

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA



EXÁMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUÍMICA

TESIS

Desarrollo de una versión electrónica
de la revista Educación Química

Licenciado en Químico

Arturo de S.C. Villegas Rodríguez

QUÍMICO



México, D.F. 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

265838



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Jurado asignado

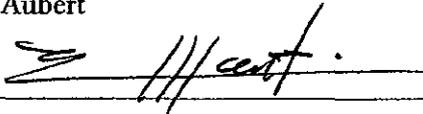
<i>Presidente</i>	Profesora Rodríguez Pérez Martha
<i>Vocal</i>	Profesor Rius Alonso Carlos
<i>Secretario</i>	Profesor Montaña Aubert Eduardo
<i>1^{er} suplente</i>	Profesor Alvarez Navarro Sergio
<i>2^{do} suplente</i>	Profesor Rojo Callejas Francisco

Sitio donde se desarrolló el tema:

Centro de Información Químico Tecnológica de la Facultad
de Química de la UNAM / Caligrafía Digital

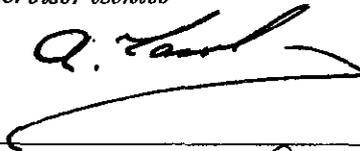
Nombre completo y firma del asesor del tema

Eduardo Montaña Aubert



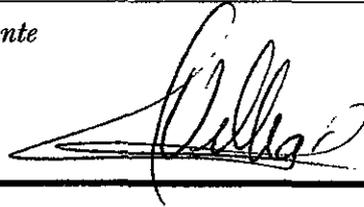
Nombre completo y firma del supervisor técnico

Andoni Garritz Ruiz



Nombre completo y firma del sustentante

Arturo de S.C. Villegas Rodríguez



Agradezco...

... al doctor Andoni Garritz, el haberme permitido experimentar con el material de la revista, así como el apoyo brindado para el desarrollo del tema...

... al ingeniero Eduardo Montaña, el facilitarme las instalaciones y recursos del Centro de Información Químico Tecnológica de la Facultad.

A Pili y Dani

Contenido

I. Introducción	7
II. Internet y World Wide Web	11
1) Direcciones en Internet	12
II) Principales aspectos de Internet	13
1) Telnet (acceso remoto, o <i>remote login</i>)	13
2) Correo electrónico (<i>e-mail</i>)	14
a) Mailing list	15
3) FTP (<i>File Transfer Protocol</i>)	15
a) Servidores Archie	16
4) Utilidad Talk	16
5) Internet Relay Chat	16
6) Usenet News	17
7) Gopher	18
a) Veronica y Jughead	19
8) Servidores Wais	19
9) World Wide Web: documentos de hipertexto	20
10) TCP/IP y <i>software</i> cliente	22
III. Tecnologías de documentos electrónicos	27
1) <i>Software</i> de documentos electrónicos portátiles ("papel digital")	28
2) HTML	30
3) SGML	33
4) Edición en Hipertexto	35

IV. Desarrollo de la versión electrónica de <i>Educación Química</i> . . .	38
I) Concepto del sitio de la revista	39
1) Estructura	39
a) ¡Bienvenidos a Educación Química en la World Wide Web! (index.html)	39
b) ¿Qué va a llevar? (index-XY.html)	41
2) Presentación gráfica	43
II) Producción de la revista	44
1) Plataforma de desarrollo	44
2) Selección de plataforma	48
3) Herramientas utilizadas	50
a) Desarrollo en HTML	50
b) Desarrollo en Acrobat	50
III) Publicación del material en la WWW a través de Red UNAM . .	51
V. Conclusiones	54
I) Distribución	55
II) Producción	55
III) ¿Y el futuro?	56

Introducción

En el editorial correspondiente al número 2 del volumen 7 de la revista *Educación Química*, Andoni Garritz expone lo siguiente:¹

... al igual que las empresas, las universidades tenderán a especializarse, y dependerán de sus medios de información electrónica para complementar sus carencias y para comunicar a sus académicos con sus pares en el mundo. El contacto físico entre ellos se reducirá cada día y el tiempo que cada uno pasará frente a la computadora crecerá cotidianamente. Lo mismo tiende a suceder con los alumnos; de las reuniones para hacer tareas colectivas y los convivios en las mesas de la biblioteca, pasarán a la soledad del teclado y la computadora.

