134.74
2000	56,769	126.84
2001	61,496	8.33
2002	66,545	8.21
2003	74,885	12.53
2004	100,353	34.01
2005	148,276	47.75

Tab. 2-2 Subdominio .com.mx. Fuente: NIC-México. www.nic.mx/es/Estadisticas

²⁵ NIC-México. Historia de NIC México. www.nic.mx/es/NicMexico.Historia

.gob.mx		
<i>Año</i>	<i>Nombres de dominio registrados</i>	<i>Crecimiento (%)</i>
1989	0	N/A
1991	0	N/A
1992	0	N/A
1994	1	N/A
1995	12	1,100.00
1996	75	525.00
1997	201	168.00
1998	350	74.13
1999	510	45.71
2000	935	83.33
2001	1,278	36.68
2002	1,687	32.00
2003	2,074	22.94
2004	2,446	17.94
2005	3,095	26.53

Tab. 2-3 Subdominio .gob.mx. Fuente: NIC-México. www.nic.mx/es/Estadisticas

.net.mx		
<i>Año</i>	<i>Nombres de dominio registrados</i>	<i>Crecimiento (%)</i>
1989	0	N/A
1991	0	N/A
1992	0	N/A
1994	0	N/A
1995	20	N/A
1996	143	615.00
1997	262	83.22
1998	395	50.76
1999	639	61.77
2000	761	19.09
2001	662	-13.01
2002	621	-6.19
2003	557	-10.31
2004	509	-8.62
2005	490	-3.73

Tab. 2-4 Subdominio .net.mx. Fuente: NIC-México. www.nic.mx/es/Estadisticas

.edu.mx		
<i>Año</i>	<i>Nombres de dominio registrados</i>	<i>Crecimiento (%)</i>
1989	0	N/A
1991	0	N/A
1992	0	N/A
1994	0	N/A
1995	0	N/A
1996	13	N/A
1997	168	1,192.31
1998	359	113.69
1999	557	55.15
2000	855	53.50
2001	1,245	45.61
2002	1,692	35.90
2003	2,114	24.94
2004	2,580	22.04
2005	3,123	24.53

Tab. 2-5 Subdominio .edu.mx. Fuente: NIC-México. www.nic.mx/es/Estadisticas

.org.mx		
<i>Año</i>	<i>Nombres de dominio registrados</i>	<i>Crecimiento (%)</i>
1989	0	N/A
1991	0	N/A
1992	0	N/A
1994	0	N/A
1995	13	N/A
1996	142	992.31
1997	389	173.94
1998	622	59.90
1999	1,221	96.30
2000	2,399	96.48
2001	2,759	15.01
2002	3,085	11.82
2003	3,148	2.04
2004	4,370	38.82
2005	6,782	55.19

Tab. 2-6 Subdominio .org.mx. Fuente: NIC-México. www.nic.mx/es/Estadisticas

.mx		
<i>Año</i>	<i>Nombres de dominio asignados</i>	<i>Crecimiento (%)</i>
1989	1	N/A
1991	1	0.00
1992	?	N/A
1994	44	N/A
1995	101	129.55
1996	179	77.23
1997	188	5.03
1998	189	0.53
1999	177	-6.35
2000	177	0.00
2001	177	0.00
2002	172	-2.82
2003	172	0.00
2004	173	0.58
2005	172	-0.58

Tab. 2-7 Código de país .mx. Fuente: NIC-México. www.nic.mx/es/Estadisticas

<i>subdominio</i>	<i>Nombres de dominio registrados</i>	<i>% del total</i>
.com.mx	148,276	91.51
.org.mx	6,782	4.18
.edu.mx	3,213	1.98
.gob.mx	3,095	1.91
.net.mx	490	0.30
.mx	172	0.10
TOTAL	162,028	

Tab. 2-8 Total de nombres de dominio registrados al 31 de diciembre de 2005. Fuente: NIC-México. www.nic.mx/es/Estadisticas

Para que un sitio Web pueda ser encontrado por cualquier usuario en Internet es necesario contar con una dirección IP. También es conveniente registrar un nombre de dominio para que no se tenga que recordar una dirección numérica.

Desde que se ha generalizado el uso comercial de Internet, los nombres de dominio han adquirido una enorme importancia, ya que desempeñan el papel de las marcas que permiten identificar a las empresas y sus productos dentro de la Red.

En México la evolución del World Wide Web ha sido impresionante si se toma en cuenta que en 1994 se tenían menos de 50 sitios registrados en el país y se compara con los más de 160,000 existentes a finales de 2005.

2.3 Conectividad a Internet

Para poder gozar de los beneficios de la red de redes, tanto los usuarios individuales como las instituciones necesitan de un medio de acceso a Internet desde sus computadoras.

Un usuario particular, debe tomar en cuenta entre otras cosas, la relación entre la velocidad de transmisión y la tarifa de conexión, la posibilidad de conexión desde otras ciudades, así como la facilidad y rapidez para la instalación del servicio. En general los usuarios individuales se conectan a Internet a través de:

La red telefónica básica (servicio por marcaje o “dial-up”). Esta conexión utiliza un canal de voz analógico, limitado a un ancho de banda muy reducido. Es una alternativa de bajo costo y sencilla debido al amplio despliegue del par trenzado telefónico que llega a la gran mayoría de los hogares en los países desarrollados. Sin embargo, sus características la convierten en una alternativa poco adecuada para ofrecer servicios multimedia de gran calidad.²⁶

Cable-módem. Algunos operadores de televisión por cable están ofreciendo el servicio de Internet a través de un cable-módem. De esta forma se aprovecha la infraestructura instalada y es independiente de las líneas telefónicas.²⁷

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). Es una tecnología que transforma las líneas telefónicas normales de cobre en líneas digitales de alta velocidad (banda ancha). El término asimétrico se debe a que la velocidad de recepción de información es más rápida que la de envío. Esta característica no representa ningún problema para aplicaciones como el WWW, ya que en general, la cantidad de información que se envía desde la computadora es menor a la que se recibe de la red.²⁸

²⁶ Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 124.

²⁷ En México el principal proveedor de servicio de Internet por cable es Cableaccess a través de la compañía de televisión por cable Cablevisión.

²⁸ En México, el proveedor más importante de ADSL es la compañía Teléfonos de Mexico, S.A. de C.V. El servicio es denominado Prodigy Infinitum y se ofrece en velocidades de 256K, 512K, 1MB y 2MB. www.telmex.com.mx

Una empresa o institución debe estudiar con más detalle las alternativas de conexión a Internet, tomando en cuenta además una serie de cuestiones de tipo técnico y organizacional. A diferencia del usuario individual y para optimizar recursos, lo mejor para una compañía es que todos sus empleados compartan una conexión de banda ancha.

En primer lugar se debe determinar qué servicios de Internet se usarán (correo electrónico, acceso a información a través del WWW, videoconferencia, hospedaje de páginas Web, etc.) y quienes tendrán acceso a cada servicio.

Para cumplir con los requerimientos será necesario implementar una serie de restricciones mediante herramientas de software²⁹ que permitan controlar y registrar las conexiones a Internet. Por otra parte, se debe capacitar al personal para aprovechar al máximo y de manera segura los servicios ofrecidos a través de Internet.

Para controlar los accesos a Internet desde una red local, se acostumbra instalar un servidor proxy,³⁰ que actúa como intermediario entre los equipos de la red local e Internet. De este modo todas las conexiones pasan por un mismo equipo que se

²⁹ Software: (Voz ingl.). 1. m. Inform. Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora. Fuente: Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española (vigésima segunda edición). [en línea] www.rae.es [Consulta: 23 de abril 2005]

³⁰ Proxy: Aplicación informática que incorpora varias funciones de seguridad para una red local en su conexión a Internet y permite actuar de intermediario entre los equipos locales y los servicios de Internet. Gómez, Álvaro, op. cit., p. 218.

encarga de supervisarlas y controlarlas, además proporciona mayor seguridad a la red de la empresa para evitar intentos de acceso no autorizados desde el exterior.

Al utilizar un servidor proxy, todos los equipos comparten una misma dirección IP y una sola línea que puede ser ADSL, cable de fibra óptica o un enlace dedicado de alta velocidad.

La seguridad de la conexión se podría mejorar empleando un firewall³¹ (cortafuegos), dispositivo encargado de supervisar y restringir el tipo de conexiones permitidas entre la red e Internet.³²

2.4 Hospedaje del sitio Web

Existen principalmente dos opciones para hospedar o almacenar un sitio Web: En servidores propios o en los servidores de un proveedor comercial de servicios de Internet (ISP: Internet Service Provider).

De acuerdo con Reid Goldsborough, el mayor beneficio obtenido al utilizar un proveedor comercial para hospedar un sitio Web, es la seguridad de que lo mantendrá accesible y funcionando, ya que cuentan con infraestructura de hardware, conexiones redundantes, plantas de energía eléctrica de emergencia y sistemas de seguridad informática. De esta forma los encargados del sitio pueden dedicarse a administrar el

³¹ Cortafuegos: dispositivo que audita todos los intentos de conexión de la red local hacia el Internet, y viceversa, permitiendo sólo aquellos tipos de conexión autorizados por los administradores. Fuente: Ibidem, p. 210.

³² Ibidem, p. 123.

contenido sin preocuparse por los servidores, los respaldos ni la protección contra ataques informáticos. De las diferentes formas de hospedaje de un sitio, se pueden destacar las siguientes.³³

Hospedaje compartido (también llamado hospedaje virtual o virtual hosting). El sitio se hospeda en una máquina del proveedor junto con las páginas Web de otros clientes. El proveedor administra la máquina (o el servidor) mientras que el cliente administra el sitio. Esta es una opción económica pero puede limitar el uso de software especial.

Hospedaje de un servidor propio en las instalaciones del proveedor (collocated hosting). Este modelo es apropiado para operaciones del tipo “hágalo usted mismo”. El proveedor se encarga de las conexiones a Internet, de la energía eléctrica redundante y de la integridad física de la máquina.

Hospedaje dedicado sin administración. Se renta un servidor del proveedor, el cual únicamente proporciona soporte limitado vía Web.

Hospedaje dedicado con administración. Se renta un servidor del proveedor. La compañía proporciona una gran variedad de servicios que pueden incluir respaldos y monitoreo de actividad, seguridad y soporte a software especializado. Este servicio es el más apropiado para los negocios e instituciones cuyos servicios dependen del sitio Web.

Uno de los aspectos clave para elegir a un proveedor es la redundancia, esto tiene que ver con el número de líneas o conexiones a Internet con las que cuenta, el promedio de utilización de las mismas y las medidas de seguridad implementadas por la

³³ Goldsborough, Reid. "Finding the Right Web Host". Information Today, July/August 2004, p. 21.

compañía. La estabilidad de un sitio Web depende directamente de la estabilidad del ISP que la hospeda.

2.5 Seguridad informática

En el diseño original de Internet, se consideraba únicamente la interconexión de centros de investigación y universidades. Por lo que parte de la seguridad fue delegada en el mutuo respeto y honor de los usuarios, así como el conocimiento de un código de conducta considerado apropiado dentro de la red. El siguiente nivel de seguridad se basa en la protección mediante la identificación del usuario por su nombre y clave de acceso.³⁴

Hasta finales de 1988 muy poca gente se tomaba en serio el tema de la seguridad en las redes de computadoras, sin embargo el 22 de noviembre de ese año, Robert Morris protagonizó el primer gran incidente de seguridad informática: uno de sus programas se convirtió en el famoso Worm o “gusano” de Internet. Miles de computadoras conectadas a la red se vieron inutilizadas durante varios días y las pérdidas se estimaron en millones de dólares.³⁵

Poco después del incidente, la agencia DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) creó el CERT (Computer Emergency Response Team o Equipo de

³⁴ Gómez, Alvaro, op. cit, p. 166.

³⁵ Carnegie Mellon University. The CERT Frequently Asked Questions [en línea], 2005. Computer Emergency Response Team http://www.cert.org/faq/cert_faq.html [Consulta: 4 de noviembre 2005]

Respuesta a Emergencias Informáticas), un grupo formado en su mayoría por investigadores académicos y del gobierno, cuyo objetivo principal era facilitar una respuesta rápida a los problemas de seguridad que afectan a las redes de computadoras conectadas a Internet.³⁶

Con el crecimiento y la expansión de Internet, los esquemas de seguridad mostraron algunas carencias tales como: “agujeros” de seguridad (errores de programación, problemas del protocolo TCP/IP, defectos de configuración) y la suplantación de identidad. Para reducir los enormes riesgos inherentes al estar conectado a Internet, CERT recomienda la capacitación en materia de seguridad de redes y el uso de herramientas como los “cortafuegos” (firewalls).

Miles de intentos de acceso no autorizados se realizan diariamente. Estos son algunos de los tipos de intrusos conocidos hasta el momento:³⁷

Crackers: Piratas informáticos con interés en atacar un sistema para obtener beneficios de forma ilegal, o simplemente para provocar algún daño a la organización propietaria del sistema.

Hackers: Se dedican a atacar sistemas como pasatiempo y reto técnico. Entran a los sistemas para demostrar sus conocimientos y las fallas de seguridad en las redes pero sin la intención de provocar daños. Dado que podrían tener acceso a información confidencial, esta actividad se considera como un delito en algunos países.

³⁶ Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 166.

³⁷ Ibidem, p. 167.

Sniffers: Se dedican a rastrear y tratar de recomponer y descifrar los mensajes que circulan por Internet.

Un estudio realizado por Datapro Research Corp. muestra la distribución de los principales problemas de seguridad.³⁸

<i>Causa</i>	<i>Porcentaje</i>
Errores de los empleados	50%
Empleados deshonestos	15%
Empleados descuidados	15%
Intrusos	10%
Integridad física de las instalaciones	10%

Tab. 2-9 Principales problemas de seguridad

Un Plan de Seguridad debe considerar cuando menos los siguientes puntos:

- Seguridad física de las instalaciones donde se encuentran los equipos de cómputo y los dispositivos de comunicaciones.
- Procedimientos para la realización periódica de copias de seguridad de los datos almacenados en los servidores.
- Control de los accesos a los recursos informáticos mediante una estricta política de contraseñas (nombres de usuario y claves de acceso).
- Auditoria de las conexiones externas y de los accesos a los recursos (bases de datos, archivos, etc.). Registro de intentos de utilización del sistema fuera de horario por usuarios no autorizados.
- Tener siempre instaladas las versiones más recientes del software para mejorar la protección de agujeros de seguridad y problemas de configuración en el sistema operativo.

³⁸ Ibidem, p. 169.

- Utilización de conexiones seguras mediante técnicas criptográficas suficientemente robustas.
- Definición de planes de contingencia para hacer frente a posibles desastres.
- Capacitación de los usuarios en temas de seguridad informática.

En los Estados Unidos, el Departamento de Seguridad del Territorio Nacional (DHS Department of Homeland Security) junto con otros sectores del gobierno y la iniciativa privada establecieron el proyecto denominado United States Computer Emergency Readiness Team (US-CERT)³⁹ para proteger la infraestructura de Internet de ese país contra los ataques cibernéticos. En su página Web, US-CERT publica información sobre virus informáticos, fallas conocidas en los programas comerciales y alerta sobre problemas de vulnerabilidad. Incluye secciones para empresas y para usuarios individuales.

2.6 Problemas comunes en la administración de un sitio Web.

Es claro que la problemática que representa la administración del contenido de cada sitio Web es única, y está vinculada estrechamente con la capacidad técnica y de gestión de la organización. Sin embargo es posible identificar de manera muy general coincidencias y similitudes en las dificultades relacionadas con la administración de un sitio Web de gran escala. A continuación se describen los más relevantes:

Creación de las páginas manualmente usando el código HTML (Hiper Text Markup Language). Tradicionalmente las páginas se han creado manualmente usando el

³⁹ Department of Homeland Security. The United States Computer Emergency Readiness Team (US-CERT) [en línea], 2005. <http://www.us-cert.gov> [Consulta: 4 de noviembre 2005]

código HTML y un procesador de textos básico, por lo que todo aquel que pretenda desarrollar páginas Web tiene que conocer HTML a detalle. Por otro lado, si el contenido se actualiza a mano por un individuo o un departamento, conforme crece la carga de trabajo se comienza a formar un “cuello de botella” que impacta el proceso de actualización y publicación del nuevo contenido.⁴⁰

Nivel de conocimiento necesario e interdependencia entre el código, el diseño y el contenido. Dado que se requiere de conocimientos especiales para integrar contenido a las páginas, los responsables del contenido comienzan a ser relegados por un intermediario entre los creadores del contenido y el medio para difundirlo.

Control de archivos poco eficiente. No se sabe con exactitud cuántos ni cuáles archivos se tiene en el sitio Web. No es posible determinar quién los creó, quiénes los han modificado ni si tiene ligas activas desde y hacia otros archivos del sitio. Tampoco se pueden realizar actividades automáticas como la publicación o eliminación de un archivo en fechas predeterminadas.

Obsolescencia. Anteriormente se pensaba que era suficiente con crear el sitio y publicarlo, pero eso es sólo el principio, ya que una de las tareas que

⁴⁰ Addey, Dave; et al. Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus, 2002. p. 8.

consume más tiempo es la de actualizar la información para que el sitio siempre esté al día y sin errores.

Inconsistencia. La participación de personas de diferentes áreas en cada una de las etapas de desarrollo del sitio puede resultar en una falta de consistencia que afecta a la información, la forma en que se presenta y la dificultad para localizarla. La inconsistencia también puede presentarse en el *esquema de navegación*. La carencia de un sistema de navegación lógico y fácil de usar dificulta al usuario la localización de información.

Infraestructura. Si el sitio Web reside en la misma organización, la infraestructura de cómputo es muy importante y se debe poner especial atención a los siguientes factores: costo de administración; los dispositivos de almacenamiento; sistema de respaldo; ancho de banda de la conexión a Internet; nombres de dominio; direcciones IP homologadas y un sistema de protección contra ataques informáticos (firewall).

Dificultad para compartir el contenido. Cuando no se tiene una forma sencilla para compartir el contenido con otras publicaciones e incluso con otros sitios o con aplicaciones Web ajenas a la institución.

Estos problemas pueden presentarse al mismo tiempo o por separado, e impactar de diversas maneras el desempeño de un sitio Web en particular. Posteriormente se

explicarán las consecuencias de no resolver a tiempo las situaciones descritas y se darán algunas ideas para determinar la complejidad de un sitio.

2.7 Complejidad del sitio

Es difícil estimar el grado de complejidad y crecimiento de un sitio, al principio la atención se concentra en el contenido que se desea publicar, pero una vez que el sitio está funcionando, lo que va a determinar la complejidad del mismo es la cantidad de cambios que requiere. Un sitio de 1,000 componentes o páginas puede ser fácil de administrar si casi nunca se modifica.

El número de páginas que deben modificarse en un periodo de tiempo, se podría determinar considerando la cantidad de páginas nuevas, las que tienen fecha de caducidad y deben retirarse o archivarse, y las que necesitan cualquier tipo de edición durante el mismo periodo. Además debe tomarse en cuenta la frecuencia con la que se rediseñará el sitio, esto incluye cambios mayores a la imagen corporativa, al diseño gráfico y al esquema de navegación.

El número de autores que proveen contenido así como las diversas fuentes de información y las categorías en las que se divide el sitio, nos proporcionan más variables para determinar el grado de complejidad. También se debe considerar la cantidad de publicaciones y el nivel de personalización que se planea ofrecer a los usuarios.

La interacción entre las tareas realizadas por los individuos y la infraestructura técnica (equipo y sistemas informáticos), debe estar bien definida mediante esquemas de flujo de trabajo. Estos esquemas deben incluir también las reglas que definan las tareas a realizar en cada uno de los procesos de forma explícita y sistemática.

Si no se cuenta con un diagrama eficiente de cada uno de los procesos de generación, edición y publicación del contenido, será muy difícil que la organización supere los problemas que se presentan cuando la cantidad de información aumenta y la administración del sitio se complica.

Para el autor Bob Boiko “cualquier organización que crea publicaciones practica alguna forma de administración de contenido. Aún cuando se trata de un solo individuo que organiza los archivos en su computadora, e intenta mantener el control del contenido para utilizarlo en sus diferentes publicaciones. En este caso, realmente no se necesita de mucha disciplina ni de una estructura rígida para el desarrollo del sitio Web, pero si crece y se vuelve más complejo, el control de archivos mediante subdirectorios y de manera informal, deja de ser funcional. Es entonces cuando se necesita de un sistema de *Administración de Contenido* para ayudar a organizar y automatizar los procesos”.⁴¹ Esto incluye a los procesos de recolección, administración y publicación de contenido. Para determinar el grado de complejidad se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

⁴¹ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 113

Cantidad de contenido que se tiene.	Es decir, el número de páginas y las distintas categorías.
Cantidad de colaboradores.	Además de la forma en que se relacionan entre sí y con la organización.
Cantidad de cambios que se espera efectuar al contenido.	Se debe incluir el contenido nuevo que se agrega, el que se debe retirar o modificar, así como los cambios al diseño de sitio.
Número de publicaciones que se espera crear.	La complejidad del proceso de publicación depende del número de publicaciones que se van a crear y el grado de personalización que se pretenda implementar.

Tab. 2-10 Puntos para determinar el grado de complejidad de un sitio Web

2.8 Consecuencias

En muchos casos, un sitio Web pasa de ser un pequeño espacio creado y administrado por una sola persona, a un sitio Web de gran escala que para su mantenimiento necesita de un departamento especializado y de una estrategia bien definida.

Los sitios Web pueden administrarse de diferentes maneras. Si se trata de sitios muy pequeños, especialmente los que tienen un solo desarrollador, es muy común que las modificaciones se hagan directamente sobre los archivos que se encuentran en el sitio. En el siguiente nivel de sofisticación, uno o más desarrolladores trabajan en un ambiente que se conoce como *sitio de diseño o desarrollo* (staging web site), en donde crean, modifican y prueban las páginas antes de publicarlas. Cuando se manejan más de 2,000 activos o un equipo de 10 ó 12 personas, se recomienda ampliamente el uso de un *Sistema de Administración de Contenido*.⁴²

⁴² Nakano, Russell. Web content management: a collaborative approach. Boston, MA: Addison-Wesley, 2002. p. 36-37.

Administrar un sitio de Internet es una tarea tan complicada, que en algunas ocasiones rebasa la capacidad de los profesionales a cargo del mismo,⁴³ no importa si se trata de una sola persona o de un departamento, por lo que en determinado momento, los administradores se preguntan: ¿hasta cuándo la organización será capaz de administrar el sitio eficientemente operando de la misma forma en que lo hace actualmente?, ¿es tiempo de planear una nueva estrategia de administración del sitio?

Algunos indicadores de ineficiencia en la administración del sitio pueden ser los siguientes: cuando se tiene que procesar manualmente demasiado contenido y los encargados tardan cada vez más tiempo en agregar nuevo contenido o en actualizar el ya existente; cuando la estructura del sitio ya no “cabe” en la cabeza del diseñador a pesar de contar con documentación y mapas de navegación; cuando un cambio en el diseño general del sitio, ya sean nuevos colores, mejoras al esquema de navegación, etc., obliga a modificar individualmente cada una de las páginas, y finalmente cuando se detecta la necesidad de estandarizar los procedimientos de generación, edición y publicación del contenido.⁴⁴

Para aumentar el desempeño de un sitio Web y minimizar las consecuencias de una administración deficiente como un pobre control de archivos, lenta respuesta ante la carga de trabajo y carencia de estándares para publicar y distribuir el contenido; se

⁴³ Ibidem, p. 6.

⁴⁴ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. pp. 114-117.

necesita de una herramienta informática que integre los aspectos básicos que se requieren para administrar el contenido: creación o recolección; transformación, edición y almacenamiento; y distribución y publicación.

Esta herramienta tiene que tomar en cuenta a las personas y a las tareas que realizan, los esquemas de flujo de trabajo y los resultados que se desean obtener. Debe mantener relacionados los procesos de tal manera que al realizar un cambio, este se refleje inmediatamente en las secciones correspondientes sin necesidad de realizar procedimientos manuales adicionales. Al mismo tiempo debe tener la capacidad de integrarse a los sistemas existentes en la organización.

De los planteamientos anteriores se puede inferir que para administrar eficientemente el contenido de un sitio Web dinámico y de gran escala, se necesita de sistemas informáticos auxiliares que automaticen sus procesos principales y que permitan un crecimiento constante sin afectar su funcionalidad. En el siguiente capítulo se describe la teoría de los *Sistemas de Administración de Contenido* o *Content Management Systems (CMS)*.

En el apéndice A se encuentran dos métodos sencillos para evaluar la complejidad de un sitio Web, y en consecuencia, determinar la necesidad de implementar una solución basada en el CMS para optimizar su administración.

Content Management Systems (CMS)

Presenta el concepto de Sistemas de Administración de Contenido o Content Management System (CMS) como una posible solución a la problemática que presenta la administración de sitios Web de gran escala. Presenta los componentes principales del CMS y sus aplicaciones. Describe los parámetros más representativos que sirven para determinar si es necesario utilizar sistemas informáticos auxiliares para administrar eficientemente un sitio Web. Incluye una lista no exhaustiva de soluciones CMS comerciales y gratuitas (*open source*).

3.1 Definición de contenido

Las computadoras se diseñaron para procesar datos. Al igual que los datos, el contenido también es información, pero el contenido conserva su contexto y significado para el ser humano.

Las computadoras se concibieron en un principio como auxiliares para realizar cálculos rutinarios que consumían mucho tiempo o que eran demasiado complejos para los humanos. El modelo era, y en muchos casos sigue siendo el siguiente: Si un problema puede reducirse a una serie de operaciones mecánicas simples, con números y entidades lógicas, que pueden tener un valor de cierto o falso, entonces puede solucionarse por medio de una computadora.¹

Si la información se modifica para que pueda representarse en forma de datos, en algunos casos podría resultar demasiado abstracta. Por otro lado, si la información se conserva rica, variada y dentro de un contexto, entonces el proceso de automatización podría dificultarse.

La idea de que las computadoras son máquinas para procesar datos sigue vigente. Han encontrado un lugar en los escritorios de oficinas, negocios y organizaciones en todo el mundo como el reemplazo de la máquina de escribir y de las hojas de cálculo tradicionales.

¹ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 4.

La tecnología y las industrias del hardware y el software han evolucionando a tal grado, que han cambiado las expectativas en cuanto a lo que las computadoras pueden hacer. Con la llegada de los monitores a color, las tarjetas de sonido y los aceleradores de video, combinados con dispositivos de almacenamiento masivo y mejores programas informáticos, ahora es posible crear también imágenes, sonido y video.

Gracias a la tecnología multimedia² por primera vez fue posible crear y distribuir información y no únicamente datos. Rápidamente proliferaron los CD-ROMs³ con todo tipo de aplicaciones desde enciclopedias hasta juegos de video. Actualmente se puede considerar a la computadora como un reemplazo de los canales tradicionales de información como son los libros, la televisión y el radio. Estos canales proporcionan contenido y no únicamente datos.

Los datos y el contenido son diferentes pero eso no significa que no interactúen. Desde la perspectiva de los sistemas informáticos, existen únicamente los datos y no el contenido. Por ejemplo, cuando se visita un sitio Web que promociona Discos Compactos (Compact Discs), el visitante *navega* hasta encontrar la música deseada, la selecciona y posiblemente realiza la compra. El sitio descrito es en realidad un

² Multimedia: (Del ingl. multimedia). 1. adj. Que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, sonidos y texto, en la transmisión de una información. Fuente: Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española (vigésima segunda edición). [en línea] www.rae.es [Consulta: 23 de abril 2005]

³ CD-ROM: 1. sustantivo. Compact Disc Read-Only Memory (Disco compacto solo de lectura): Un disco compacto con información que puede ser leída por una computadora. Merriam-Webster, Inc. Merriam-Webster Online Dictionary. [en línea], 2005. www.m-w.com [Consulta: 19 de mayo 2005]

conjunto de páginas Web con información sobre música y una interfaz amigable formada por algunos botones y controles que facilitan su consulta y simplifican las transacciones. Aunque en realidad se trata de un conjunto de programas y rutinas para procesar datos, el usuario experimenta una interacción rica en contenido.⁴

Una base de datos almacena en diferentes campos el texto que describe al disco, el nombre y la fotografía del artista, etc. Los demás campos contienen números y fragmentos de información necesarios para llevar a cabo las transacciones. Otra base de datos almacena el número de la tarjeta de crédito, el número de pedido, la cantidad de productos, el costo y otros datos que son necesarios para realizar operaciones y cálculos a lo largo del proceso. En una página bien diseñada, la información almacenada en forma de datos, es percibida como contenido.

Por lo tanto desde la perspectiva de los usuarios, la información es contenido; mientras que para los programadores la información se considera como un conjunto de datos. El reto del CMS⁵ es el de usar las tecnologías de datos para almacenar, procesar y desplegar contenido.⁶

En el mundo de las computadoras, en general se tiene un consenso en cuanto a la definición de “datos”: *son pequeños fragmentos de información que se recolectan, se*

⁴ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. pp. 5-6.

⁵ La descripción del CMS se encuentra en el capítulo 3.2

⁶ Boiko, Bob, op. cit., p. 7.

agrupan en registros y se almacenan en bases de datos. Por otro lado, la palabra “información” tiene muchos significados y ninguno a la vez. Se le puede llamar información a cualquier cosa, incluyendo a los datos mismos.

La información está presente en todas las formas comunes de comunicación:

Texto (libros, artículos y noticias)

Audio (música, conversaciones y sonidos)

Imágenes (gráficas, ilustraciones y fotografías)

Movimiento (animaciones y video)

Archivos de computadora (hojas de cálculo, presentaciones, texto y cualquier otro formato que se quiera organizar y utilizar)

Definición de contenido dada por la extinta organización Content Watch: *“La información se convierte en contenido cuando se le da una forma útil para uno o más propósitos. El valor del contenido se basa en la forma útil en la que se encuentra en un principio, combinada con su aplicación, accesibilidad, facilidad de uso y originalidad”.*⁷

3.1.1 Metadatos

La información se convierte en contenido cuando alguien la toma y trata de hacerla útil de alguna manera. Esto se logra agregando una capa de datos a su alrededor. Así

⁷ Ibidem, p. 8.

se aplica la perspectiva de los datos a la información. Al agregar metadatos,⁸ se abre la posibilidad de que la computadora automatice los procedimientos de uso de la información.

El contenido en su forma más simple es información que se pone en uso. Esto es que se rodea de metadatos, se empaqueta y se presenta (publica) para un propósito específico. En general, el contenido no es solo un fragmento de información sino un conglomerado de fragmentos que juntos forman un todo. Un libro tiene contenido, el cual está comprendido en múltiples capítulos, párrafos y oraciones. Los periódicos tienen artículos, anuncios, índices y fotografías. En el Web sucede lo mismo: un sitio está formado por textos, imágenes, índices, gráficas, audio y video, con una presentación lógica, coherente y amigable.

La vigésima segunda edición del Diccionario de la Lengua Española disponible en Internet,⁹ define contenido de la siguiente manera:

Contenido, da.

(Del part. de contener).

- 1. adj. Que se conduce con moderación o templanza.*
- 2. m. Cosa que se contiene dentro de otra.*
- 3. m. Tabla de materias, a modo de índice.*
- 4. m. Ling. Plano del contenido.*

⁸ La definición de metadatos se encuentra en la siguiente página.

⁹ Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española (vigésima segunda edición). [en línea] www.rae.es [Consulta: 23 de abril 2005]

Si se toma la definición “cosa que se contiene dentro de otra”, se puede pensar en la “cosa” o en el recipiente que la contiene. Es decir, la información con los metadatos que la rodean. El recipiente de la información está formado por un conjunto de categorías y metadatos que a su vez contienen la información. Estos datos adicionales rodean y confinan esa información y la empaquetan para su uso, reutilización y redistribución.

El autor Alan Gilchrist define metadatos como: *“información que describe a la información, usualmente limitado a los elementos de información formales como autor, fecha, etc.”*¹⁰

Para Louis Rosenfeld “la definición de metadatos es como una *papa caliente*, describirlos como *datos acerca de los datos* no ayuda mucho. La siguiente definición fue tomada del diccionario en línea Dictionary.com:

En el procesamiento de datos, un meta-dato es un dato que documenta o que provee información adicional sobre otro dato contenido en una aplicación o ambiente. Por ejemplo, los meta-datos describen elementos o atributos de los datos (nombre, tamaño, tipo, etc.), de los registros o estructuras de datos (longitud, campos, columnas, etc.) y de los datos acerca de los datos (dónde se localizan, cómo se asocian, a quién pertenecen, etc.). Los meta-datos pueden incluir información descriptiva acerca del contexto, calidad y condición o características de los datos.

¹⁰ Gilchrist, Alan. Information Architecture: designing information environments for purpose. New York, NY: Neal-Schuman Publishers, Inc., 2004. p. 9.

El papel que juegan los metadatos en la arquitectura de la información es muy importante. Son etiquetas que se usan para describir documentos, páginas, imágenes, programas de software y archivos de audio y video, con el propósito de mejorar la navegación y la recuperación de información de un sitio Web.

Un ejemplo sencillo es la etiqueta *meta* de HTML que muchos autores usan para describir el contenido. Estas palabras clave no las ven los usuarios pero son utilizadas por los motores de búsqueda”.¹¹

```
<meta name= "palabras clave" content= "arquitectura de la información,  
administración de contenido, administración del conocimiento">
```

Los metadatos que se agregan a la información sirven para hacer que el contexto y la interpretación sean lo suficientemente explícitos para que una computadora pueda procesarla.

Los metadatos son fundamentales para los sistemas de basados en el CMS, y la manera en que se implementan tiene una repercusión directa sobre la eficiencia para encontrar y reutilizar el contenido. Existen 4 grandes grupos de metadatos:

- Metadatos de la estructura. Describen la arquitectura de la información. En un documento los elementos pueden ser: título, resumen, imagen, etc. Usando

¹¹ Rosenfeld, Louis y Morville, Peter. Information architecture for the World Wide Web. Sebastopol, CA: O'Reilly Media Inc., 2002. pp. 176-177.

estos elementos es posible buscar una palabra clave que se encuentre en el resumen por no en el título.

- Metadatos del contenido. Proveen una forma de identificar documentos que pueden contener información relevante sobre un tema de interés. Esta es la idea general que se tiene cuando se habla de metadatos.
- Metadatos descriptivos. Permiten identificar los diferentes tipos de documentos. De esta forma, una búsqueda puede limitarse únicamente a contenido en páginas HTML, audio, video, etc.
- Metadatos administrativos. Toma en cuenta el contexto para identificar la relación del contenido con la institución. Puede incluir por ejemplo, el nombre de la persona que creó un documento y el departamento al que pertenece, la fecha en que el documento fue encontrado y desplegado, y el idioma en el que está escrito.

3.1.2 Formato del contenido

El contenido también tiene formato. La información se codifica para poder transmitirla y compartirla. A esta codificación se le conoce como formato. En el mundo de las computadoras, el formato se refiere a dos conceptos muy amplios pero relacionados entre sí: el *formato de almacenamiento* (también conocido como el formato de archivo) y el *formato de presentación* (formato de despliegue). Para que una aplicación CMS funcione correctamente, debe tener la capacidad de recibir y de

crear una gran variedad de formatos de archivo, y de separar el formato de despliegue del contenido mismo.

3.1.3 Estructura del contenido

El contenido tiene estructura. Es la forma mediante la cual se agrupa la información. Tiene que ver con las partes y fragmentos del contenido y con su relación entre ellos. Al igual que el formato, la estructura es una característica básica que se tiene que entender y controlar para administrar adecuadamente el contenido.¹²

El formato se refiere a la presentación y la estructura a la administración. La estructura es mucho más importante porque el formato va después de la estructura. Si se conoce la estructura del contenido, se puede entonces crear un formato adecuado para una presentación en particular. El formato varía de acuerdo a la forma en que se presenta el contenido pero la estructura permanece igual.

Por lo tanto, el contenido es información que se etiqueta con datos para que la computadora pueda organizar y sistematizar su almacenamiento, manejo y publicación. Un Sistema de Administración de Contenido (CMS) es exitoso cuando aplica la tecnología y metodología de datos sin restarle valor ni significado a la información a través de sus diferentes procesos.¹³

¹² Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 21.

¹³ Ibidem, p. 11.

Mientras que las computadoras no puedan manejar el contenido directamente, se tienen que buscar formas para que las tecnologías de datos almacenen, administren y distribuyan contenido.

3.1.4 Lenguaje de marcación XML

El lenguaje de marcación XML ha facilitado el desarrollo de aplicaciones CMS. XML no sustituye al HTML sino que lo complementa. El lenguaje HTML se enfoca en la estructura del documento y cómo lo verá el usuario a través del *navegador*. XML es un lenguaje marcación de texto orientado a bases de datos, lo que facilita la distribución y reutilización del contenido. Al igual que el HTML, XML usa etiquetas y atributos. La diferencia es que HTML especifica lo que cada etiqueta y atributo significan, y a menudo, la forma en que el texto se desplegará en la computadora del usuario. XML usa etiquetas para definir trozos de información o datos, al igual que una aplicación de bases de datos define los campos y los registros; y deja la interpretación de dichos datos a la aplicación que los está usando. A diferencia del HTML que utiliza un conjunto de reglas predefinidas, XML hace referencia a un documento llamado Definición de Tipo de Documento o Document Type Definition (DTD), que especifica un conjunto propio de reglas para un documento o aplicación en particular.

Principales beneficios del XML:

- Sirve para agregar metadatos en un formato estable y bien definido, a documentos que posteriormente pueden procesarse mediante un gran número de herramientas XML disponibles.
- Los documentos en XML se pueden compartir con otras entidades de la organización, que también pueden modificarlos y enriquecerlos.
- Por medio del XML es posible intercambiar contenido con aplicaciones de bases de datos no compatibles entre sí, utilizando formatos neutros que se reconocen mediante una interfaz de software.
- Los documentos XML pueden publicarse directamente en el Web, o servir como auxiliares para producir versiones especiales para impresión,. Adicionalmente pueden producir archivos compatibles con el estándar Wireless Markup Language (WML) para teléfonos celulares y otros dispositivos portátiles.
- Con XML se pueden agregar metadatos a un documento HTML que se procesa en el servidor para generar una nueva página HTML que se despliega al usuario (páginas dinámicas).

En resumen, el XML es capaz de proveer a los documentos en HTML de una estructura que les permite compartir información y realizar transacciones en aplicaciones de bases de datos, además de facilitar la reutilización del contenido para crear diferentes publicaciones. Cada vez es más común encontrar sistemas CMS compatibles con XML.

3.2 Descripción del CMS

Para facilitar la administración del contenido principalmente en sitios Web, recientemente han surgido los sistemas informáticos basados en la teoría del Content Management denominados *Content Management Systems (CMS)* o *Sistemas de Administración de Contenido*.

El CMS no es realmente un producto o una tecnología en particular, es más bien un concepto innovador que abarca un amplio conjunto de herramientas y procedimientos que representan una nueva generación de soluciones para administrar contenido, principalmente en sitios Web. El CMS estudia la problemática que presentan y busca optimizar su administración al mismo tiempo que facilita la colaboración entre todos los procesos involucrados en la creación, gestión, distribución y publicación del contenido.

El concepto CMS se relaciona con frecuencia a proyectos de desarrollo de sitios Web de gran escala, porque es ahí donde se concentra la mayor actividad en cuanto a la administración de contenido. El Web en general, está experimentando un crecimiento constante. Los sitios pequeños o medianos diseñados de manera informal, con frecuencia se convierten en sitios de gran escala que cambian, evolucionan y se actualizan con rapidez, por lo que la necesidad de contar con herramientas de

administración auxiliares se ha hecho evidente.¹⁴ La frase *Content Management* también se refiere a la industria del mismo nombre.

El autor Russell Nakano, define al *Content Management* como “una disciplina que administra el desarrollo de un sitio Web tomando en cuenta los factores de tiempo, precisión, interacción y colaboración. Además combina los mecanismos para almacenar una colección de *activos* Web y los procesos que de una manera transparente engranan con las actividades que realizan los individuos y las computadoras en una organización. El *Content Management* responde a la problemática que presenta el desarrollo de sitios Web”.¹⁵

Para David Addey el término *Content Management* “realmente representa una amplia gama de ideas y situaciones. Es la respuesta más nueva a un problema viejo: administrar la comunicación humana”, “Es un concepto con muchas facetas. Debería ser una actividad enfocada en las personas, que se adapte a su propio estilo de trabajo en equipo. Implica tener un plan, entender los problemas, conocer los requerimientos y aplicar la cantidad apropiada de tecnología para ayudar a las personas en su trabajo”, “El *Content Management* sucede en diferentes fases: *manejo de activos*, para crear y organizar los activos; *transformación del contenido*, en donde se le aplica

¹⁴ Ibidem, p. 66.

¹⁵ Nakano, Rusell. *Web content management: a collaborative approach*. Boston, MA: Addison-Wesley, 2002. p. 33.

el diseño y la estructura, y la *publicación* en la plataforma y el formato más apropiado para nuestra audiencia”.¹⁶

Algunas ideas de Bob Boiko sobre el CMS: “El CMS es un vehículo que permite conectar los recursos de información y la funcionalidad de los sistemas de cómputo con los miembros de una organización”. “El CMS es un conjunto de diferentes tipos de contenido y de los procesos que se usan para administrarlos desde su creación, pasando por las etapas de modificación, distribución y destrucción”.¹⁷

Paul H. Lewis cita en un artículo de la revista *Business & Economic Review*: “En opinión del experto en facilidad de uso de sitios Web, Jacob Neilson, los paquetes de CMS simplifican la generación del contenido, estructuran el proceso de desarrollo, mejoran la consistencia en la presentación, facilitan el uso de los sitios Web y ayudan a bajar los costos asociados con tener presencia en el WWW.

Los componentes disponibles en cada uno de los productos CMS varían mucho, pero hay un número importante de características que comparten. Típicamente se basan en plantillas y hojas de estilo predefinidas, y su contenido se almacena en bases de datos en lugar de archivos HTML estáticos. Los programas CMS usualmente incluyen un panel de control sencillo para su administración. Los esquemas de navegación y la

¹⁶ Addey, Dave; et al. *Content Management Systems (Tools of the Trade)*. United States: Glasshaus, 2002. p. 24.

¹⁷ Boiko, Bob. *Content management bible*. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc. 2004. pp. 65-68.

imagen corporativa del sitio pueden cambiarse con relativa facilidad. La configuración del sitio y la actualización del contenido pueden hacerse de manera remota a través de un navegador o browser”.¹⁸

Además de facilitar la colaboración, las soluciones basadas en el CMS, estandarizan el formato de las páginas y la imagen corporativa. Al mismo tiempo, proveen al usuario de interfaces más consistentes y reducen la confusión en los procesos de generación del contenido.

Por lo tanto, una de las mejores prácticas para lograr que un empleado promedio contribuya en una página Web consiste en el uso de un buen *Sistema de Administración de Contenido*. En lugar de que cada individuo diseñe sus propias páginas, el CMS se encarga de unificar el formato y de proveer un mecanismo para publicarlas en el sitio, permitiendo que el autor se concentre únicamente en el contenido.

3.3 Componentes del CMS

Para entender mejor el concepto del CMS, a continuación se presentan sus componentes principales de acuerdo a las teorías de Dave Addey, Russell Nakano y Bob Boiko.

¹⁸ Lewis, Paul. "Is Your Web Site Obsolete?". Business & Economic Review, April/June 2003, p. 9.

3.3.1 Dave Addey¹⁹

El Content Management puede definirse más precisamente en términos de actividades. En su forma más simple, el Content Management se compone únicamente de tres partes:

- **Administración de activos:** Organización de unidades de contenido.
- **Transformación:** Presentación del contenido.
- **Publicación:** Distribución del contenido a una audiencia determinada.

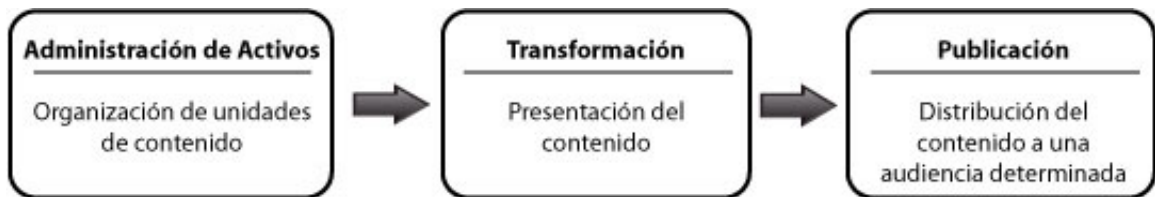


Fig. 3-1 Esquema del CMS según Dave Addey.

El autor describe estos tres componentes de la siguiente manera: “A cada unidad de contenido la denomino como un *activo*. Día con día, creamos y manejamos estos activos. Para poner esos activos a disposición de una mayor audiencia, pasan por un proceso llamado **administración de activos**, el cual formaliza y prepara los activos para los pasos subsecuentes.

Ya se tienen algunas unidades de contenido disponibles, entonces se decide sobre la forma en que se va a presentar ese contenido. Usualmente ya se tiene algún tipo de

¹⁹ Addey, Dave; et al., op. cit., p.12.

diseño y tratamos de adaptar el contenido al formato existente. Algunas personas se refieren a este proceso como *aplicación de plantillas* (templating), pero yo prefiero llamarlo **transformación del contenido** (content transformation). *Como te ven te tratan* dice el dicho, y pienso que la aplicación correcta del diseño, no sólo hace que el contenido luzca atractivo, sino que resalta su impacto y efectividad.

Una vez que se ha creado el contenido correcto y que se ha *vestido* adecuadamente, lo único que falta es *entregar* el mensaje. La fase de **publicación** toma en cuenta a la audiencia y se asegura de que el contenido esté disponible para ellos en cualquier formato (HTML, WAP²⁰, etc.) para diferentes dispositivos y programas (navegadores, dispositivos inalámbricos, teléfonos celulares, etc.). Esta etapa es básicamente técnica pero también involucra a la logística. Tiene que ver con los mecanismos para hacer llegar el contenido transformado a una audiencia determinada. Puede significar el distribuir páginas Web estáticas o actualizar bases de datos de contenido para un servidor de aplicaciones. La fase de publicación depende fuertemente de las decisiones que se tomaron en las dos actividades previas: se puede disfrutar de los frutos del trabajo o aprender de los errores.”²¹

²⁰ WAP: Wireless Application Protocol (Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas). Protocolo que permite acceder a la información de Internet desde un teléfono celular. Fuente: Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p.223.

²¹ Addey, Dave; et al. Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus, 2002. p.13.

3.3.2 Russell Nakano²²

Define la arquitectura del Content Management en cuatro subsistemas:

- **Creación y edición del contenido.**
- **Repositorio de contenido (almacenamiento).**
- **Flujo de trabajo.**
- **Publicación y administración de operaciones.**

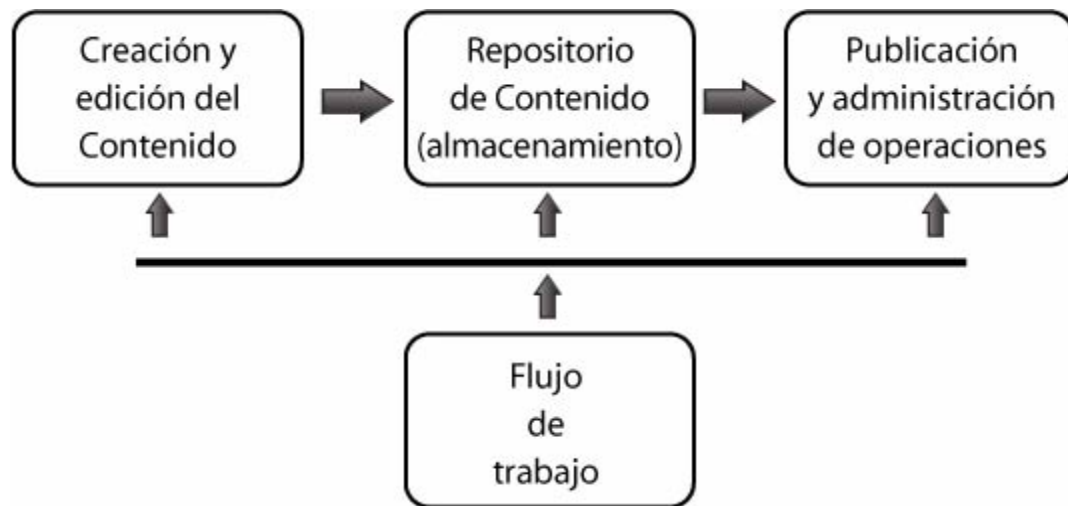


Fig. 3-2 Esquema del CMS según Russell Nakano.

Subsistema de creación y edición del contenido: Formado por las herramientas de edición de contenido, tales como editores de HTML, procesadores de palabras y editores de imágenes. Una gran variedad de herramientas refleja el hecho de que cada especialista, ya sea un diseñador creando una ilustración o un técnico de soporte

²² Nakano, Rusell. Web content management: a collaborative approach. Boston, MA: Addison-Wesley, 2002. p. 34.

levantando un reporte, se vuelve más eficiente cuando usa herramientas adecuadas a su área de especialización y a los problemas que enfrenta. Este subsistema acepta la entrada de contenido, efectúa los procesos adecuados a ese contenido tales como la revisión de errores y la retroalimentación directa a sus usuarios. La efectividad del subsistema de creación y edición se mide por la productividad del especialista encargado del mismo.

Subsistema repositorio de contenido: Provee almacenamiento, acceso, recuperación, indexación, manejo de versiones y configuración del contenido. El contenido incluye archivos, bases de datos, y activos estructurados. El acceso al contenido se establece mediante el sistema de archivos, las bases de datos y una interfaz compatible con los *navegadores* o *browsers*. La efectividad de este subsistema se mide en relación a su habilidad para almacenar activos de manera confiable, con escalabilidad y excelente desempeño.

Subsistema de flujo de trabajo: controla asignaciones, encamina los trabajos, maneja notificaciones para vincular las actividades de los especialistas que crean, editan, prueban, revisan y aprueban la plétora de activos sencillos y complejos en el repositorio. La efectividad de este subsistema se mide por su capacidad de responder adecuadamente a la carga de trabajo mientras se ofrece una forma simple de definir, modificar y especificar nuevas tareas.

Subsistema de publicación y administración de operaciones: Copia los diferentes tipos de activos del ambiente de desarrollo al de producción. Funciona las 24 horas del día de una manera eficiente y confiable. Mediante mecanismos simples, debe determinar si el sistema está funcionando correctamente. En caso contrario, notifica inmediatamente cuando exista algún error. Dado que las operaciones se extienden algunas ocasiones alrededor del mundo integrando varias organizaciones en diferentes husos horarios, este subsistema debe ser fácil de instalar, aprender y administrar, además de proveer monitoreo detallado de cada actividad. La efectividad de este subsistema se mide por la confiabilidad y la capacidad de respuesta a la carga de trabajo, en relación con la facilidad de administración del mismo.²³

3.3.3 Bob Boiko²⁴

El modelo del CMS para administrar eficientemente fragmentos de información o componentes de contenido descrito por Bob Boiko, se compone de tres sistemas principales:

- **Sistema de recolección**
- **Sistema de administración**
- **Sistema de publicación**

²³ Ibidem, p. 24-35

²⁴ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 86.

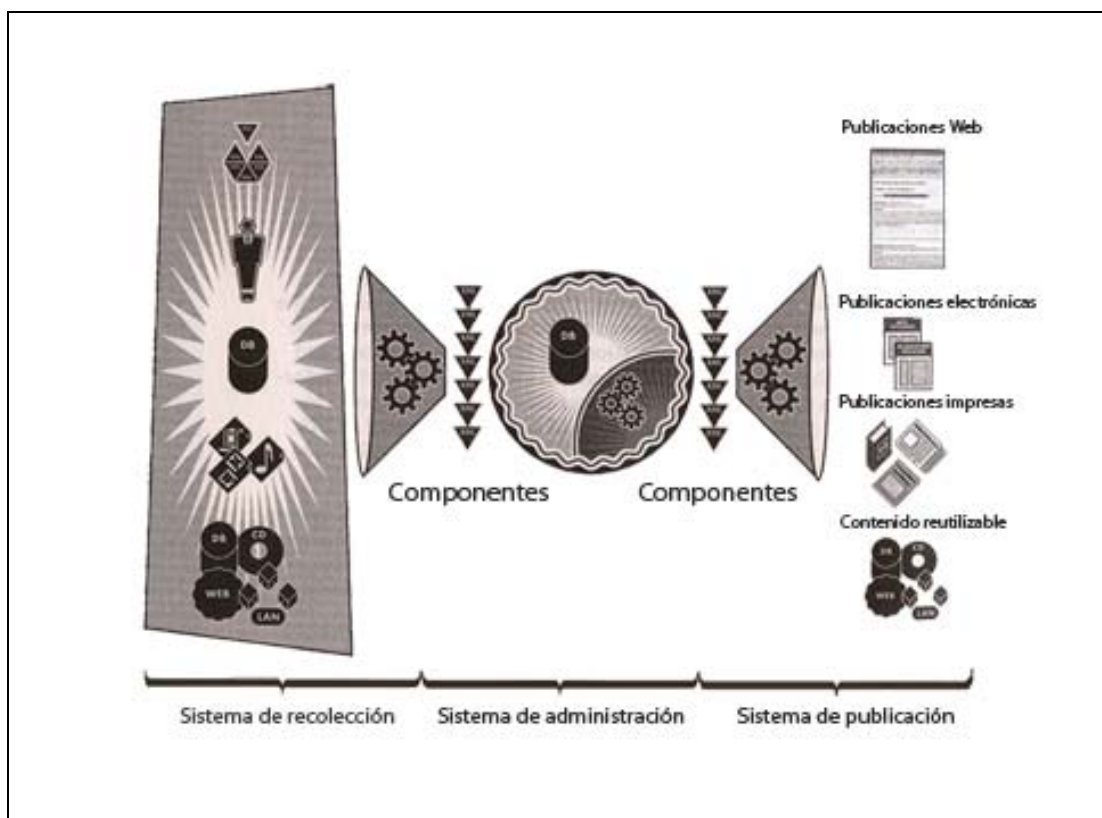


Fig. 3-3 Esquema del CMS según Bob Boiko.

Sistema de recolección:²⁵ Es responsable de todos los procesos que ocurren antes de que una pieza de contenido esté lista para publicarse. Convierte la información pura en un conjunto bien organizado de componentes del contenido. Este sistema incluye los siguientes procesos:

Autoría: Creación del contenido.

Adquisición: Se obtiene el contenido de alguna fuente existente.

Conversión: Se elimina la información innecesaria del contenido y se agrega el lenguaje de marcación.

²⁵ Ibidem, p. 87.

Agregación: Se edita el contenido, se divide en componentes y se agrega lo necesario para cumplir con los estándares del sistema de metadatos utilizado.

Servicios de recolección: Son programas y funciones que ayudan al proceso de recolección. Un ejemplo pueden ser las formas Web en las que los colaboradores ingresan el contenido.

Sistema de Administración:²⁶ Es responsable del almacenamiento a largo plazo de los componentes de contenido y de muchos otros recursos. Provee la infraestructura administrativa que incluye un repositorio para almacenar el contenido y los archivos necesarios para el sistema; un módulo de administración para instalar, configurar y mantener el CMS, y un módulo de flujo de trabajo para definir las tareas y los procesos del sistema. En el más alto nivel, informa sobre los recursos que se tienen y su disponibilidad. El sistema de administración debe ser capaz de informar sobre: detalles acerca del contenido incluyendo el tipo de componentes y la etapa actual de su ciclo de vida; si el personal está bien distribuido y si se acerca algún cuello de botella; cómo se están usando los componentes en las publicaciones y si existe contenido sin usar; quién tiene acceso a qué contenido y quién ha contribuido más.

Sistema de publicación: Usa plantillas (templates) para extraer el contenido apropiado del repositorio y convertirlo en una publicación. Aunque el CMS se aplica

²⁶ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 100.

principalmente en sitios Web, con un poco de esfuerzo extra, se puede crear casi cualquier tipo de publicación.²⁷

3.4 Aplicaciones del CMS

El CMS se encuentra en una gran variedad de aplicaciones, ya sea como el sistema principal o como un componente importante. Una universidad que ofrece cursos a distancia, podría beneficiarse del CMS al utilizar el mismo contenido para la publicación de versiones impresas y electrónicas de sus materiales. El editor de un diccionario enciclopédico podría reducir hasta un tercio del tiempo que invierte un especialista en los detalles de puntuación y estilo mediante el uso de plantillas predefinidas.²⁸ A continuación se detallan algunas aplicaciones del CMS:

3.4.1 Aprendizaje asistido por computadora (e-learning)²⁹

El Learning Content Management (LCM) es el proceso mediante el cual una organización recolecta, organiza, aprueba y pone a disposición de sus miembros un curso de autoaprendizaje o cualquier otro recurso electrónico para la enseñanza.

Cuando la administración manual del contenido se vuelve complicada y difícil de manejar, cuando se tienen demasiados cursos; múltiples autores y materiales de aprendizaje; procesos complejos de revisión y una necesidad constante de

²⁷ Idem.

²⁸ Upshall, Michael. "CMS--is it worth it?". The Bookseller, August 20, 2004, p. 22.

²⁹ E-learning es el proceso efectivo de aprendizaje creado por la interacción entre los servicios de apoyo para la adquisición de conocimiento y el contenido disponible en formato digital. Fuente: eLearning Network. A Glossary of e-Learning terms and acronyms [en línea], 2004. <http://www.elearningnetwork.org/articles/article9.doc> [Consulta: 29 de abril 2005]

mantenimiento y renovación, es el momento apropiado para recurrir al LCM. Otros factores a considerar pueden ser la dificultad para localizar el contenido y para reutilizarlo dentro de la organización.

El CMS se concentra en el contenido. Esto incluye al contenido estructurado como las hojas de cálculo; contenido semi-estructurado como el correo electrónico (que tiene datos comunes como el remitente y el destinatario, pero también tiene datos difíciles de catalogar como el cuerpo mismo del mensaje) y el contenido sin estructura alguna, que representa el 80% de una organización típica. Un Learning Management System (LMS) lleva también el registro de los estudiantes así como de su progreso y desempeño.³⁰

3.4.2 Bitácoras Web (weblogs)

El autor Mathew McBride escribió en la revista Searcher: “como sucede con otras tecnologías de hoy, la definición de Weblog no es una definición estática. De acuerdo con Wikipedia,³¹ *un weblog, también llamado blog o bitácora, es un sitio Web donde se recopilan cronológicamente mensajes de uno o varios autores, sobre una temática en particular o a modo de diario personal, en todo momento autor tiene la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.* Alternativamente es un sitio Web que contiene ligas y comentarios con información nueva sobre un tema o un grupo de

³⁰ Little, Bob. “Make me content”. e.learning age, March 2005, p. 28.

³¹ Wikipedia: The free encyclopedia. Weblog [en línea], 2005. <http://es.wikipedia.org/wiki/Weblog> [Consulta: 1o de junio 2005]

temas. En algunas ocasiones el Weblog ofrece la posibilidad de incluir comentarios adicionales o de abrir un foro de discusión.

Las aplicaciones de bitácoras basadas en el Web y el CMS permiten a un administrador asignar diferentes derechos de acceso a los colaboradores. Casi todas las funciones son accesibles a través de un *navegador o browser*. La explosión de los Weblogs y de sitios similares se debe a la facilidad de uso del software. Al bajar los requerimientos en cuanto a conocimiento de HTML y otros lenguajes, los usuarios novatos se familiarizan rápidamente. El tiempo de entrenamiento se simplifica y más colaboradores pueden agregar contenido.”³²

3.4.3 Comercio electrónico

Hace algunos años la tecnología Web maduró lo suficiente para manejar transacciones monetarias con seguridad. En ese momento la carrera por utilizar el comercio electrónico (e-commerce) comenzó. Aun las organizaciones con sitios Web rudimentarios, comenzaron a planear cómo podían aceptar pagos por medio de tarjetas de crédito. Las grandes empresas ya tenían experiencia realizando transacciones electrónicas pero no habían utilizado la tecnología Web.

Muchas organizaciones le dedicaron tanta atención al comercio electrónico, que se olvidaron de la gran variedad de posibilidades que Internet y en particular el Web les

³² McBride, Mathew. “Open Source Weblog”. Searcher, October 2004, p. 24.

ofrecían, por lo que el concepto de *negocios electrónicos* se redujo únicamente al comercio electrónico. Una vez que el furor sobre las transacciones disminuyó, el comercio electrónico se consolidó con el esquema de un catálogo en línea en el que los visitantes podían buscar y comprar productos. Los sistemas de comercio electrónico en plataforma Web se conectan a las aplicaciones que ya tienen las compañías para consultar descripción, precio y las existencias. También utilizan otras herramientas como los carritos de compra (shopping carts) que le permiten a los clientes agregar los productos que desean comprar, y les informa en todo momento sobre la cantidad de dinero que pagarían en caso de adquirirlos.

El *contenido* del catálogo de productos tiene mucho en común con cualquier otro tipo de *contenido* que se recolecta, administra y publica, por lo que el utilizar el CMS para aplicaciones de comercio electrónico es una excelente opción.³³

3.4.4 Portales

Los portales proveen una solución a organizaciones que necesitan integrar y facilitar el acceso a diferentes servicios mediante una interfaz común. Los portales diseñados específicamente para bibliotecas están muy relacionados con los sistemas de automatización de los servicios bibliotecarios, tanto que muchos de los proveedores de software más importantes, ya incluyen la tecnología necesaria para implementar un portal.

³³ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 182-183.

Por lo general, los portales se adaptan a los requerimientos de cada organización y contienen algunos de los siguientes componentes: una interfaz Web intuitiva y configurable; presentación personalizada del contenido, que puede ser seleccionada por el usuario o determinada por el administrador; esquemas de seguridad para autenticar al usuario; y herramientas de comunicación y colaboración como el *chat* o el correo electrónico.

En 1998 la Universidad Estatal de Carolina del norte utilizó el primer portal Web diseñado específicamente para bibliotecas. El portal MyLibrary³⁴ todavía se ofrece como una aplicación de código abierto.³⁵

Un portal es una puerta de acceso a la información contenida en una organización, que además puede configurarse de acuerdo a las preferencias personales de cada usuario. La relevancia de la información es determinada por el usuario quien define sus preferencias de información mediante un perfil con sus reglas para la distribución del contenido.

Los portales tienden a ser fuertes en la personalización y en relacionar fuentes de información dispersas, pero en general no están diseñados para usar eficientemente el CMS. Es responsabilidad del equipo encargado del sitio Web integrar una solución

³⁴ North Carolina State University. Portal My Library [en línea], 2005.

<http://www.lib.ncsu.edu/mylibrary/about.htm> North Carolina State University Libraries. [Consulta: 7 de junio 2005]

³⁵ Yu, Holly. Content and workflow management for library websites: case studies. Hershey, PA: Information Science Publishing, 2004. p. 33.

basada en el CMS, ya sea desarrollando una aplicación o adquiriendo un producto comercial.³⁶

3.5 Flujo de trabajo

Es el proceso de creación de ciclos de tareas secuenciales y paralelas que se utilizan periódicamente en el CMS. Al definir estos ciclos se deben considerar por una parte las tareas a realizar y por otra al personal disponible.³⁷

El flujo de trabajo describe un conjunto de tareas interdependientes que ocurren en una secuencia específica. Describe el proceso de fragmentar una tarea de alto nivel en una serie de pasos predefinidos y ordenados que contestan a las siguientes preguntas: ¿qué se tiene que hacer?, ¿quién lo puede hacer?, ¿quién lo tiene que aprobar? y ¿para cuando debe estar listo?. En la administración del flujo de trabajo se pueden identificar dos corrientes: la de *Aprobación centralizada* y la *Orientada a tareas*. En la primera se lleva el registro y control de las aprobaciones que recibe una pieza de contenido de acuerdo a la jerarquía en la cadena de autoridad. La segunda se centra en las acciones que deben realizar los diferentes módulos, recursos o personas para completar una tarea.

El aumento en el número de personas que contribuyen al contenido está directamente relacionado con el control de calidad. Algunos estudios han demostrado que los

³⁶ Guenther, Kim. "What Is a Web Content Management Solution?". Online, July/August 2001, p. 81.

³⁷ Boiko, Bob, op. cit., p. 755.

bibliotecarios están acostumbrados a trabajar de forma independiente y que sus habilidades para publicar contenido las han aprendido por ellos mismos. No están acostumbrados a trabajar con un conjunto definido de reglas ni a seguir diagramas de flujos de trabajo, o a usar plantillas prediseñadas. Por lo que implementar flujos de trabajo y sistemas de control de calidad puede ser un obstáculo a vencer, tanto psicológico como en términos la cultura de la institución.

Una ventaja clave del CMS es que se comparte la responsabilidad de mantener y administrar el contenido mediante mecanismos eficientes de asignación de privilegios de acceso a los colaboradores, de acuerdo con la función que desempeñan en la organización.³⁸

Esquema de flujo de trabajo simple:

- 1.- Generación del contenido (los autores lo escriben o lo adquieren)
- 2.- Edición del contenido
- 3.- Revisión y aprobación
- 4.- Publicación y o distribución del contenido

³⁸ Yu, Holly. Content and workflow management for library websites: case studies. Hershey, PA: Information Science Publishing, 2004. p. 13.

3.6 Secuencia para la publicación de contenido

Definición de *publicar* según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española en Internet:

(Del lat. publicāre).

1. *tr. Hacer notorio o patente, por televisión, radio, periódicos o por otros medios, algo que se quiere hacer llegar a noticia de todos.*
2. *tr. Hacer patente y manifiesto al público algo. Publicar la sentencia.*
3. *tr. Revelar o decir lo que estaba secreto u oculto y se debía callar.*
4. *tr. Correr las amonestaciones para el matrimonio y las órdenes sagradas.*
5. *tr. Difundir por medio de la imprenta o de otro procedimiento cualquiera un escrito, una estampa, etc.*

Publicar tiene que ver con la combinación del contenido y la presentación del mismo para crear un producto que finalmente se distribuye al usuario. A continuación se describe una secuencia típica de un sistema de publicación:³⁹

1. El sistema de publicación recibe una solicitud del usuario desde un “navegador”.
2. Opcionalmente, el sistema de publicación busca una solicitud similar en la memoria caché⁴⁰. Si existe, entonces pasa al punto 8.
3. Selecciona una plantilla adecuada.
4. Selecciona el contenido apropiado para completar la plantilla.
5. Determina si es necesario aplicar una transformación.

³⁹ Addey, Dave; et al. Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus, 2002. pp. 78-79.

⁴⁰ La memoria caché es un tipo especial de memoria que poseen las computadora y permite almacenar datos que se utilizan frecuentemente. Fuente: Wikipedia: The free encyclopedia. [en línea], 2005. <http://es.wikipedia.org> [Consulta: 1o de junio 2005]

6. Transforma la plantilla en una página Web.
7. Contesta a la solicitud enviando la página Web con la respuesta al navegador del usuario.
8. Se despliega la página en el navegador.

El equipo de colaboradores recolecta, edita y aprueba el contenido que se encuentra disponible a cualquier hora del día. Para responder con eficiencia las solicitudes de los usuarios que pueden ir de unas cuantas a cientos o miles por minuto, se requiere de un sistema de publicación robusto formado por aplicaciones de software, hardware e interconexión con otros sistemas.

3.7 Soluciones CMS comerciales y gratuitas

Si se administra un sitio Web o una Intranet⁴¹ de gran escala con muchas páginas y múltiples autores, implementar una solución CMS representa una considerable inversión de tiempo y dinero. Muchas organizaciones en esta situación buscarían como primera opción algún producto comercial. Esta práctica tiene el beneficio de que *alguien más ya hizo el trabajo pesado*.

El proceso de análisis y selección de un producto CMS varía de acuerdo al tamaño y a las necesidades de cada organización. El rango de productos a evaluar depende del

⁴¹ Intranet: conjunto de computadoras y equipos conectados en red pero en un ámbito privado. Utilizan TCP/IP y su finalidad es la de compartir recursos e información dentro de una organización. Fuente: Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p 213.

presupuesto y puede ir desde los más completos y sofisticados como *Vignette*⁴² o *Interwoven*⁴³ hasta productos sencillos desarrollados por compañías pequeñas pasando por los sistemas denominados *Open Source* (código abierto).⁴⁴

La única forma de asegurarse de que el CMS se ajuste exactamente a los requerimientos particulares de una organización es desarrollando un sistema propio. Está claro que esta opción no es necesariamente la más fácil ni la más económica, pero depende del grado de control que se necesita y de la existencia en el mercado un software adecuado.

Si el sitio Web en cuestión es relativamente simple y no requiere de funciones complejas tales como la definición de flujos de trabajo o el control de versiones, o si se tienen necesidades muy específicas que no resuelven completamente los sistemas comerciales, tal vez no sea conveniente comprar un CMS costoso y con una gran cantidad de funciones que no se van a utilizar. Todo esto suponiendo la organización cuenta con un departamento de desarrollo con la capacidad de crear aplicaciones complejas como el CMS.

⁴² Vignette Corporation. Home page [en línea] www.vignette.com [Consulta: 21 de agosto de 2005]

⁴³ Interwoven, Inc. Home page [en línea]. www.interwoven.com [Consulta: 21 de agosto de 2005]

⁴⁴ El software de código abierto (OSS por sus siglas en inglés) es software cuyo código fuente está disponible públicamente. Los términos de licenciamiento específicos varían respecto a lo que se puede hacer con ese código fuente. Fuente: Open Source Initiative. Home page [en línea], 2005 www.opensource.org [3 de juliode 2005]

Es importante considerar el crecimiento a futuro. Si el sitio Web crece en términos de páginas, autores y funcionalidad, se debe estar seguro de que se tendrán las habilidades y la previsión para desarrollar un sistema escalable. Si el CMS desarrollado a la medida tiene éxito, es muy probable que se intente usar en otros sitios Web dentro de la organización. Un sistema propio tiene que ser compatible con estándares comerciales y con los sistemas existentes en la organización.⁴⁵

3.7.1 Selección de un sistema CMS

El autor Bob Boiko⁴⁶ recomienda seguir los siguientes pasos para seleccionar un sistema CMS comercial:

1. Decidir si es más conveniente desarrollar un sistema propio o comprar un sistema CMS comercial.
2. Crear una descripción general del proyecto para distribuir a los posibles proveedores y al comité de selección.
3. Identificar de los productos disponibles en el mercado, el rango de soluciones que parezcan más apropiados.
4. Hacer una primera selección. Se recomienda usar información adicional que pueda conseguirse fácilmente tales como folletos y sitios Web. También es conveniente solicitar a sus ejecutivos una presentación.
5. Solicitar una propuesta a cada una de las compañías de la primera selección. Se puede crear una hoja de cálculo para consolidar los resultados de acuerdo a un sistema sencillo de calificación de los puntos más importantes solicitados en la propuesta.

⁴⁵ Addey, Dave; et al. Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus, 2002. p. 125.

⁴⁶ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. pp. 341-342.

6. Seleccionar un pequeño grupo de finalistas de acuerdo a las calificaciones de las propuestas y a las respuestas a las preguntas adicionales derivadas de la primera propuesta.
7. Realizar juntas técnicas y verificar las referencias de cada uno de los finalistas. Es importante que los proveedores involucren en estas reuniones a los empleados que realizarían la instalación en caso de ser seleccionados. Hacer un diagrama del sistema propuesto por cada proveedor.
8. Solicitar una presentación final de los candidatos restantes. Discutir con sus ejecutivos y usuarios los asuntos más importantes antes de la presentación final. Solicitar cotizaciones y las condiciones de cada compañía.
9. Evaluar a los candidatos restantes suponiendo que les asignará el proyecto.
10. Verificar las referencias. Obtener referencias externas (que no provengan del mismo proveedor). Buscar la opinión de personas que hayan usado el producto en situaciones similares a las propias.
11. Tomar la decisión final. Buscar un consenso. Si no es posible, se debe crear un sistema objetivo de calificación para determinar al ganador. De no ser posible, la decisión final recae sobre los ejecutivos de alto nivel.

3.7.2 Proveedores de soluciones CMS

En la actualidad existen cientos de proveedores que ofrecen soluciones CMS que van desde los sistemas gratuitos (open source) hasta los que cuestan más de un millón de dólares. A continuación se presenta una breve lista no exhaustiva de algunos sistemas CMS divididos por categorías:⁴⁷

⁴⁷ Clyman, John. "From Chaos to Control". PC Magazine, September 17, 2002, p. 25.

3.7.2.1 Plataformas empresariales de gran escala

Soluciones para compañías multinacionales con más de 1,000 empleados y cientos de miles de documentos. También son adecuados para compañías que actualizan su contenido y rediseñan frecuentemente sitios con más de 1,000 páginas. Ofrecen integración con sistemas como el CRM Customer Relationship Management y funciones avanzadas de diseminación dinámica de contenido como la personalización. Maneja diferentes formatos almacenados en varias localidades y puede distribuir el contenido a través de múltiples canales. Se comercializan en “paquetes” multidimensionales que abarcan una gran cantidad de funciones. Pueden no ser adecuadas para proyectos que no requieren de una gran diversidad de servicios. El costo inicial de una licencia de uso puede superar los \$250,000 dólares. Ejemplos de proveedores en este rango:

<i>Fabricante - Producto</i>	<i>Sitio Web</i>
Document (ECM) - Web Publisher.	www.documentum.com/products/editions/wcm/index.htm
FileNET- FileNet Web Content Manager.	www.filenet.com/English/Products/Web_Content_Manager/
Interwoven- TeamSite.	www.interwoven.com
Stellent - Stellent Content Management Suite.	www.stellent.com
Vigente - VCM.	www.vignette.com

Tab. 3-1 Plataformas empresariales de gran escala

3.7.2.2 Plataformas grandes

El mercado de estos productos son los corporativos o sus grandes divisiones. Principales características: manejo de flujos de trabajo complejos; estadísticas y

reportes detallados; manejo de versiones y plantillas; permite programación API⁴⁸ para extender y modificar los componentes del CMS e incluye cierto nivel de personalización. El costo de las licencias de uso va de los \$125,000 a los \$175,000 dólares. Ejemplos de proveedores en este rango:

<i>Fabricante - Producto</i>	<i>Sitio Web</i>
Day - Communiqué.	www.day.com
FatWire-Content Server.	www.fatwire.com
IBM - Workplace WCM y Websphere.	www-306.ibm.com/software/info1/websphere/index.jsp?tab=products/portal
Mediasurface- Mediasurface.	www.mediasurface.com
Microsoft- Content Management Server.	www.microsoft.com/cmsserver/
OpenText- Livelink Web Content Management Server.	www.opentext.com
Percussion - Rhythmyx .	www.percussion.com
Tridion - Tridion Global Content Management, R5.	www.tridion.com

Tab. 3-2 Plataformas grandes

3.7.2.3 Plataformas medianas

Se enfocan en compañías medianas o divisiones de grandes compañías. Ofrecen una implementación sencilla pero con opciones limitadas. Incluyen flujos de trabajo personalizados; asignación de derechos de acceso; control de versiones del contenido e interfaz API. El costo de las licencias de uso va de los \$40,000 a los \$100,000 dólares. Ejemplos:

⁴⁸ API: (del inglés Application Programming Interface - Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de especificaciones de comunicación entre componentes software. Fuente: Wikipedia: The free encyclopedia. [en línea], 2005. <http://es.wikipedia.org> [Consulta: 11 de junio 2005]

<i>Fabricante - Producto</i>	<i>Sitio Web</i>
Ingeniux - Content Management System.	www.ingeniux.com
PaperThin - CommonSpot Content Server.	www.paperthin.com
RedDot Solutions - RedDot.	www.reddot.com
Silkroad Technologies - Eprise.	www.silkroadtech.com
Serena - (Merant) Collage.	www.serena.com

Tab. 3-3 Plataformas medianas

3.7.2.4 Soluciones de bajo costo⁴⁹

Estos productos ofrecen soluciones problemas específicos principalmente en organizaciones pequeñas. El costo va de los \$3,000 a los \$12,000 dólares. Ejemplos:

<i>Fabricante - Producto</i>	<i>Sitio Web</i>
Emojo - Affino.	www.emojo.com
Fog Creek Software - CityDesk.	www.fogcreek.com
GlobalSCAPE - PureCMS.	www.globalscape.com/purecms
Idetix - Revize.	www.idetix.com
Macromedia - Web Publishing System.	www.macromedia.com/software/webpublishingsystem

Tab. 3-4 Soluciones de bajo costo

3.7.2.5 Servicios de Hospedaje

También existen paquetes CMS que se encuentran instalados en los servidores del proveedor y desde ahí son utilizados sin necesidad de alojarlos en equipos propios. Estas soluciones son adecuadas para organizaciones que no cuentan con un departamento de cómputo. Ejemplos:

⁴⁹ CMSWorks, Inc. CMS Watch Web Content Management Vendor List [en línea], 2005. <http://www.cmswatch.com/CMS/Vendors/> [Consulta: 17 de abril 2005]

<i>Fabricante – Producto</i>	<i>Sitio Web</i>
Atomz- Publish.	www.atomz.com
Clickability- cmPublish.	www.clickability.com
CrownPeak Technology - Advantage CMS.	www.crownpeak.com
iUpload - iUpload.	www.iupload.com

Tab. 3-5 Servicios de hospedaje

3.7.2.6 Sistemas gratuitos y open source⁵⁰

Estos paquetes están disponibles bajo licencias de software open source o código libre. Ofrecen soluciones CMS básicas y son recomendables para organizaciones que cuentan con personal técnico o departamento de informática. Ejemplos:

<i>Fabricante - Producto</i>	<i>Sitio Web</i>
Bricolage - Bricolage.	bricolage.cc
Mambo - Mambo Server.	www.mamboserver.com
Midgard Project - Midgard.	www.midgard-project.org
OpenCms - OpenCms.	www.opencms.org
TikiWiki - Tiki.	tikiwiki.org
Typo3 - Typo3.	typo3.org
Zope - Content Management Framework/ Plone.	www.zope.org

Tab. 3-6 Sistemas gratuitos y open source

3.8 Implementación del CMS

De acuerdo con las mejores prácticas presentadas por diversos autores, los puntos principales que se deben considerar para la implementación de un Sistema de Administración de Contenido son los siguientes:

⁵⁰ Idem.

- **Fase de concepto.** (Definición de los requerimientos del proyecto)
- **Guías o esquemas de diseño**
- **Elaboración de un documento con las especificaciones de implementación del sistema**⁵¹
- **Instalar el CMS**
- **Estructura del Sitio**
- **Plantillas y diseño**
 - o Imagen corporativa
 - o Características y propiedades globales de las páginas
 - o Esquema de navegación
 - o Características de los párrafos (tipo y tamaño de letra, colores, márgenes, etc.)
 - o Propiedades de las imágenes
- **Capacitación**
- **Fase de prueba**
- **Migración**

El documento con las especificaciones de implementación del sistema debe contener los siguientes puntos:

- **Audiencia.** Definir claramente a quién va dirigido. El propósito de este documento es el de eliminar las dudas que surjan alrededor del proyecto. Debe

⁵¹ Este documento se describe por separado en el capítulo 4.2.

incluir el nombre del sitio al que se le va a aplicar el CMS y una lista de las secciones e individuos que intervendrán en el proyecto junto con las responsabilidades que le corresponden a cada uno. Por un lado se tienen los requerimientos del equipo técnico y por otro a las necesidades de los clientes. El documento debe ser fácil de entender por ambas partes.

- **Resumen ejecutivo.** Sirve para dar una visión general del proyecto y los beneficios que proporciona la solución a implementar. Debe ser breve y fácil de entender por personas sin conocimientos técnicos.
- **Hospedaje del sitio.**
- **Responsabilidad de los usuarios, permisos, diagramas de flujo de trabajo.**
- **Estructura del sitio.** Áreas fijas o predeterminadas, ejemplo: “noticias”, “información acerca de la institución”, “contáctenos”, etc.
- **Plantillas y diseño.** Se detalla cómo lucirá el sitio así como el funcionamiento del sistema de navegación. Este punto y la estructura del sitio están ligados.
 - o Identidad corporativa (encabezado y pies de página, logotipos)
 - o Navegación
 - o Funcionalidad global (qué elementos aparecen en cada página como la función de búsqueda, etc.)
 - o Área de contenido (texto, párrafos e imágenes)
- **Entrenamiento y documentación**
- **Fase de prueba**
- **Migración al CMS**

3.9 Síntesis del CMS

El Web content management (WCM) como una derivación del content management (CMS) tomó importancia durante la explosión del Web a mediados de los noventas. Cada vez más administradores de sitios Web están llegando a la misma conclusión: que el contenido debe administrarse durante todo su ciclo de vida; que las páginas HTML requieren de mucho tiempo y trabajo para su mantenimiento; y que una gran cantidad de contenido puede reutilizarse eficientemente en diferentes productos y publicaciones, principalmente en el WWW.

La creciente demanda de los usuarios por la personalización de las funciones y servicios a través del Web, y de los administradores por contar con *flujos de trabajo* eficientes y fáciles de definir, demuestran la necesidad de soluciones efectivas para la administración del contenido. Adicionalmente se busca que el contenido sea más útil y amigable para los usuarios, y la modernización del proceso de creación y publicación de páginas Web. Al optimizar los procedimientos, también se reduce el tiempo y los recursos necesarios para la administración del contenido.

La siguiente figura muestra cómo se integra el CMS a los sistemas ya existentes en una organización para administrar el contenido del sitio del Web, y de las publicaciones impresas. Además ofrece herramientas adicionales para reutilizar el contenido y para compartir información en formato XML.

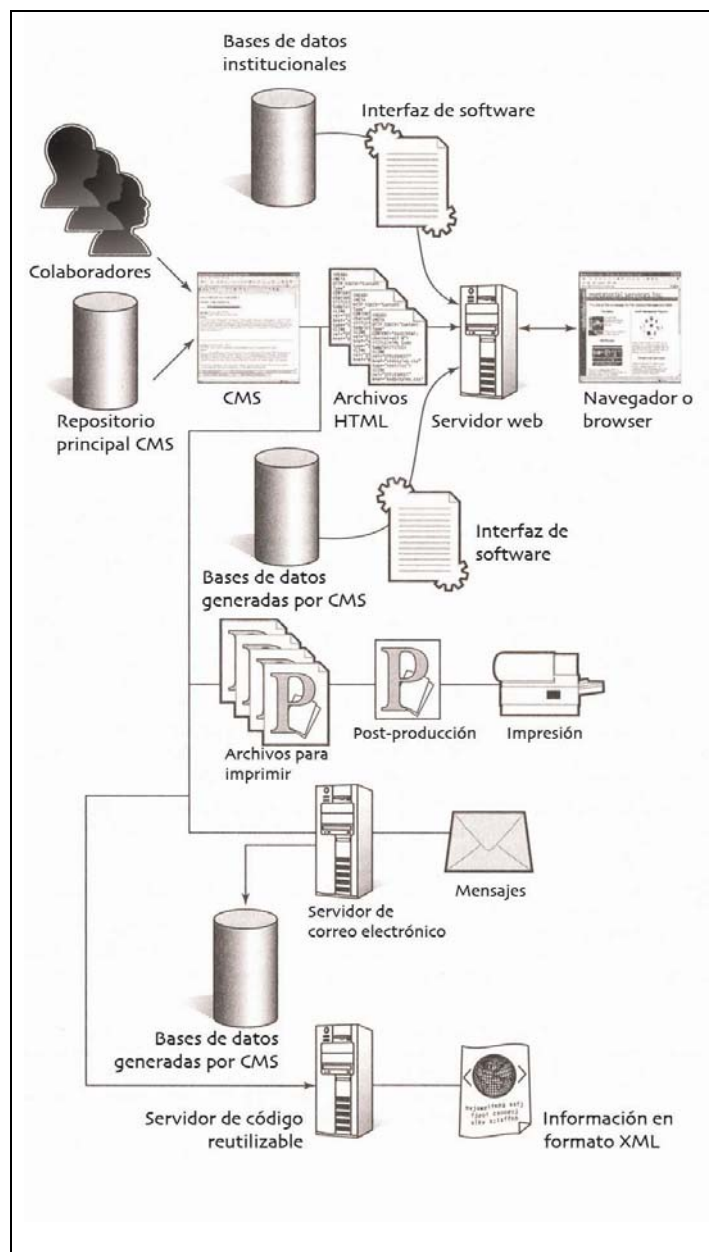


Fig. 3-4 Integración del CMS a los sistemas existentes en la organización.

El CMS puede definirse como un conjunto de procesos para la recolección, organización, clasificación y estructuración de recursos de información de cualquier tipo y formato para que puedan ser almacenados, recuperados, publicados,

actualizados y reutilizados en diferentes aplicaciones dependiendo de las necesidades de la organización en un momento determinado.

El objetivo del CMS es el de automatizar la creación y publicación del contenido, mediante la integración de herramientas para generar páginas Web y bases de datos de recursos de información, mientras que se garantiza que los usuarios reciban información bien administrada y actualizada en un formato consistente y amigable. Estas bases de datos están diseñadas para permitir una fácil administración y recuperación de los recursos así como su incorporación en una gran variedad de publicaciones y productos.

Aplicación del CMS, estudio de caso: Biblioteca Benjamín Franklin.

Propone la utilización del CMS como una posible solución para optimizar la administración de un sitio Web en particular: el sitio de la Biblioteca Benjamín Franklin; mediante el uso de sistemas informáticos auxiliares que automaticen sus procesos principales y que permitan un crecimiento constante sin afectar su funcionalidad. Describe los alcances del proyecto y los beneficios que se esperan al utilizar el CMS.

4.1 Diagnóstico

Implementar una solución basada en el CMS es una tarea difícil y costosa en términos de tiempo y recursos. Antes de iniciar un proyecto de tales dimensiones es necesario tener un diagnóstico preciso del estado en que se encuentra el sitio Web, y de los procesos que se realizan durante la generación, administración y publicación del contenido. Posteriormente en la fase de concepto se describen los objetivos y los resultados que se desean alcanzar con la aplicación del CMS.

4.1.1 Descripción del sitio Web de la Biblioteca

El proyecto del sitio Web de la Biblioteca Benjamín Franklin se inició en 1997, mientras se buscaba la forma de llegar a todo el país mediante el uso de tecnología de vanguardia. Se pensó que por medio de Internet y del Web se lograría establecer un mecanismo de comunicación eficiente con usuarios potenciales en todo México, y virtualmente en cualquier parte del mundo.

En ese entonces no se tenía el conocimiento suficiente para llevar a cabo un proyecto de tal magnitud, por lo que se capacitó a un grupo de personas que serían los pioneros y guías en esta aventura en el ciberespacio. Al principio las páginas se crearon usando métodos rudimentarios como el de escribir código HTML directamente en un simple procesador de textos.

Luego de varios intentos no muy alentadores, se logró tener a disposición del público la primera página Web de la Biblioteca. Se trataba de una página muy sencilla que proporcionaba información general como números telefónicos, el horario de atención al público, la ubicación y una breve descripción de los servicios. Fue entonces cuando se detectó la necesidad de ayuda externa para concretar el proyecto y se optó por contratar a una compañía privada para que rediseñara la página y se encargara de las actualizaciones.

Después de un tiempo de trabajar con varias compañías se acentuó el hecho de que no se tenía suficiente control sobre la forma en que lucía la página ni sobre su esquema de navegación, además de que las actualizaciones no se realizaban con la velocidad ni la frecuencia requerida. Fue entonces cuando se intentó un modelo híbrido en el cual el personal de la Biblioteca tenía cierto control sobre el contenido y podía realizar actualizaciones limitadas en algunas secciones.

La Biblioteca retomó gradualmente el control del sitio Web porque ya contaba con personal calificado y con un responsable del desarrollo del mismo. El proyecto adquirió tanta importancia que fue necesario crear un programa de capacitación y reestructurar la organización para integrar el puesto de Gerente del Sitio Web (Web site manager o webmaster).

Poco a poco se fueron identificando los componentes principales para el desarrollo del sitio Web de la Biblioteca. Por un lado se tenía el contenido que se deseaba

publicar y por el otro, factores como la estructura de dicho contenido; el aspecto de la página y su esquema de navegación; la facilidad para localizar la información; algunas limitaciones técnicas; y problemas de seguridad y respaldo.

Una vez que el sitio comenzó a crecer se siguieron varias estrategias para promoverlo. Se incluyó la dirección de Internet (URL)¹ en folletos y tarjetas de presentación. También se registró en los motores de búsqueda y directorios más conocidos.

Con el propósito de conocer la popularidad del sitio, se instaló un sistema para generar y monitorear estadísticas. Mostraba entre otras cosas, las páginas más consultadas; el número total de visitas al sitio, y los días y las horas en las que se tenía mayor demanda. Durante el año 2005, la página de la biblioteca recibió un promedio de 1,500 visitas diarias.

4.1.2 Inventario

Sea cual sea el tamaño de la organización, es necesario realizar un inventario. No importa si la organización tiene pocos archivos, o una gran cantidad de documentos dispersos por todas partes como resultado de implementaciones anteriores, o de la intervención de varias personas sin un esquema de trabajo bien definido. En cualquier

¹ El concepto URL se explica en la sección 2.2

caso vale la pena concentrar todos los documentos en un repositorio central y familiarizarse con sus contenidos.²

Como resultado de un primer diagnóstico de la página Web de la Biblioteca Franklin se obtuvo lo siguiente:

- Contiene 1,478 páginas HTML; 812 imágenes (583 en formato GIF³ y 229 en JPG⁴) y 177 archivos en formato PDF,⁵ distribuidos en 57 subdirectorios.
- En la biblioteca laboran 14 personas incluyendo al gerente de desarrollo del sitio Web o Web master. Cuatro personas generan el contenido de la página y en algunos casos se tiene la participación de colaboradores externos.
- El sitio se divide en 5 grandes segmentos: página principal, productos, recursos, servicios, y sitios selectos. Y está hospedado en los equipos de un proveedor de servicios de Internet en la modalidad de servidor virtual.
- En el año 2005, la página recibió más de medio millón de visitas.

² Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 283.

³ GIF: Graphics Interchange Format (Formato de intercambio de imágenes). Formato utilizado para comprimir imágenes. Fuente: Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003. p. 211.

⁴ JPG o JPEG: Joint Photographic Experts Group (Grupo de expertos en fotografías). Estándar para la compresión de imágenes con una elevada tasa de compresión a cambio de una cierta pérdida de calidad de imagen. Fuente: ibidem. P. 214

⁵ PDF: Portable Document Format (Formato de documento portátil). Creado por Adobe Systems Inc. (www.adobe.com) para facilitar la distribución y el intercambio de documentos electrónicos.

4.1.3 Problemática

Como se ha planteado en los capítulos anteriores, una característica constante en el WWW es la velocidad con la que evoluciona. Con esa misma rapidez se generalizó su uso, y cada minuto se crean más y mejores páginas Web que abarrotan el ciberespacio.

La inercia del Web influye en el desarrollo de todo sitio en Internet, ya que ejerce presión adicional al demandar que la actualización y la creación de contenido nuevo se hagan en el menor tiempo posible. Además de que los sitios deben ser atractivos y funcionales para mantener la atención de los usuarios.

Algunas instituciones se dan cuenta desde el principio de que no tienen la infraestructura necesaria para construir y mantener un sitio Web práctico y agradable. En una situación distinta se encuentran las organizaciones que ya cuentan con un sitio Web funcionando y que empiezan a notar dificultades en su desarrollo y mantenimiento, peor todavía, cuando comprueban que su estrategia es incapaz de hacer frente a cargas de trabajo extraordinarias o repentinas.

A continuación se enlistan los problemas mayores que presenta el sitio Web de la Biblioteca Benjamín Franklin como consecuencia de su crecimiento y dinamismo:

- Se tiene un control poco eficiente del contenido, ya sean páginas HTML, gráficas, fotografías o archivos en otros formatos como PDF. Es difícil determinar si todos los archivos que se encuentran en el servidor del sitio

Web, están siendo usados o no. Tampoco existe algún mecanismo que impida borrar una página HTML o cualquier otro archivo con vínculos activos desde otras páginas del sitio, ni se puede precisar si un archivo ha sido editado por más de una persona.

- No se pueden publicar o eliminar automáticamente páginas mediante la definición de una fecha de publicación o de expiración.
- Falta de consistencia en la imagen corporativa del sitio. Algunas páginas no parecen formar parte del sitio y otras lucen anticuadas con respecto al conjunto. En gran medida esto es resultado de las diferentes etapas de desarrollo y los niveles de habilidad técnica de los colaboradores.⁶
- Un esquema de navegación inconsistente. Algunas páginas no tienen vínculos para ir a la sección a la que pertenecen, o para regresar a la página principal.
- A pesar de que una de las actividades más importantes y que requiere de mucha atención y tiempo es el mantenimiento del sitio Web, actualmente no se realiza mediante una estrategia bien definida. Como consecuencia se tienen páginas obsoletas o con información imprecisa. Por otro lado, se pensaba que los visitantes podían encontrar cierta página, únicamente si existía alguna liga hacia ella desde otra página del sitio y que las páginas sueltas o que no tuvieran ninguna referencia desde otras páginas no se podían ver. Lo cierto es que mediante el uso de motores de búsqueda, sí es posible encontrarlas aunque no tengan vínculos desde otras páginas.⁷

⁶ Yu, Holly. Content and workflow management for library websites: case studies. Hershey, PA: Information Science Publishing, 2004. p. 140.

⁷ Ibidem, p. 128.

- No existe una herramienta que permita a los autores publicar su contenido sin la intervención de un intermediario, que puede ser el gerente del sitio Web, un diseñador, etc. Como consecuencia de lo anterior se presentan algunos inconvenientes que desincentivan al creador. Por ejemplo: que el contenido publicado sea diferente al que el autor creó y que el tiempo que tarda en publicarse no cumpla con sus expectativas.
- No hay forma de compartir el contenido con otras publicaciones, con otros sitios Web, ni con aplicaciones Web externas sin tener que reformatearlo.

Identificar y reconocer los problemas que presenta un determinado sitio es fundamental para el proceso de selección de una solución. Posteriormente sirve para evaluar el avance y los resultados en cada una de las etapas de la implementación. Algunos de los problemas descritos se podrían resolver con el uso de un sistema de Administración de Contenidos (CMS).

4.1.4 Hospedaje del sitio

Para elegir una opción para el hospedaje de un sitio Web se deben tomar en cuenta las alternativas descritas en la sección 2.4, lo más recomendable es hospedar el sitio con un proveedor de servicios de Internet para evitar los inconvenientes que presentan la selección, compra e instalación del hardware y sistemas de respaldo, así como la implementación de medidas de seguridad para garantizar la integridad del equipo y de la información.

4.1.5 Identidad corporativa

Ciertos elementos en el diseño deben ser consistentes en todas las páginas del sitio para mantener la imagen corporativa y para asegurar un esquema de navegación lógico y amigable.

Definición de *identidad corporativa o branding* en Wikipedia:⁸ *Identidad corporativa es la manifestación física de la marca. En general incluye un logotipo y elementos de soporte generalmente coordinados por un grupo de líneas maestras que se recogen en un documento de tipo Manual de Estilo. Estas líneas maestras establecen cómo debe aplicarse la identidad corporativa identificando las paletas de colores, tipografías, organización visual de páginas y otros métodos para mantener la continuidad visual y el reconocimiento de marca a través de todas las manifestaciones físicas de la misma.*

Definición de *marca* en Britannica.com:⁹ *cualquier signo visible o dispositivo usado por un negocio para identificar sus bienes y distinguirlos de los bienes y productos de otros. Las marcas pueden ser palabras o grupos de palabras, letras, números, dispositivos, la forma o la presentación de productos o sus empaques, colores combinados con símbolos, combinación de colores, etc.*

⁸ Wikipedia: The free encyclopedia. Weblog [en línea], 2005. <http://es.wikipedia.org/wiki/Weblog> [Consulta: 9 de septiembre 2005]

⁹ Encyclopedia Britannica, Inc. Encyclopedia Britannica. [en línea], 2006. <http://www.britannica.com> [Consulta: 19 de febrero 2006]

4.1.6 Fase de concepto

Es la oportunidad de definir exactamente qué es lo que se pretende lograr, cómo y en cuánto tiempo. Es útil para despejar dudas en cuanto a lo que será la implementación final. Esta fase está a cargo del líder de proyecto y como resultado se crea el documento: *Especificaciones de implementación del sistema*.¹⁰

Además de los requerimientos técnicos de la implementación, las especificaciones tienen que considerar la forma en que el nuevo sitio generado en CMS se verá y funcionará desde los diferentes programas navegadores. Los diseñadores necesitan trabajar con el líder del proyecto y con los *clientes* que usarán el producto para determinar la imagen corporativa y los esquemas de navegación del sitio.

4.2 Implementación

La implementación del CMS comienza en el momento en que se escriben las *especificaciones de implementación del sistema* y no el día en que se instala el software. El CMS tiene que ver con los procesos y la gente que los realiza, y no únicamente con la tecnología.

No se puede generalizar en cuanto a la complejidad y duración de cada implementación. Si el sitio Web está bien estructurado y no se requiere de mayores

¹⁰ Addey, Dave; et al. Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus, 2002. p. 153.

cambios al contenido, la implementación podría completarse en unas cuantas semanas. Si la implementación se realiza con la ayuda de una compañía externa, no se le debe confiar toda la responsabilidad y dejar fuera al personal propio. Todas las organizaciones son distintas y nadie conoce mejor una organización que las personas que trabajan en ella.

La implementación del CMS involucra a una gran cantidad de personas dentro y fuera de la organización, y requiere de grandes habilidades en la administración de proyectos y de recursos humanos.¹¹

4.2.1 Especificaciones de implementación del sistema

El propósito del documento denominado *especificaciones de implementación del sistema* (EIS) es el de eliminar las dudas que surjan alrededor del proyecto. Debe incluir información básica como el nombre del sitio al que se le va a aplicar el CMS y una lista de las secciones e individuos que intervendrán, junto con las responsabilidades que le corresponden a cada uno. También debe considerar los requerimientos técnicos de los encargados de la implementación y las necesidades de los *clientes*. El documento debe ser fácil de entender por ambas partes.

Una vez que los individuos involucrados han revisado a detalle los puntos del EIS, proceden a firmar el documento y al mismo tiempo formalizan su compromiso de

¹¹ Yu, Holly, op. cit., pp. 123-124.

participación en la implementación del CMS. El EIS es particularmente importante cuando la implementación está a cargo de una compañía externa, ya que en caso de que exista cualquier tipo de inconformidad, será muy útil para aclarar la responsabilidad de cada una de las partes.¹²

Dado que cada proyecto es diferente, no todas las EIS requieren de los mismos puntos ni de que se describan con el mismo detalle ni extensión. En el caso que nos ocupa, se toman en cuenta los siguientes: Resumen ejecutivo; estructura del sitio; especificaciones generales; paleta de colores; tamaño de las imágenes y fotografías; plantillas y entrenamiento.

4.2.2 Resumen ejecutivo

Con la implementación del CMS se pretende optimizar la administración del sitio Web de la Biblioteca Benjamín Franklin. Los principales beneficios serán los siguientes: estandarización de todas las páginas para reforzar la imagen corporativa del sitio; creación de flujos de trabajo de los principales procesos que sigue la generación del contenido desde su creación hasta su publicación; mejorar el control de archivos en formato HTML, PDF, imágenes, etc.; esquema de navegación amigable y consistente; incentivar y facilitar la participación de los creadores de contenido con pocas habilidades en la creación de documentos HTML.

¹² Addey, Dave; et al, op. cit., p. 155

4.2.3 Estructura del sitio

Cuando se diseña un sitio Web, no solo se trabaja con texto e imágenes, también se tiene que considerar la estructura del sitio y el esquema de navegación. Esto se puede abordar principalmente de 2 maneras:

La primera consiste en permitir a los autores crear tantas páginas como sean necesarias, sin ningún formato ni estructura. Posteriormente se define una estructura y se incorporan las páginas agregando las ligas necesarias. Aunque la labor se realiza manualmente, el CMS se asegura de que se haga correctamente.

La segunda, que es la más recomendable, consiste en que el CMS administre la estructura del sitio desde el principio, el cual se representa gráficamente a través de una estructura de árbol jerárquico, que permite agregar páginas Web a las diferentes ramas. De alguna forma, se parece a la estructura de archivos de Windows.

Las figuras siguientes ejemplifican un sitio Web de noticias muy sencillo. Se tienen dos áreas principales: una que contiene noticias y la otra los perfiles de dos empleados. También muestran la página de *Contáctenos* que puede colocarse en cualquier parte.

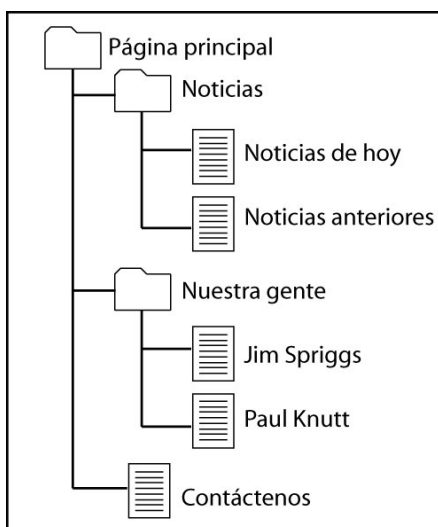


Fig. 4-1 Estructura de árbol jerárquico

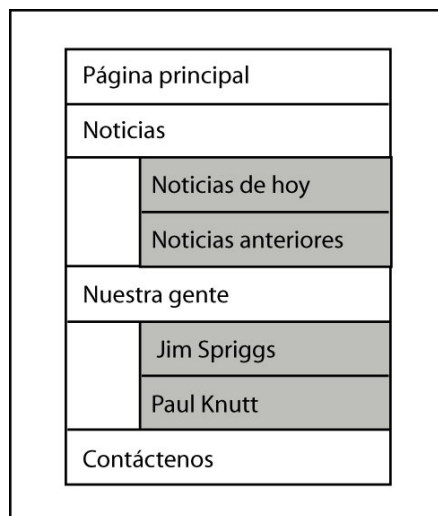


Fig. 4-2 Esquema de navegación de la página Web

En el ejemplo queda claro lo que sucede cuando se selecciona *Noticias de hoy* o *Noticias anteriores*, simplemente se despliega la página correspondiente. Lo mismo con *Contáctenos*. Pero qué pasa cuando un usuario hace clic en *Noticias* o en *Nuestra gente*, que son secciones y no páginas.¹³

Existen varias maneras en que el CMS puede resolver lo anterior. Una es construyendo un sitio en el que cada punto del árbol jerárquico sea tanto una página como un folder. Habría una página llamada *Noticias* con ligas a las páginas *Noticias de hoy* y *Noticias anteriores*. Otra opción es que al seleccionar una sección, se ligue

¹³ Addey, Dave; et al, op. cit., p. 104.

automáticamente a la primera página contenida en la misma. Al seleccionar *Noticias* se despliega la página *Noticias de hoy*.

Finalmente el esquema de navegación se podría definir como un árbol, que al seleccionar *Noticias*, presente las opciones *Noticias de hoy* y *Noticias anteriores* para que el usuario elija nuevamente. El CMS no debe limitar de ninguna manera el diseño de la estructura de un sitio.

El contenido debe agruparse lógicamente para que el visitante pueda encontrar con facilidad lo que está buscando. El éxito de la estructura del sitio y de las plantillas se comprueba cuando el usuario tiene una buena experiencia al visitarlo. El sitio Web de la Biblioteca Benjamín Franklin se divide en cinco grandes secciones:

- 1) *Página principal*. Es la página inicial y es única.
- 2) *Productos*. Agrupa los diferentes productos desarrollados en la biblioteca.
- 3) *Recursos*. Incluye los recursos disponibles físicamente en la biblioteca o a través de la página Web. (Bases de datos, periódicos y revistas, colección de libros, videos y DVDs, etc.)
- 4) *Servicios*. Describe los servicios proporcionados por la biblioteca en sus instalaciones o a través del sitio Web.
- 5) *Sitios Selectos*. Son colecciones de sitios Web que se agrupan temáticamente para facilitar la localización de información a los visitantes.

4.2.4 Especificaciones generales de diseño

Son los lineamientos que van a especificar las características del esquema de navegación y de los componentes gráficos tales como la paleta de colores, tipos de

letra y el tamaño de las gráficas y fotografías. Durante todo el proceso de implementación será necesario consultar las especificaciones generales de diseño, para asegurarse de que se está respetando la imagen corporativa.

Los diseñadores pueden realizar bosquejos que servirán como una guía visual para los clientes y para los encargados de la implementación en todos los niveles. Si estas especificaciones se elaboran correctamente, pueden ayudar a identificar omisiones o discrepancias aun antes de seleccionar un sistema CMS o de iniciar el desarrollo de una aplicación propia. El siguiente bosquejo representa la página principal y sus componentes:



Fig. 4-3 Bosquejo de la página principal

4.2.5 Esquema de colores

El uso apropiado del color puede ser muy efectivo para crear efectos visuales agradables y reforzar la composición de la página. Los colores pueden resaltar un elemento en particular o enfatizar información importante. También pueden agrupar visualmente elementos relacionados y al mismo tiempo facilitar la comprensión del contenido.

El esquema de colores define los colores que se van a utilizar en todas las páginas Web del sitio, los números representan el valor en notación hexadecimal que le corresponde a cada color:

Colores primarios: <i>Son los colores que representan la imagen corporativa del sitio. No se deben utilizar variaciones de estos colores.</i>			
Azul oscuro #000066	Rojo #990000	Azul claro #6666FF	
Colores para resaltar: <i>colores opcionales que pueden usarse para resaltar secciones. Deben usarse con mesura.</i>			
Olivo #808000	Olivo claro #DEDEBD	Amarillo #FFFFCC	Azul Claro #CCCCFF
Escala de grises. <i>Amplían la paleta de colores.</i>			
Negro #000000	Gris oscuro #666666	Gris #999999	Gris claro #CCCCCC

Tab. 4-1 Paleta de colores

4.2.6 Tipos de letra

En una página Web el tipo de letra juega un doble papel porque representa al mismo tiempo una forma de comunicación escrita y visual. Se debe buscar un balance entre el texto y los demás componentes de la página, de tal forma que ayude al lector a comprender su estructura y a absorber la sustancia del contenido. Cuando los lectores ven la página, se fijan primeramente en el patrón gráfico y después leen el texto. Una

buena tipografía establece una jerarquía visual que ayuda al lector a entender la relación entre el texto, las imágenes, los encabezamientos y otros elementos gráficos. Para este caso en particular se usarán los tipos de letra Arial, Helvetica, Times New Roman, y Verdana en su forma normal y con sus variantes itálica y negrita.

4.2.7 Tamaño de las imágenes y fotografías

Antes de agregar una imagen es conveniente evaluar si es realmente necesaria, o si se puede comunicar el mensaje sin ella. Si la imagen agrega valor al contenido o si es simplemente decorativa. Mientras más imágenes tenga una página, más tardará en desplegarse en la pantalla del usuario. Para mantener la consistencia del sitio Web, todas las imágenes y fotografías deben tener las siguientes características:

<i>Tipo de imagen o fotografía</i>	<i>Dimensiones en píxeles¹⁴</i>
Imágenes para complementar encabezados y notas principales	180 x 180
Imágenes y fotos en documentos para complementar el texto	180 x 180
Imágenes y fotos en notas en orden cronológico	100 x 100
Fotos de individuos (retratos)	100 x 140
Galerías de fotos	350 x 350
Galerías de fotos con texto	160 x 160
Fotos dentro de las cajas de texto	160 x 160

Tab. 4-2 Tamaño de las imágenes y fotografías

¹⁴ Píxel. (Del ingl. pixel, y este acrón. de pix, pl. coloq. de picture, retrato, imagen, y element, elemento). 1. m. Inform. Superficie homogénea más pequeña de las que componen una imagen, que se define por su brillo y color. Fuente: Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española (vigésima segunda edición). [en línea] www.rae.es [Consulta: 3 de noviembre 2005]

4.2.8 Plantillas

En el CMS, las plantillas o *templates* sirven para estandarizar todas las páginas de un sitio Web y para crear publicaciones. Una plantilla evita el tener que preparar el contenido manualmente para que cumpla con la estructura y formato determinado cada vez que el usuario final lo requiere. Simplemente se define el formato para desplegar el contenido y se deja a la computadora la tediosa tarea de construir las publicaciones, páginas HTML o incluso secciones completas de un sitio Web.¹⁵

“En un nivel fundamental, el CMS se basa en la idea de que una persona crea el contenido, alguien más crea una plantilla, y cuando el usuario final solicita una página, el servidor coloca el contenido en la plantilla y lo despliega.

El buen funcionamiento de las plantillas depende en gran medida de una planeación adecuada. Esto va más allá del diseño gráfico y el esquema de colores, se debe analizar detenidamente la estructura de cada una de las plantillas”.¹⁶

En el caso particular de la Biblioteca Benjamín Franklin se requiere cuando menos de 5 plantillas:

- 1) *Página principal*. Es la página de inicio. Solo existe una y sus características son únicas.

¹⁵ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004. p. 683.

¹⁶ Addey, Dave (at al). Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus. 2002. p. 59.

- 2) *Página de categoría o sección.* Se encuentra en el segundo nivel y es la portada de cada sección o segmento.
- 3) *Página o Documento General.* Es una página de propósito general. Contiene título, subtítulo, texto o cuerpo del documento y una fotografía o gráfico opcional.
- 4) *Página con documentos en orden cronológico.* Sirve para agrupar documentos en forma de archivo histórico secuencial. Esta plantilla se encarga de actualizar el índice de los documentos automáticamente, cada vez que se agrega o se elimina un documento.
- 5) *Galería de fotos.* Esta plantilla sirve para desplegar fotografías fácil y rápidamente. Simplemente se le indica los nombres de las imágenes a incluir en cada álbum.

4.2.8.1 Página principal

Sólo existe una página principal. Sirve como portal de acceso al contenido del sitio Web. Facilita la navegación a todo tipo de visitantes. La figura XX muestra gráficamente las partes que la componen:

- *Sección 1. Provee una breve presentación de la Biblioteca y de sus servicios.* Adicionalmente puede contener una fotografía opcional justificada a la izquierda, y uno o dos párrafos del texto como introducción. Esta sección debe tener un título, una breve descripción y una liga al texto completo.
- *Sección 2. Novedades.* Debe tener siempre el encabezado *Novedades*. Cada artículo puede tener una imagen para enriquecer el texto, las especificaciones

se encuentran en el capítulo 4.2.6. El contenido en esta sección debe tener un título, una breve descripción y un vínculo al texto completo. Sólo se debe incluir el primer párrafo del texto. Máximo 5 artículos.

- *Sección 3. Documentos y notas en orden cronológico.* Cada elemento de esta sección incluye la fecha, uno o dos renglones con la descripción, y finalmente un vínculo a la nota o al documento al que se hace referencia. El documento más reciente es el que encabeza la lista.



Fig. 4-4 Secciones que conforman la página principal.

- *Sección 4. Barra de navegación izquierda.* Las características son las mismas que las de la sección de navegación izquierda descritas en el capítulo 4.2.7.2.1.

- *Sección 5. Cajas de texto.* Se utilizan para resaltar eventos, noticias o sitios importantes, sitios recomendados, los sitios más visitados, etc. Las características se describen en el capítulo 4.2.7.2.3.

4.2.8.2 Página de categoría o sección

Las páginas de categoría o sección se encuentran en el segundo nivel y agrupan el contenido de un segmento temático. Todas las páginas en este nivel deben tener los siguientes elementos: un *encabezado* y un *indicador de la ruta* que se siguió para llegar hasta ese punto.



Fig. 4-5 Bosquejo de la página de categoría o sección.

Especificaciones:

- *Encabezado*
 - o Debe estar en la parte superior y debe resaltar del resto del texto.
 - o El nombre debe ser claro y describir exactamente la sección
- *Indicador de ruta*
 - o Debe marcar la ruta que el usuario ha seguido para llegar a la página actual
 - o Siempre debe empezar con la etiqueta “Inicio”
 - o Debe usar el símbolo “>” para separar cada página en la ruta
 - o Las páginas listadas en la ruta deben ser ligas activas, es decir que si se da un clic en ellas, deben saltar a la página a la que hacen referencia.
 - o La última etiqueta de la ruta debe ser la página inmediata anterior que se visitó y no la página actual.
 - o Ejemplo: *Inicio > Productos > Compilación de Sitios Relacionados*



Fig. 4-6 Indicador de ruta.

4.2.8.2.1 Sección de navegación izquierda.

Funciona como una guía de navegación local dentro de la sección y no debe permitir navegar más de dos niveles hacia abajo. Si se requiere de un tercer nivel, se puede hacer referencia a las ligas adicionales en una página en el segundo nivel o se puede usar una caja especial del lado derecho.

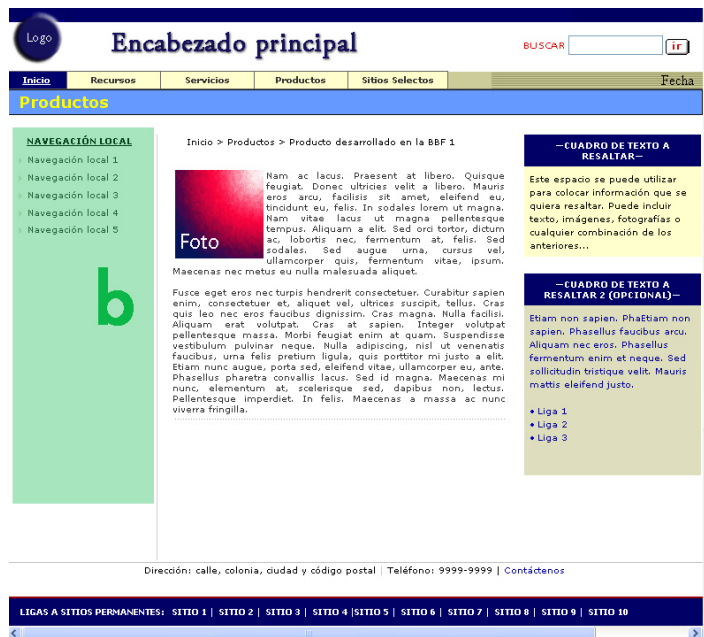


Fig. 4-7 Sección de navegación izquierda.

Especificaciones:

- Eliminar las palabras innecesarias
- Usar etiquetas cortas y fáciles de comprender.
- En caso de que sea necesario agrupar las ligas, se debe usar una sola línea para el nombre de la sección o grupo.
- Evitar listas demasiado grandes en la sección de navegación izquierda.

4.2.8.2.2 Área principal para el contenido

Alojará el contenido específico de la sección. Se puede expandir de acuerdo a la cantidad de texto a desplegar. Es completamente flexible y puede usarse como un documento que contiene únicamente texto, únicamente fotografías o como un documento que con texto, fotos y ligas a otros documentos.



Fig. 4-8 Área principal para el contenido

Especificaciones:

- El nombre de la sección debe escribirse con mayúsculas en la parte superior y antes del texto.
- Poner el nombre de la página en mayúsculas y minúsculas justo después del nombre de la sección.
- Seguir el estilo del sitio para los encabezados, encabezados secundarios y el texto en el cuerpo de la página.

- Se pueden agregar fotografías y gráficas junto con el texto para enriquecerlo y hacerlo más atractivo.

4.2.8.2.3 Cajas especiales para resaltar texto

Se usan para resaltar información adicional directamente relacionada con el contenido de la página. Las cajas tiene un tamaño predeterminado y contienen información adicional o relevante, que por alguna razón no puede incluirse en el cuerpo de la página. En la mayoría de los casos, esta información tiene fecha de expiración y requiere de actualización constante.



Fig. 4-9 Cajas especiales para resaltar texto.

Especificaciones:

- Los encabezados de las cajas son intercambiables pero deben indicar claramente su contenido.
- El propósito de estas cajas es el de proporcionar información complementaria que pueda leerse fácil y rápidamente.
- Si es necesario, pueden incluirse fotografías o gráficas.
- Pueden incluir encabezados secundarios para agrupar el texto dentro de la caja.
- Pueden tener ligas activas a otros documentos.
- Limitar de 5 a 7 renglones máximo para un tema determinado.

4.3 Administración

La implementación del CMS es un proceso complejo. Es muy importante que se le considere como un proyecto formal y no como algo que el equipo encargado de los desarrollos Web puede hacer además de sus actividades cotidianas.

La administración de proyectos es una disciplina que requiere de atención a detalle, además de habilidades para tomar decisiones y para elegir entre las opciones disponibles; de dirección de personal y de comunicación. Aun si el gerente del sitio Web tiene estas habilidades adicionales al conocimiento técnico y de diseño, la organización tiene que considerar si podrá realmente hacerse cargo, ya que el CMS requiere de tiempo completo sobre todo durante la implementación y el periodo de arranque.¹⁷

¹⁷ White, Martin. The content management handbook. London: Facet Publishing. 2005. p. 87.

El CMS puede afectar las responsabilidades de varias personas en una organización. No solo integra a un gran número de personas de diversas disciplinas, sino que también requiere de individuos que apliquen sus habilidades entre disciplinas diferentes y que en algunos casos se traslapan.

Las labores que intervienen en el CMS se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Los puestos generalmente se dividen en análisis, implementación y administración. Los analistas deciden lo que hay que hacer, el área de implementación lo hace y los administradores los mantienen en el camino del éxito.
- Cada etapa del CMS (recolección, administración y publicación) tiene sus propios puestos y responsabilidades. Si se cuenta con una buena planeación, las personas en cada una de las áreas puede realizar su trabajo sin traslaparse con ninguna otra.
- Frecuentemente se requiere de un equipo grande para arrancar el CMS y de uno más pequeño para mantenerlo funcionando.¹⁸

Sin importar el tamaño del proyecto, se requiere de un número mínimo de tareas y de personas para llevarlas a cabo. Durante el desarrollo del proyecto, algunas tareas

¹⁸ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc. 2004. p. 219.

cambian, en particular cuando se concluye la fase de arranque y se inicia el uso formal del sistema. El autor Dave Addey considera necesaria la participación de:¹⁹

- *Líder de proyecto.* Es el miembro más importante del equipo. Tiene la responsabilidad de entregar el proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y cumpliendo con las especificaciones. Es el principal punto de contacto entre el usuario final, el equipo a cargo de la implementación y el proveedor o el equipo de desarrollo.
- *SopORTE técnico.* Se encarga de los aspectos técnicos del proyecto. Es responsable de la calidad del código y de la consistencia durante la creación de las plantillas. Además notifica al líder de proyecto de cualquier problema técnico que pudiera afectar el desarrollo del mismo y sugiere alternativas para minimizar su impacto.
- *Diseñador.* Durante la fase de concepto, crea representaciones visuales del sitio Web. Pueden ser adaptaciones o mejoras a un sitio existente, o el diseño de un sitio completamente nuevo. El diseñador ayuda al *cliente* a expresar sus necesidades tanto de funcionalidad como de la forma en que quiere que el sitio se vea, al mismo tiempo, puede ser visualizado y entendido por todos los colaboradores.
- *Desarrolladores.* Son los expertos técnicos, los programadores que transforman un CMS genérico en una aplicación diseñada a la medida. Este

¹⁹ Addey, Dave (at al). Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus. 2002. p. 151-152.

grupo puede estar formado por personal del proveedor y de la organización.

Estará encargado de uno de los trabajos más pesados: la implementación.

- *Usuarios*. Aunque el líder de proyecto es la persona más importante en el equipo de implementación, la retroalimentación de los usuarios es sumamente importante porque son los que finalmente trabajarán con la aplicación. Su participación en el proyecto de implementación puede ser intermitente o solo cuando se requiera de su opinión en algún asunto en particular, pero es indispensable que se les consulte regularmente. De otra manera no hay forma de saber si el sistema que se está instalando cumple con sus requerimientos hasta que es demasiado tarde. El término *usuarios* abarca a los autores, editores, administradores, correctores, y todas las personas que van a interactuar con el contenido.

Para el autor Bob Boiko se requiere de los siguientes actores:²⁰

- *Encargado del negocio*. Asegura que el CMS cumpla con los objetivos que la organización quiere lograr. Es la máxima autoridad en el proyecto y la liga entre la organización y sus objetivos; y entre el proyecto y sus objetivos. Tiene la autoridad para responder a preguntas como: ¿Por qué se está haciendo? y ¿Cuánto se va a gastar en el proyecto? El encargado del negocio debe estar presente desde la etapa de planeación porque es en la que más participa. Una vez que el CMS está establecido se encarga de supervisar

²⁰ Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc. 2004. p. 203-205.

cambios mayores al CMS y de proveer todos los recursos necesarios por parte de la organización.

- *Encargado del contenido.* Básicamente es responsable de entender y de recolectar el contenido. Supervisa las tareas de recolección y de planeación del modelo que el contenido debe seguir. Esto incluye los procesos de creación, conversión y etiquetado del contenido. Crea y mantiene la taxonomía que se utiliza para etiquetar el contenido.
- *Encargado de las publicaciones.* Es la persona que conoce perfectamente las publicaciones que produce la organización. Se involucra en todas las tareas de diseño y trabaja de cerca con el encargado de tecnología para crear las plantillas que servirán para mostrar el contenido. Trabaja con el encargado del contenido para determinar las especificaciones de las publicaciones y sus requerimientos de contenido. Supervisa el diseño gráfico y en general establece los estándares de la publicación y sus fechas límite de entrega. Es también el editor en jefe de todas las publicaciones impresas y electrónicas.
- *El encargado de tecnología.* En una organización pequeña, el encargado de tecnología tiene que realizar muchas tareas. Es responsable de la infraestructura del proyecto. Determina los requerimientos técnicos, selecciona, adquiere y configura el CMS. Realiza ajustes a los programas informáticos, incluyendo los que se utilizan para procesar contenido y para implementar funciones no incluidas en el CMS o en las plantillas. También debe asegurar la conectividad entre el CMS y los sistemas existentes en la

organización. Apoya en la administración del CMS principalmente en la solución de problemas técnicos.

Algunos problemas conocidos que se enfrentan durante la administración del proyecto incluyen:²¹

- Falta de experiencia previa para determinar el tiempo que se lleva cada una de las etapas desde las especificaciones hasta la implementación.
- No tener un marco formal para el manejo de proyectos por parte de la organización.
- Poca experiencia en la administración de proyectos por parte del equipo de desarrollo Web.
- Falta de conocimiento de cómo se interrelacionan todos los elementos en el proceso de implementación.
- Dependencia demasiado de terceros para cumplir con los objetivos de la organización.

4.4 Migración

Aunque la migración del contenido del sitio original al CMS se realiza normalmente en la etapa final, debe considerarse ampliamente desde la fase de planeación. La migración puede impactar los costos de implementación, los recursos y el diseño original del CMS. Se debe esperar hasta que el CMS sea lo suficientemente estable para iniciar la migración ya sea manual o con la ayuda de software para automatizar el proceso.²²

²¹ White, Martin. *The content management handbook*. London: Facet Publishing. 2005. p. 91-92.

²² *Ibidem*. p. 133.

En teoría, debería ser posible crear una rutina o aplicación capaz de analizar las páginas HTML, y extraer el contenido para transferirlo al CMS, pero cómo sabría qué contenido es importante y cuál no lo es. Aun si fuera posible automatizar la transferencia del contenido, una rutina no puede hacer juicios subjetivos acerca de la calidad y relevancia del mismo. La migración es un proceso que requiere de atención especial. Es también una excelente oportunidad para depurar el sitio, ya que todas las personas involucradas en el diseño y mantenimiento están colaborando en la implementación del CMS.²³

Algunas situaciones asociadas a la migración:

- Corrección de las ligas que apuntan al contenido si este cambia de directorio o de servidor.
- La necesidad de agregar o complementar los metadatos, ya que estos casi no se usan en los sitios Web tradicionales.
- Modificaciones al texto del contenido para que sea compatible con los nuevos estándares bajo CMS.
- Estandarización de los nombres de las páginas y directorios para integrarse a la nueva estructura de bases de datos.

4.5 Capacitación

Es indispensable contar con un programa de capacitación permanente para todo el personal involucrado en el CMS. Aun cuando parte del entrenamiento no se puede completar hasta que el *sistema de administración de contenido* haya sido instalado, el

²³ Addey, Dave (at al). Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus. 2002. p. 171-172.

programa debe contemplar una serie de cursos básicos obligatorios para asegurarse de que todo el personal tenga los conocimientos mínimos necesarios antes del arranque formal del CMS. Posteriormente se tienen que ofrecer talleres intermedios y avanzados en temas específicos para administradores, autores, técnicos, supervisores, diseñadores, etc. El programa de capacitación puede abarcar temas que van más allá del CMS, pero debe considerar en todo momento los diferentes niveles de habilidades de los colaboradores, incluyendo a los que creen saber todo al respecto.

Si la publicación de contenido en el sitio ha sido responsabilidad de un individuo o de un pequeño grupo, se debe poner especial atención en capacitar a los autores que con la implementación del CMS publicarán en el WWW por primera vez. El programa de entrenamiento debe ser flexible. No se debe asumir que todos los autores tienen un nivel consistente de conocimiento y experiencia en aplicaciones Web.

4.6 Alcances

Uno de los objetivos principales en esta primera etapa es la de tener mejor control de la estructura del sitio y de las páginas que lo forman, para saber en todo momento cuántas páginas se tienen, cuándo se crearon y por quién. En segundo lugar, la homologación de las páginas del sitio para que todas tengan el mismo diseño; y con esto reforzar la imagen corporativa del sitio Web. También se pretende estandarizar el esquema de navegación para que sea consistente, lógico y fácil de aprender. De tal forma que los visitantes encuentren lo que buscan con rapidez y eficacia, además de

saber en todo momento en qué parte del sitio se encuentra y cómo llego hasta ese punto.

Con la implementación del CMS también se espera alcanzar lo siguiente:

- Poder visualizar gráficamente las ligas existentes entre las páginas del sitio, y del mismo modo determinar si hay páginas que no están vinculadas con ninguna otra. Además de contar con un método confiable para verificar que las ligas a otras páginas del sitio o a páginas externas funcionan.
- Dejar que el CMS se encargue de tareas rutinarias como el publicar o eliminar cierta información del sitio en fechas preestablecidas. O generar listas cronológicas de noticias, boletines, mensajes o fotografías sin tener que escribir una línea de código.
- Tener la posibilidad de hacer cambios al diseño (colores, tipos de letra, logotipos) sin tener que editar cada una de las páginas.
- Evitar que las personas con muy pocos conocimientos técnicos se queden rezagadas ante la nueva forma de publicar su trabajo y prefieran alejarse en lugar de enfrentar el reto de aprender HTML o alguna herramienta para generar páginas Web.
- Incentivar la participación de otros colegas. Los creadores del contenido se sienten a menudo desmotivados porque ahora con esta nueva tecnología se tiene a un intermediario entre ellos y la publicación de su obra. En algunas ocasiones el problema es únicamente el tiempo que tarda la información en aparecer publicada en el sitio, pero en otras puede ser que no se publicó exactamente como se creó por cumplir con un estándar de diseño o en el peor de los casos, que el diseñador o el Web cuestionan el contenido mismo.

4.7 Resultados

Los resultados que se obtienen con la implementación del CMS pueden ser distintos en cada organización, pues dependen de factores específicos como su infraestructura, capacidad técnica y de colaboración entre sus diferentes departamentos; la experiencia en la implementación de nuevos sistemas y el nivel de adaptabilidad al cambio de cada institución. Aunque los resultados se van manifestando en las diferentes etapas del CMS, algunos se perciben incluso desde la etapa de planeación.

En este caso de estudio en particular, los resultados alcanzados demuestran que la implementación del CMS fue una decisión acertada ya que se resolvieron los problemas comunes en la administración de un sitio Web descritos en el capítulo 2.6, y en particular los planteados en el capítulo 4.1.3. Para explicar con más detalle los beneficios obtenidos con la implementación del CMS, a continuación se describen los resultados más relevantes:

1.- Mayor control de los archivos del sitio Web

La información que el CMS proporciona sobre cada archivo permite conocer en todo momento el estado de las páginas HTML y los demás otros componentes. Una gran ventaja del CMS es la representación gráfica de la estructura del sitio en forma de árbol jerárquico. Se puede ver claramente a qué sección pertenece cada archivo y si una misma página está incluida en más de una sección a la vez. De forma inmediata

se puede saber si existe algún vínculo activo hacia esa página o si hay algún archivo que no esté relacionado con ninguna página del sitio.

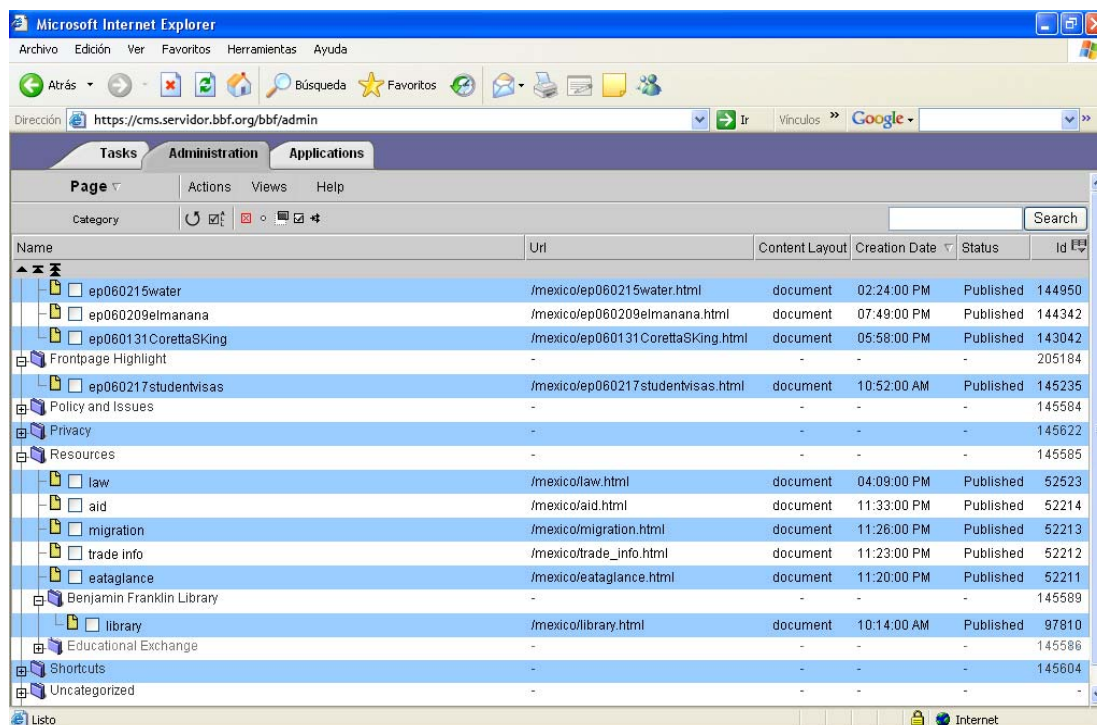


Fig. 4-10 Interfaz gráfica del módulo de administración de archivos del CMS

Información de cada archivo o página Web disponible en el CMS:

- *Nombre y URL.*
- *Tipo de documento y nombre de la plantilla con la que se creó.*
- *Autor y fecha de creación.*
- *Fecha de última modificación y nombre de quien la realizó.*
- *Estatus, es decir, si ya está publicado o sólo existe en el ambiente de desarrollo.*
- *Número único de identificación.* Este número es asignado automáticamente cuando se crea un archivo por primera vez. Se puede hacer referencia a un archivo por su nombre o por el número único de identificación.

Se tiene la posibilidad de listar todas las páginas del sitio en orden alfabético para verlas todas juntas, sin importar en qué categoría se encuentren. Se puede buscar un archivo por nombre, URL o número de identificación.

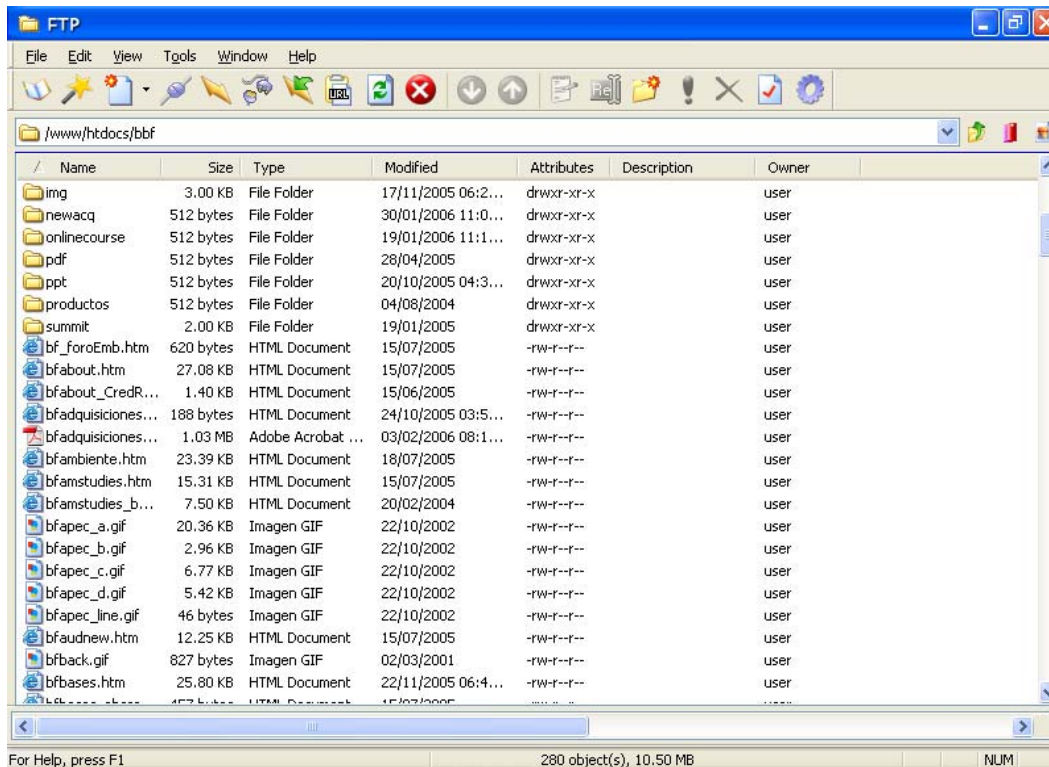


Fig. 4-11 Interfaz del FTP File Transfer Protocol (Protocolo de Transmisión de Archivos)

En contraste, la información que se tiene de los archivos con herramientas como el FTP se limita a: nombre del archivo; extensión o tipo; tamaño; fecha de la última modificación y atributos o derechos de acceso.

2.- Ambiente de desarrollo

CMS tiene un ambiente de desarrollo en el que se crean las páginas nuevas y se hacen modificaciones a las existentes, con la gran ventaja de que se pueden probar antes de publicarlas. Es posible *navegar* en el área de trabajo con un *programa navegador*

estándar para comprobar que la página se despliega tal y como se desea y que no contiene errores. En cualquier momento se puede entrar a una página en modo de edición para corregir cualquier discrepancia. Una vez que el contenido se ha verificado y aprobado de acuerdo con los procedimientos definidos en el flujo de trabajo, entonces se publica para que lo puedan ver los visitantes a través de Internet.

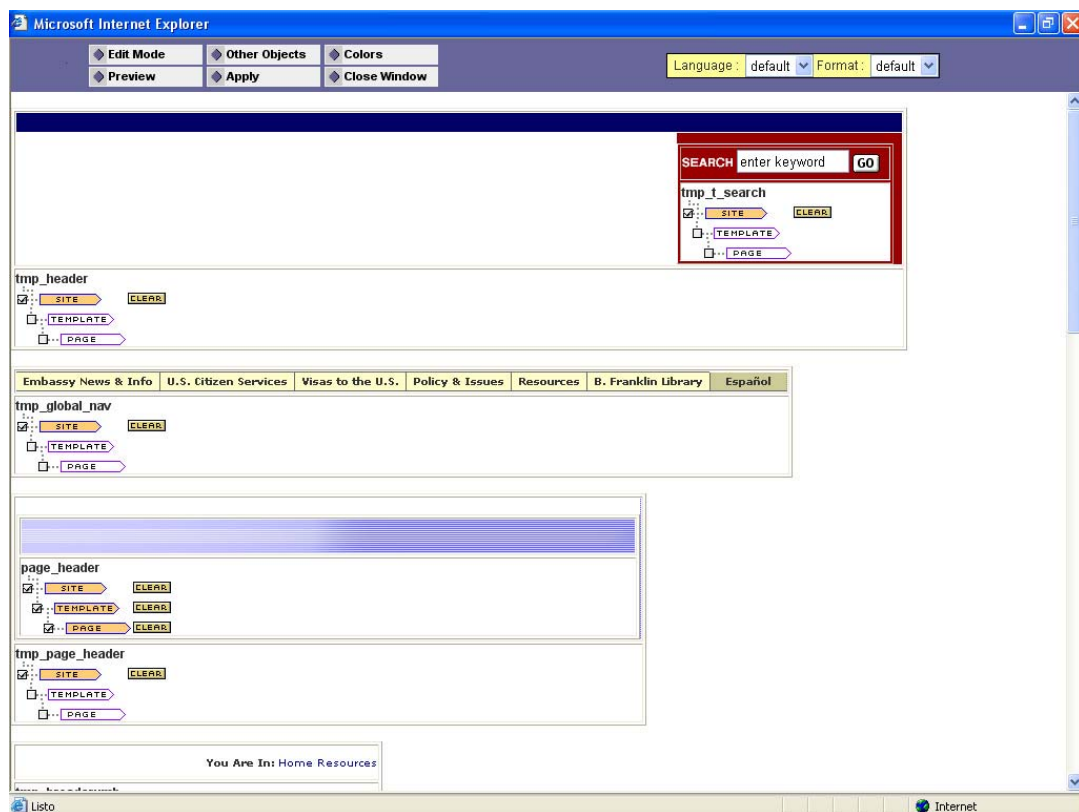


Fig. 4-12 Interfaz gráfica de edición del CMS

3.- Facilidad para agregar y modificar contenido

El uso de plantillas facilita la creación y modificación del contenido. Incentiva al usuario con conocimientos básicos del lenguaje HTML porque reduce

significativamente la curva de aprendizaje. Sólo tiene que familiarizarse con el llenado de formas en lugar de memorizar códigos, etiquetas y sintaxis de un lenguaje de marcación de texto.

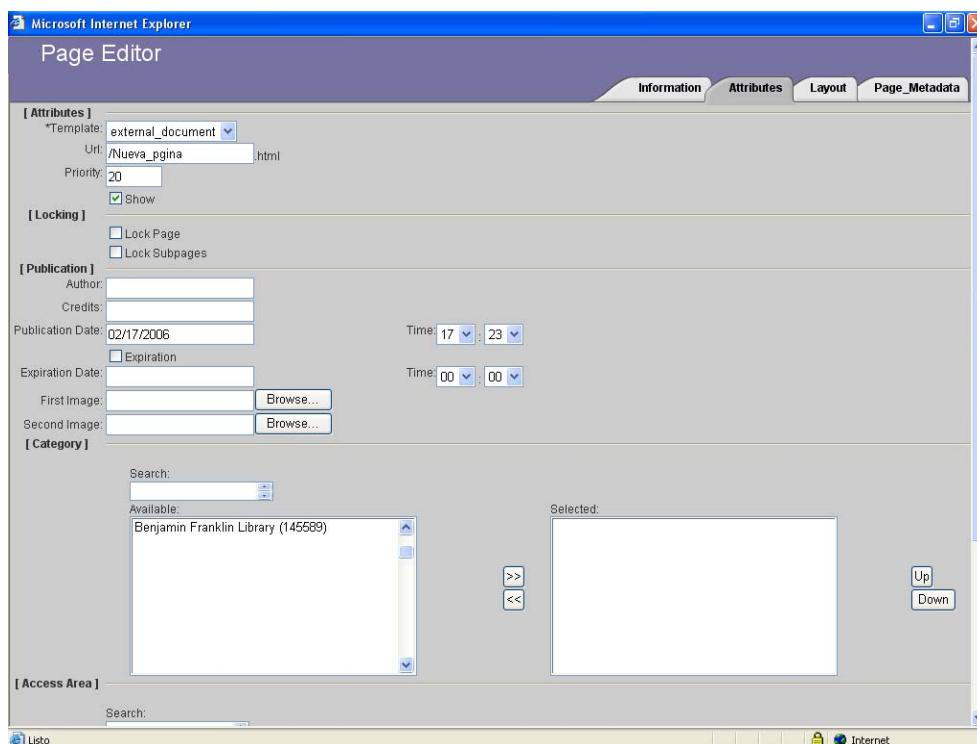


Fig. 4-13 Ejemplo de una plantilla del módulo para crear páginas nuevas del CMS

Los usuarios avanzados aprovechan esta herramienta para aumentar su productividad porque les permite producir más contenido ya que no tienen que invertir tiempo en formatear manualmente cada página. También se evitan el tener que actualizar las páginas que incluyen los índices porque el CMS lo hace automáticamente.

Por primera vez los autores tiene la posibilidad de eliminar la necesidad de intermediarios para la publicación del contenido aunque sus conocimientos técnicos sean limitados.

4.- Estandarización de la imagen corporativa del sitio

Otro beneficio de utilizar plantillas es de que una vez que se ingresa el contenido correspondiente, el CMS genera las páginas en base a los parámetros definidos por los administradores. Por lo que se conservan los atributos de colores, tipos de letra y tamaño de las imágenes y fotografías. La siguiente figura muestra la pantalla de selección de la plantilla predefinida que va a determinar el formato de la página que se está creando (capítulo 4.2.8 Plantillas).

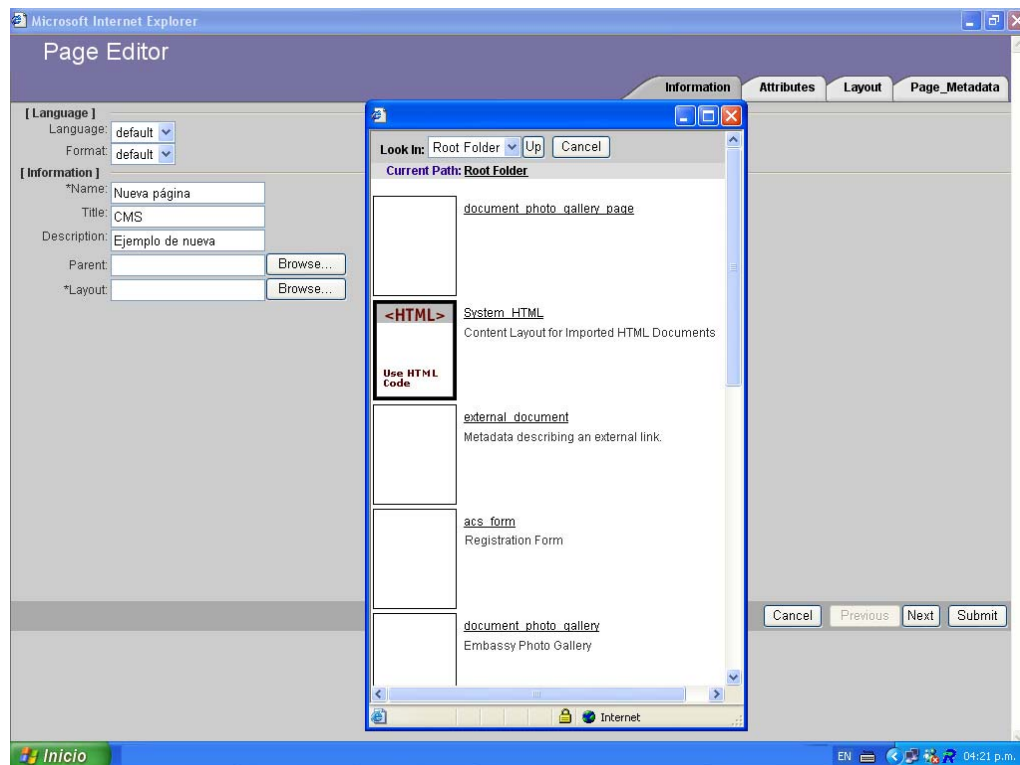


Fig. 4-14 Menú de selección de una plantilla predefinida

El diseño de las páginas resultantes es idéntico al de las otras páginas del sitio Web, y no depende de las habilidades técnicas ni de diseño gráfico del creador. Los visitantes

no tienen duda de si pertenece o no al mismo sitio, con lo que se refuerza la imagen corporativa. Los cambios al diseño general del sitio se pueden hacer en bloque evitando la tarea de modificar cada una de las páginas.

5.- Esquema de navegación uniforme y herramientas de búsqueda

Además de tener un diseño agradable y llamativo, un sitio Web debe proporcionar un esquema de navegación práctico y sencillo; y herramientas para localizar la información fácil y rápidamente. El CMS garantiza que la navegabilidad del sitio Web sea uniforme, lógica y consistente, porque administra al mismo tiempo la estructura y el esquema de navegación.

Ofrece la posibilidad de definir páginas que funcionan como índices y que sirven para desplegar páginas o documentos en forma cronológica.²⁴ Adicionalmente en la barra de navegación izquierda, se especifican las reglas para agregar más elementos debajo de cada categoría. En ambos casos, el CMS se encarga de actualizar los índices y las barras de navegación automáticamente. Cuando se agrega o se elimina una entrada, el CMS realiza el cambio correspondiente en la página índice, sin que el autor del contenido tenga que preocuparse.

²⁴ Ver “Página con documentos en orden cronológico” en el capítulo 4.2.8.

6.- Acceso remoto

Con CMS no es necesario estar físicamente en un lugar determinado para agregar nuevas páginas ni para realizar cambios al sitio. Tampoco se requiere de la instalación de programas especiales; con tener un *navegador* o *browser* es suficiente. La ubicuidad del CMS consiste en que los administradores, diseñadores y colaboradores pueden usarlo desde cualquier computadora con acceso a Internet.

Los derechos de acceso también están garantizados por el CMS. Con el fin de mantener la integridad del contenido, cada usuario podrá modificar únicamente la sección que le fue asignada. Si necesario se puede restringir el acceso a nivel de archivo.

Mediante el acceso remoto se pueden realizar funciones avanzadas como: acceso total al ambiente de desarrollo; visualización gráfica de la estructura del sitio; creación de nuevas plantillas; asignación de derechos de acceso y la posibilidad de entrar al modo de edición para crear o modificar páginas.

7.- Reducción la dependencia a recursos y personal específicos

Muchas organizaciones alrededor del mundo continúan usando el modelo en donde una sola persona, el Web master o gerente del sitio Web, o un grupo son los únicos responsables del desarrollo. Conforme los sitios crecen y se vuelven más complejos, este modelo demuestra ser ineficiente para administrar adecuadamente el sitio y para

satisfacer la carga de trabajo y los tiempos de respuesta que exigen los sitios dinámicos y de gran escala.

Es importante identificar los puntos débiles en cada caso para no confundir una estrategia deficiente con la necesidad de contratar más personal. Esto simplemente brinda un remedio temporal y retrasa los cuellos de botella, pero los problemas de fondo permanecen latentes y pueden reaparecer en cualquier momento. En muchas ocasiones la solución no consiste en aumentar el personal ni los recursos sino en definir una nueva estrategia.

Al eliminar aplicaciones que solo algunos miembros del equipo puede entender, se mejoran los flujos de trabajo y se puede distribuir la carga entre un mayor número de integrantes de la organización porque se reduce la especialización de cada una de las tareas. Estas medidas contribuyen también a estimular la participación y la creatividad del personal en lugar de restringirla.

8.- Contenido actualizado

Este punto es sin duda uno de los más importantes. Como ya se ha visto en los dos capítulos anteriores, una de las tareas más complicadas y demandantes de la administración de un sitio Web es la de mantener su contenido al día; especialmente cuando se manejan grandes volúmenes de contenido, y el tiempo de que se dispone para publicar nuevo contenido y hacer modificaciones al ya existente es cada vez

menor. Mantener el contenido actualizado se percibe en algunas ocasiones como una labor rutinaria, aburrida e interminable que nadie parece apreciar o ni siquiera notar; hasta que se deja de hacer o no se hace bien.

La planeación previa a la creación del sitio Web es crítica para su buen funcionamiento, pero son las pequeñas decisiones que se toman día con día las que van a establecer la estrategia a largo plazo. La creación del sitio sucede en un periodo determinado de tiempo, mientras que el mantenimiento y la actualización del contenido están presentes durante toda la vida del mismo.

Mantener el contenido actualizado es considerado el problema principal que todo administrador debe resolver. La situación se complica cada vez más debido al crecimiento exponencial en el volumen de contenido que se pretende publicar en el Web, y al dinamismo que caracteriza a los sitios Web de gran escala. La suma de los resultados desglosados previamente garantizan el éxito y consolidan la capacidad de realizar los cambios a la velocidad que demandan los visitantes y los administradores del sitio Web.

4.8 Prospectiva

De la misma forma en que Internet se convirtió en una excelente plataforma para el desarrollo de aplicaciones Web a nivel global, el WWW ofrece posibilidades casi ilimitadas para implementar prácticamente cualquier aplicación informática y ponerla

a disposición de toda persona con una computadora conectada a Internet y un *programa navegador*.

Los beneficios que el WWW ha traído a la comunicación humana y la diseminación de información a nivel mundial son innumerables. Los sitios Web seguirán evolucionando y multiplicándose por muchos años más, mientras que surgen nuevas tecnologías que los sustituyan o que los integren a nuevas y mejores plataformas.

Convergencia digital es un término que nace a raíz de la consolidación de la tecnología digital, y su capacidad para integrar y almacenar información que anteriormente requería de medios físicos completamente distintos. Ahora es posible guardar en archivos digitales documentos de texto, imágenes, audio y video. El CMS contribuye a la convergencia entre los datos estructurados que ya se encuentran en una base de datos, y el texto no estructurado que se encuentra en el correo electrónico, en archivos de texto y en aplicaciones para realizar presentaciones. Con el CMS se puede crear un repositorio estructurado de información o contenido no estructurado.

Además de ser capaz de administrar sitios complejos, el CMS también puede integrarse a los sistemas institucionales existentes, para convertirse en el componente central de un gran número de aplicaciones entre las que destacan: comercio electrónico, aprendizaje asistido por computadora, educación a distancia, blogs

(capítulo 3.4.2), wikis,²⁵ RSS²⁶ y sitios corporativos privados (intranets). En el presente trabajo se ha puesto énfasis en la publicación en el WWW, pero los sistemas CMS también sirven para administrar documentos y publicaciones impresas.

Una de las principales características del CMS es la posibilidad de compartir el contenido con otros productos y aplicaciones sin que esto implique una reconversión adicional. Esta flexibilidad genera una gran capacidad de integración de servicios y dispositivos heterogéneos, porque se puede publicar fácilmente el mismo contenido en el Web, en documentos impresos, y en formatos especiales para dispositivos electrónicos portátiles como teléfonos celulares, PDAs (Personal Digital Assistant o Asistentes Personales Digitales) y cualquier otro dispositivo capaz de conectarse a Internet e interpretar las páginas Web. De la misma forma se pueden crear servicios como el RSS que dan versatilidad y aumentan las posibilidades de diseminar el contenido a través del Web, por medio de una amplia gama de dispositivos adicionales a las computadoras.

A lo largo de este trabajo se ha demostrado que la administración de sitios Web complejos y de gran escala no es una tarea fácil, y que requiere de una gran cantidad

²⁵ Wiki: Es una aplicación de informática colaborativa en un servidor que permite que los documentos allí alojados (las páginas wiki) sean escritos de forma colaborativa a través de un navegador. Fuente: Wikipedia: The free encyclopedia. Weblog [en línea], 2005. <http://es.wikipedia.org> [Consulta: 27 de enero 2006].

²⁶ RSS: (Really Simple Syndication). Es un formato XML desarrollado específicamente para todo tipo de sitios que se actualizan con frecuencia, y por medio del cual se puede compartir la información y usarla en otros sitios Web o programas. A esto se le conoce como redifusión o sindicación. Fuente: Idem.

de tiempo y recursos; pero sobre todo de una buena estrategia fundamentada en el conocimiento profundo del contenido y de la institución.

Afortunadamente se dispone de una gran variedad de sistemas informáticos basados en el CMS que optimizan la administración del contenido de los sitios Web y todos los procesos asociados con la generación, manejo y distribución del mismo, permitiendo a los administradores, colaboradores y a todos los que participan en el funcionamiento del sitio Web en general, a dedicar más tiempo a la creatividad y a mejorar la calidad del contenido.

Como se ha podido observar, el mercado de las soluciones CMS es todavía inmaduro e inestable, hay que evaluar con detenimiento cada una de las opciones disponibles para estar seguros de que se está seleccionando la más adecuada. Esta situación representa al mismo tiempo una excelente oportunidad para los desarrolladores y los profesionales de las ciencias de la computación e informática.

Conclusiones

Es inevitable iniciar las conclusiones con la misma frase de la introducción: Internet es un invento que ha revolucionado al mundo. Aunque se debe precisar que el Web es otro invento que también ha contribuido a esa revolución. Y que aunque el Web existe y funciona gracias a Internet, no son la misma cosa.

Alrededor de Internet se han desarrollado una gran cantidad de aplicaciones cada vez más poderosas, que han facilitado la comunicación y la interacción entre las personas. Un ejemplo contundente es el correo electrónico, que en día cualquiera puede contribuir al envío y recepción de miles de millones de mensajes en todo el planeta.

Otra aplicación que merece una mención especial y que ocupa un lugar protagónico en este trabajo, es el World Wide Web, WWW o Web; un sistema que funciona sobre la plataforma de Internet, y que administra información disponible en el ciberespacio en formato de hipertexto con el propósito de compartirla universalmente.

En un principio los sitios Web eran vistos como un medio más para comunicar mensajes. Afortunadamente en poco tiempo dejaron de ser folletos electrónicos, para convertirse en poderosas herramientas capaces de brindar sofisticados servicios como acceso a bases de datos, comercio electrónico y educación a distancia. Los investigadores y ejecutivos de las compañías se dieron cuenta de que el Web había

llegado para quedarse, y que adoptarlo no era una opción sino una necesidad para continuar siendo competitivos.

La llegada del World Wide Web generó un verdadero boom a nivel mundial superando cualquier pronóstico. El Web ha encontrado un lugar junto a los periódicos, la radio, la televisión y el teléfono como un medio fundamental de comunicación. El WWW es una de las aplicaciones más utilizadas en el ciberespacio, por esa razón muchas personas tienen la idea equivocada de que Internet y el Web son lo mismo.

Los sitios Web de gran escala son dinámicos por naturaleza. Las instituciones buscan todo el tiempo introducir nuevos productos y servicios; los administradores requieren de mejores herramientas para definir con eficiencia los procedimientos y flujos de trabajo; los diseñadores buscan constantemente refrescar la imagen del sitio; y los expertos en el uso de tecnología intentan optimizar el esquema de navegación. La oferta de sitios Web es tan grande, que los obliga a competir para atraer la atención de un mayor número de visitantes.

La cantidad de contenido que se pretende incorporar al Web es cada vez mayor, más aún, la información publicada previamente no desaparece, se archiva en un gran repositorio de información en hipertexto provisto de mecanismos que facilitan su búsqueda y recuperación.

Un sitio Web exitoso podría incentivar la creación de nuevos sitios, y en corto plazo se estaría administrando simultáneamente múltiples sitios que comparten información institucional; por lo que se hace evidente la necesidad de reutilizar eficientemente el mismo contenido en varias publicaciones y páginas de cada sitio.

Los usuarios tienen cada vez mayores expectativas en cuanto a los sitios Web. No basta con que el contenido esté actualizado. También deben tener un diseño atractivo; un esquema de navegación amigable y eficiente; y herramientas de búsqueda intuitivas, que permitan encontrar la información en el menor tiempo posible y sin complicaciones.

Los sitios Web seguirán evolucionando y multiplicándose por muchos años más, hasta que aparezcan nuevas tecnologías que los sustituyan o que los integren a mejores plataformas.

Administrar el contenido de un sitio de Internet es una tarea complicada, que consume una gran cantidad de tiempo y recursos, y que en algunas ocasiones rebasa la capacidad del área a cargo del desarrollo y mantenimiento.

Cuando se comienza a percibir ineficiencia en la administración o en la capacidad de respuesta cuando aumenta la carga de trabajo, es importante hacer un análisis para identificar las causas. Se debe determinar si los procedimientos y la tecnología que se están usando ya no satisfacen las necesidades esenciales por las cuales fueron seleccionadas. Frecuentemente se comete el error de tratar de solucionar los

problemas aumentando el personal y los recursos, cuando lo que se necesita realmente es plantear una nueva estrategia.

Para administrar eficientemente un sitio Web dinámico y de gran escala, se requiere de sistemas informáticos auxiliares que automaticen los procesos principales, y que propicien un crecimiento constante sin disminuir su desempeño. Una opción novedosa es la que se propone en este trabajo: utilizar sistemas basados en la teoría del Content Management, conocidos como Content Management Systems (CMS) o Sistemas de Administración de Contenido.

El CMS se define como el proceso de recolectar, organizar, categorizar y estructurar recursos de información de cualquier tipo y formato para que puedan guardarse, recuperarse, publicarse, actualizarse y reutilizarse en la forma que se desee. El CMS facilita la colaboración entre todos los individuos y los procesos involucrados en la generación y administración del contenido.

El CMS es además una excelente alternativa para hacer frente a algunos factores externos que influyen en la administración y el desarrollo de un sitio, por ejemplo: innovaciones tecnológicas; integración con sistemas y bases de datos institucionales; compatibilidad con dispositivos portátiles, y con cualquier aparato capaz de conectarse a Internet y desplegar páginas Web, como los teléfonos celulares y PDAs (Personal Digital Assistant o Asistentes Personales Digitales).

Otro beneficio del CMS es que por primera vez permite a todos los miembros de una institución participar en el desarrollo y mantenimiento del sitio Web corporativo, sin tener que preocuparse por sus habilidades en el diseño gráfico, ni por el nivel de sus conocimientos técnicos. El sitio Web que había sido administrado por una sola persona o por un departamento, se convierte ahora en un asunto de todos, incrementa el sentido de pertenencia e incentiva la participación colectiva.

Un aspecto que con frecuencia es ignorado porque pareciera no tener relación con la implementación del CMS es la renuencia al cambio. El CMS afecta a mucha gente en una organización. Hay que hacer que todos se muevan en la misma dirección y colaboren con los demás a lo largo del proyecto. El grado de dificultad para lograrlo depende de la capacidad de liderazgo y estructura interna de cada institución. No debe minimizarse el impacto del CMS.

El mercado de sistemas comerciales CMS es todavía inmaduro e inestable, situación que complica la comparación de los diversos productos y soluciones disponibles. En algunos casos el CMS será suficiente para satisfacer las necesidades de administración del contenido, en otros servirá como un componente que estará interactuando con otros sistemas existentes en la organización.

Los resultados que se obtienen con la implementación del CMS pueden ser distintos en cada caso, pues dependen de factores específicos como su infraestructura, capacidad técnica y de colaboración entre sus diferentes departamentos; la experiencia en la implementación de nuevos sistemas y el nivel de adaptabilidad al

cambio de cada institución. Aunque los beneficios se van manifestando en las diferentes etapas del CMS, algunos se perciben incluso desde la etapa de planeación.

En cuanto al estudio de caso que se presenta, los resultados demuestran que la implementación del CMS es una decisión acertada ya que resuelve los problemas comunes en la administración de un sitio Web descritos en el capítulo 2.6, y en particular los planteados en el capítulo 4.1.3.

Gracias a la utilización del CMS, el sitio Web de la Biblioteca contará con una plataforma robusta sobre la cual se podrán desarrollar nuevas y mejores aplicaciones. De esta manera se beneficiará directamente a los miles de usuarios que lo visitan frecuentemente; y que lo consideran una fuente confiable de información auténtica y actualizada. Y lo más importante es que permitirá a los colaboradores concentrar su atención y esfuerzo en la creación y mejoramiento del contenido, y no en la administración del sitio Web.

Los egresados de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación tienen la formación académica y las habilidades técnicas para coordinar un proyecto de implementación del CMS, o para colaborar en cualquiera de sus etapas.

Apéndice A.

En esta sección se proponen dos métodos sencillos para determinar la necesidad de un sistema informático para la administración del contenido de un sitio Web. Estos métodos brindan una idea muy general y tal vez sea necesario adaptarlos para obtener resultados más significativos en cada caso. Cabe mencionar que no existe ningún método infalible y que la solución no se logrará si no se selecciona el sistema adecuado o no se implementa correctamente.

Método propuesto por Bob Boiko:

Para *Bob Boiko*, “la administración del contenido no es una ciencia exacta. No tiene fórmulas ni reglas mágicas. La necesidad del CMS no se decide en base a un simple cálculo, más bien se busca un balance entre los factores descritos en la siguiente tabla, y la capacidad técnica y de organización interna de cada institución.”

El método consiste en calificar a cada uno de los factores de acuerdo con un número, de acuerdo con las especificaciones de la columna *Valor*.

<i>Factor</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>
Autores	Número de autores que contribuyen.	Para menos de 20 el valor es 1. Para más de 20, el valor es el número de autores dividido entre 20.
Fuentes	El número de fuentes complejas.	Para una o ninguna el valor es 1. Para 2 o más, el valor es el número de fuentes dividido entre 2.
Componentes	El número de componentes o páginas en el sitio.	De 1 a 500 componentes, el valor es 0.5. De 501 a 1,000 componentes, el valor es 1. Para más de 1,000, el valor es el número de componentes dividido entre 1,000.
Tipos	El número de tipos de componentes en el sistema, calculado de la misma forma que el “valor”.	De 1 a 3 tipos el valor es 0.5. De 4 a 5 tipos, el valor es 1. Para más de 5 tipos el valor es la cantidad de tipos dividido entre 5.

<i>Factor</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>
Capacidad de hacer cambios o de crear documentos en un periodo de tiempo.	El número de componentes creados o modificados por semana más el número de componentes archivados o borrados por semana.	De cero a 25 componentes, el valor es 0.5. De 26 a 50, el valor es 1. Para más de 50, el valor es el número de componentes dividido entre 50.
Publicaciones	El número total de publicaciones diferentes que el sistema debe manejar.	El número de publicaciones.
Personalización	El grado de personalización que se pretende dar a las publicaciones.	1 No hay personalización. 2 Personalización para pequeños segmentos de usuarios. 3 Personalización para un gran número de pequeños grupos de usuarios. 4 Personalización individual para cada usuario.
Rediseño	El número de cambios a la imagen corporativa, esquema de colores y/o esquema de navegación, que se planea realizar en un periodo de un año.	De uno a dos, el valor es 1. Para más de dos rediseños al año, el valor es el número de rediseños dividido entre 2.

Después de asignar un valor a cada uno de los factores, estos se multiplican entre sí, y el resultado se interpreta de acuerdo a la siguiente tabla:

<i>Factor</i>	<i>Necesidad de implementar CMS</i>
Menos de 0.25	Poca necesidad de un sistema.
0.25 a 0.50	Podría empezar a considerar un sistema si se piensa que el sitio crecerá.
0.5 a 0.75	Debería empezar a considerar un sistema si
0.75 a 1.0	Este rango es el principio de la zona gris entre necesitar y no necesitar un sistema. Es un buen momento para realizar un estudio a conciencia.
1.0 a 10	Este rango está todavía en la zona gris. Sin embargo un sistema es necesario aún si no se espera mayor complejidad. La implementación de un sistema pequeño podría ayudar a ahorrar más de lo que se invertiría en el sistema mismo.
10 a 100	Se recomienda la implementación de un sistema.
Más de 100	Un sistema es necesario. Ya se está experimentando problemas de administración del contenido. Si el factor de complejidad es mayor a 100, se debe actuar con rapidez para controlar el crecimiento o para implementar partes del sistema que liberen un poco la presión.

La ecuación está diseñada para que un resultado de 1 sea el punto de inflexión para recomendar un sistema de administración de contenido. Resultados de 1 o mayores indican que el CMS será fundamental para manejar la complejidad del sitio Web. Mientras más grande sea el resultado, mayor será la necesidad de implementar el CMS. Para resultados menores a 1, la implementación de un sistema de administración de contenido no aportará grandes beneficios.

Método propuesto por Martin White:

Para White el enfoque es un poco distinto, en lugar de obtener un resultado en base a la cantidad de autores, componentes, productos y modificaciones; su método calcula un factor en base a la percepción de qué tan útil sería para la administración del contenido, que se resolviera cada uno de los problemas descritos en la tabla siguiente. El valor asignado a cada problema y el resultado final ayudarán a decidir si la aplicación del CMS tendría un impacto significativo en el desempeño del sitio y en la optimización de su administración.

<i>Descripción del problema</i>	<i>Valor</i> <i>(3) Debe resolverse</i> <i>(2) Si se resuelve ayudaría</i> <i>(1) No importa si no se resuelve</i>
Hay tal inconsistencia entre las páginas que hace difícil la navegación	
Es difícil hacer cambios globales al sitio ya sea de identidad corporativa, una nueva línea de productos, nuevos departamentos, etc.	
Cada autor de contenido debe capacitarse en el uso de herramientas para la creación de páginas Web	
Cuando alguien se va es muy difícil identificar las páginas que estaban bajo su responsabilidad	
La verificación de la validez de las ligas toma demasiado tiempo	
La publicación del contenido se ve obstaculizada por la necesidad de hacerlo a través del Web master	

Es importante poder regresar el sistema la versión de alguna fecha determinada por razones de tipo legal o de auditoria	
No hay forma de identificar información que ya expiró	
Hay frecuentemente múltiples versiones de la misma información en el sitio	
Existe la necesidad de generar archivos en formato HTML y PDF de la información original	
Es difícil administrar fotos, gráficos y archivos en otros formatos que proporcionan valor agregado el sitio	
Sería útil para los autores el poder definir una fecha para publicar automáticamente el contenido generado previamente	
La organización está cambiando rápidamente y es difícil hacer los cambios en el sitio a la misma velocidad	
Es difícil asignar diferentes niveles de seguridad para acceder a secciones o a documentos específicos	
El motor de búsqueda no es eficiente por el uso de metadatos inadecuados o inconsistentes	
Nos gustaría darle a diferentes grupos de usuario su propia vista personalizada pero se requiere de un esfuerzo extraordinario	
Se necesita dar acceso a bases de datos a través del sitio Web	

Para obtener el resultado, se suman los valores asignados a cada uno de los problemas, si el total es mayor a 30, entonces las probabilidades de que solucionar los problemas mencionados con el CMS son muy elevadas; siempre y cuando exista un compromiso por parte toda la organización de colaborar en todas la etapas de la implementación y de esforzarse por aprovechar al máximo las características y ventajas del CMS. Si el total es menor a 15, no hay necesidad de un sistema auxiliar por el momento.

Figuras

- 1-1 Centros de súper cómputo en la red NSFnet original p. 7
- 1-2 NSFnet en 1990 p. 8
- 1-3 Familia de protocolos TCP/IP p. 17
- 1-4 Google sección México p. 33
- 1-5 Yahoo! sección México mx.yahoo.com p. 35
- 3-1 Esquema del CMS según Dave Addey. p. 91
- 3-2 Esquema del CMS según Russell Nakano p. 93
- 3-3 Esquema del CMS según Bob Boiko p. 96
- 3-4 Integración del CMS a los sistemas existentes en la organización p. 117
- 4-1 Estructura de árbol jerárquico p. 132
- 4-2 Esquema de navegación de la página Web p. 132
- 4-3 Bosquejo de la página principal p. 134
- 4-4 Secciones que conforman la página principal p. 139
- 4-5 Bosquejo de la página de categoría o sección p. 140
- 4-6 Indicador de ruta p. 141
- 4-7 Sección de navegación izquierda p. 142
- 4-8 Área principal para el contenido p. 143
- 4-9 Cajas especiales para resaltar texto. p.144
- 4-10 Interfaz gráfica del módulo de administración de archivos del CMS p. 155
- 4-11 Interfaz del FTP File Transfer Protocol (Protocolo de Transmisión de Archivos) p. 156
- 4-12 Interfaz gráfica de edición del CMS p. 157
- 4-13 Ejemplo de una plantilla del módulo para crear páginas nuevas del CMS p. 158
- 4-14 Menú de selección de una plantilla predefinida p. 159

Tablas

- 1-1 Número de hosts de agosto de 1981 a julio de 2004 p. 12
- 1-2 Número de hosts en México de 1998 a 2003. Fuente: INEGI p. 12
- 1-3 Clases de direcciones IP p. 20
- 2-1 Dominios de primer nivel genéricos p. 49
- 2-2 Subdominio .com.mx p. 54
- 2-3 Subdominio .gob.mx p. 55
- 2-4 Subdominio .net.mx p. 55
- 2-5 Subdominio .edu.mx p. 56
- 2-6 Subdominio .org.mx p. 56
- 2-7 Código de país .mx p. 57
- 2-8 Total de nombres de dominio registrados al 31 de diciembre de 2005 p. 57
- 2-9 Principales problemas de seguridad p. 65
- 2-10 Puntos para determinar el grado de complejidad de un sitio Web p. 71
- 3-1 Plataformas empresariales de gran escala p. 110
- 3-2 Plataformas grandes p. 111
- 3-3 Plataformas medianas p. 112
- 3-4 Soluciones de bajo costo p. 112
- 3-5 Servicios de hospedaje p. 113
- 3-6 Sistemas gratuitos y open source p. 113
- 4-1 Paleta de colores p. 135
- 4-2 Tamaño de las imágenes y fotografías p. 136

Glosario

ARPANET: Advanced Research Projects Agency Network. (Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada). Red militar norteamericana que funcionaba a través de líneas telefónicas, precursora de Internet.

CMS: Content Management System o Sistema de Administración de Contenido. Sistema informático que automatiza los procesos de recolectar, organizar, categorizar y estructurar recursos de información de cualquier tipo y formato para que puedan guardarse, recuperarse, publicarse, actualizarse y reutilizarse en la forma que se desee. El CMS facilita la colaboración entre todos los individuos y los procesos involucrados en la generación del contenido.

En este trabajo se utiliza el término Content Management System o CMS en lugar de una traducción al español, con el propósito de evitar confusiones con las diferentes denominaciones con las que se le conoce en otros idiomas. También se espera facilitar su localización por audiencias internacionales interesadas en el tema.

CERN: Centro Europeo de Investigación Nuclear, con sede en Berna, Suiza. Es el organismo que desarrolló el WWW a principios de los años noventa.

Conectividad: Capacidad de un dispositivo informático para comunicarse con otros de diferente tipo.

DNS: Domain Name Server (Servidor de Nombres de Dominio). Equipo que se encarga de resolver nombres de dominio traduciéndolos a sus correspondientes direcciones IP.

Dominio: Nombre asignado a un equipo conectado a Internet. Se emplea el sistema de nombres de dominio para simplificar el acceso a los recursos de la Red, para no usar directamente las direcciones IP que son más difíciles de memorizar.

FTP: File Transfer Protocol. (Protocolo de Transferencia de Archivos). Herramienta que posibilita la copia de archivos entre equipos remotos a través de una red.

Hardware: Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora. Término que hace referencia a todo equipo informático que puede “verse y tocarse”: son los elementos tangibles como los periféricos, el monitor, impresoras, etc.

Hipertexto: Texto que contiene elementos a partir de los cuales se puede acceder a otra información.

Hipervínculo: Vínculo entre distintos documentos Web o entre diversas partes de un documento Web. También se le conoce como ligas.

HTML: Hyper Text Mark-up Language (Lenguaje de Marcación de Texto). Lenguaje que interpretan los navegadores para desplegar el contenido de una página Web.

HTTP: Hyper Text Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto). Es un protocolo utilizado para transmitir el contenido de las páginas Web desde un servidor a un programa navegador.

HTTPS: Hyper Text Transfer Protocol Secure (Protocolo de Transferencia de Hipertexto seguro). Es un protocolo utilizado para transmitir el contenido de las páginas Web e Internet de modo que la información asociada se envía codificada, por lo que, en un principio, no podrá ser interpretada si alguien la intercepta dentro de la Red.

Internet: Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras u ordenadores mediante un protocolo especial de comunicación. Es el sistema de redes de computadoras, basado en los protocolos TCP/IP y en el que participan organismos públicos, empresas, universidades e individuos desde sus hogares.

InterNIC: Organismo que registra las direcciones IP y los nombres de dominio en Internet.

Intranet: Conjunto de computadoras y equipos conectados en red en un entorno privado, utilizando los protocolos TCP/IP. Su finalidad es compartir recursos e información entre los miembros de una organización.

IP: Protocolo básico de Internet, encargado de encaminar los paquetes de información a través de las distintas redes que la constituyen.

ISO: International Standards Organization (Organización de Estándares Internacional).

ISOC: Internet Society (Sociedad de Internet). Organización sin fines de lucro que se encarga de definir los estándares de Internet.

Navegador: Programa que interpreta el código generado en lenguaje HTML para ofrecerlo visualmente en forma de página Web.

NSFNet: National Science Foundation Network (Red de la Fundación Nacional para la Ciencia). Red creada en Estados Unidos en 1986, que se encargó de mantener los enlaces de datos entre los grandes centros de supercomputación del país constituyendo uno de los pilares de lo que hoy es Internet.

Página Web: Documento situado en una red informática, al que se accede mediante enlaces de hipertexto. Es el contenido en formato HTML que se puede ver en una sola pantalla presentada por el navegador.

Protocolo: Conjunto de reglas que definen cómo se debe establecer y ordenar la comunicación de datos entre dos o más equipos.

Sitio Web: Conjunto de páginas Web pertenecientes a una organización que se puede localizar en una misma dirección de Internet.

Software: Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora. Aplicaciones o programas informáticos que se ejecutan en las computadoras.

TCP: Transport Control Protocol (Protocolo de Control de Transporte). Es el protocolo encargado de descomponer y recomponer la información en paquetes para que puedan ser transmitidos por la red, así como de garantizar la comunicación libre de errores de extremo a extremo.

TCP/IP: Transport Control Protocol/Internet Protocol (Protocolo de Control de Transporte/ Protocolo de Internet). Término utilizado para denominar a la familia de protocolos que rigen el funcionamiento de Internet.

URL: Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos). Sistemas de direcciones que permiten identificar recursos dentro de Internet, tales como páginas Web, servidores, direcciones de correo electrónico, etc.).

Web page: ver Página Web.

Web site: ver Sitio Web.

WWW: ver World Wide Web.

Web: (Del inglés web, red, malla). Red informática. Ver también World Wide Web.

World Wide Web: Servicio de publicación de contenidos y acceso a la información basado en paginas que incluyen contenidos multimedia e hipervínculos que facilitan la navegación a través de las misas.

World Wide Web Consortium: El Consorcio World Wide Web o W3C es una asociación internacional formada por organizaciones afiliadas al consorcio, personal propio y el público en general, que trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web.

XML: eXtensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible). Es un lenguaje de marcación de texto orientado a bases de datos, lo que facilita la

distribución y reutilización del contenido. El XML fue desarrollado por el World Wide Web Consortium. Al igual que el HTML, XML usa etiquetas y atributos. La diferencia es que HTML especifica lo que cada etiqueta y atributo significan, y a menudo, la forma en que el texto se desplegará en la computadora del usuario.

Fuentes de Consulta

Addey, Dave; et al. Content Management Systems (Tools of the Trade). United States: Glasshaus, 2002.

Berners-Lee, Tim. Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor. New York, NY: HarperCollins Publishers Inc., 2000.

Boiko, Bob. Content management bible. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2004.

Carnegie Mellon University. The CERT Frequently Asked Questions [en línea], 2005. Computer Emergency Response Team
http://www.cert.org/faq/cert_faq.html

Clyman, John. "From Chaos to Control". *PC Magazine*, September 17, 2002, p. 25.

CMSWorks, Inc. CMS Watch Web Content Management Vendor List [en línea], 2005.
<http://www.cmswatch.com/CMS/Vendors/>

Comer, Douglas. Internetworking with TCP/IP Vol.I Principles, Protocols and Architecture. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc., 2000.

Department of Homeland Security. The United States Computer Emergency Readiness Team (US-CERT) [en línea], 2005. <http://www.us-cert.gov>

Dybvik, Per. Listen to the Internet. [en línea]. World Wide Web Consortium.
http://www.w3.org/People/howcome/p/teletronikk-4-93/Dybvik_P_E.html

eLearning Network. A Glossary of e-Learning terms and acronyms [en línea], 2004. <http://www.elearningnetwork.org/articles/article9.doc>

Encyclopedia Britannica, Inc. Encyclopedia Britannica. [en línea], 2006.
<http://www.britannica.com>

Gilchrist, Alan. Information Architecture: designing information environments for purpose. New York, NY: Neal-Schuman Publishers, Inc., 2004.

Goldsborough, Reid. "Finding the Right Web Host". *Information Today*, July/August 2004, p. 21.

Gómez, Álvaro y Veloso, Manuel. *Redes de computadoras e internet: Funcionamiento, servicios ofrecidos y alternativas de conexión*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2003.

Google, Inc. Google México. [en línea] <http://www.google.com.mx>

Guenther, Kim. "What Is a Web Content Management Solution?". *Online*, July/August 2001, p. 81.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Servidores de internet por países seleccionados, 1998 a 2003 [en línea], 2005. <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=tinfl39&c=3569>

International Organization for Standardization. ISO 3166 code lists [en línea], 2005. <http://www.iso.org/iso/en/prods-services/iso3166ma/02iso-3166-code-lists/index.html>

Internet Assigned Numbers Authority. Root-Zone Whois Information .mx - Mexico [en línea], 2005. www.iana.org/root-whois/mx.htm

Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN). ICANN Home [en línea], 2003. <http://www.icann.org/tr/spanish.html>

Internet Society. ISC Domain Survey: Number of Internet Hosts [en línea], 2004. Internet Society. www.isoc.org

Interwoven, Inc. Interwoven Home page [en línea], 2005. www.interwoven.com

Krol, Ed. *Conéctate al Mundo de Internet*. México, Distrito Federal: McGraw-Hill, 1994.

Leiner, Barry; et al. A Brief History of the Internet. [en línea], 2003. Internet Society. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml>

Lewis, Paul. "Is Your Web Site Obsolete?". *Business & Economic Review*, April/June 2003, p. 9.

Little, Bob. "Make me content". *e.learning age*, March 2005, p. 28.

Merriam-Webster, Inc. Merriam-Webster Online Dictionary. [en línea], 2005. www.m-w.com

McBride, Mathew. "Open Source Weblog". *Searcher*, October 2004, p. 24.

Nakano, Rusell. Web content management: a collaborative approach. Boston, MA: Addison-Wesley, 2002.

National Science Foundation. The Internet: changing the way we communicate. [en línea]. NSF. <http://www.nsf.gov/about/history/nsf0050/internet/internet.htm>

Network Information Center México S.C. Historia de NIC México [en línea], 2004. <http://www.nic.mx/es/NicMexico.Historia.2004>

North Carolina State University. Portal My Library [en línea], 2005. <http://www.lib.ncsu.edu/mylibrary/about.htm> North Carolina State University Libraries.

Open Source Initiative. Home page [en línea], 2005 www.opensource.org

Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española (vigésima segunda edición). [en línea] www.rae.es

Request for Comments. RFC Editor. [en línea], 2006. <http://www.rfc-editor.org>

Rosenfeld, Louis y Morville, Peter. Information architecture for the World Wide Web. Sebastopol, CA: O'Reilly Media Inc., 2002.

Swedin, Eric Gottfrid. Computers: the life story of a technology. Westport, CT: Greenwood Press, 2005.

Upshall, Michael. "CMS--is it worth it?". *The Bookseller*, August 20, 2004, p. 22.

Vignette Corporation. Vignette Home page [en línea], 2005 <http://www.vignette.com>

White, Martin. The content management handbook. London: Facet Publishing, 2005.

Wikipedia: The free encyclopedia. [en línea], 2005. <http://es.wikipedia.org>

World Wide Web Consortium. HyperText Markup Language (HTML) Home Page [en línea], 2005. <http://www.w3.org/MarkUp/>

Yahoo! de México S.A. de C.V. Yahoo! México. [en línea], 2005 <http://mx.yahoo.com>

Yu, Holly. Content and workflow management for library websites: case studies. Hershey, PA: Information Science Publishing, 2004.

Zakon, Robert. Hobbes' Internet Timeline [en línea], 2005. Zakon Group. www.zakon.org/robert/internet/timeline