En el pasado se decía que la fortaleza de una universidad podía aquilatarse en función de la de su biblioteca. Mañana, serán más importantes para este juicio sus accesos electrónicos que su capacidad de mantener información local.

La capacidad docente de las universidades también se pone en entredicho. Por lo menos, la pura función de transmisión de conocimientos, a través de la enseñanza tradicional, es difícil que permanezca por mucho tiempo. En breve, el estudiante podrá “tomar” todos esos conocimientos por sí mismo y su asistencia al campus para realizar esta acción llegará a ser innecesaria. Podrá tener acceso desde su casa a modernos videoservidores con lecciones y conferencias de los mejores profesores, tendrá acceso electrónico a materiales escritos, finamente ilustrados, animados e interactivos, mejores incluso que los libros actuales. Los profesores podrán ofrecerle consultoría

¹ Garritz, Andoni, El correo electrónico, la telaraña, la educación química y el futuro de la universidad, en *Educ. quim.*, 7[2] 61-62 (1996).

personalizada también por medios electrónicos y todo a un costo relativamente inferior. En adición, una vez que un *currículum* completo haya sido alimentado al servidor, podrán accederlo, no cientos, sino decenas de miles de estudiantes al mismo tiempo. Las universidades tendrán que reaccionar rápidamente a generar los materiales necesarios, pues de otra manera lo harán múltiples firmas comerciales, que tomarán su lugar, creando la “Universidad Addison-Wesley”, por ejemplo.

Así, la Universidad del futuro deberá mantener como cuerpos centrales la calidad y los valores académicos tradicionales, la guía del crecimiento personal de sus discípulos, la socialización y el intercambio. Lo que será más apreciable en ella no será la información, sino sus accesos informativos severamente validados; ni siquiera la presencia de individualidades destacadas será crucial, sino el sentido integrado y el propósito de la comunidad; desde luego tampoco será la clase tradicional la que perviva, sino la enseñanza tutorial experimental y la investigación grupal. La universidad habrá de convertirse en la vigilante y censora de la ética de las redes comerciales de información y en el espacio que conserve la discusión presencial de las ideas y que concientice acerca del valor de las actividades intelectuales, sociales y artísticas colectivas, dentro de una sociedad peligrosamente dominada por las reglas del mercado de la información comercial; una sociedad que de otra manera podría perderse fácilmente en la soledad de la fibra óptica.

Los párrafos arriba citados nos esbozan un panorama de la universidad que nos espera en el futuro, y nos permite entrever los riesgos de permanecer rezagados en la generación y validación de los materiales y enlaces electrónicos.

El objetivo de la presente tesis es, precisamente, explorar la producción de los “materiales escritos, finamente ilustrados, animados e interactivos” alimentados a videoservidores —como lo menciona Garritz—, mediante el desarrollo de una versión electrónica de la revista *Educación química*.

Este nuevo formato será desarrollado para la World Wide Web de Internet, y se propone que:

- a) ofrezca una posibilidad de distribución prácticamente ilimitada del material aparecido en la versión impresa;
- b) permita establecer bases para la rápida generación y publicación de los materiales descritos por Garritz, y
- c) nos permita ser protagonistas y no sólo espectadores o consumidores en la revolución que está produciendo el surgimiento de nuevos medios y servicios en los sistemas de información electrónicos.

Se abordarán los siguientes temas:

I) Introducción. Este apartado, donde se presentan los objetivos de la tesis y se plantea el desarrollo de la misma.

II) Internet y World Wide Web. Se describe en qué consiste Internet y sus componentes, a la vez que nos permite ubicar el espacio electrónico en que residirá la revista.

III) Tecnologías de documentos electrónicos. Se esbozarán las diferentes tecnologías de documentos electrónicos, los diferentes productos que las representan y la forma de generarlos, así como sus ventajas y desventajas en la producción y distribución de la revista.

IV) Desarrollo de la versión electrónica de *Educación Química*. Ésta es propiamente la parte experimental de la tesis. Aquí se describe:

- a) el concepto del sitio;
- b) producción de los primeros números;

c) publicación del material en la WWW a través de Red UNAM;

V) Conclusiones. Para finalizar se discuten las ventajas —o desventajas— de una versión electrónica de la revista en diferentes aspectos: distribución y producción, y se hacen las recomendaciones pertinentes para su producción, así como para el desarrollo de futuros servicios en el sitio electrónico propuesto.

Internet y World Wide Web

Internet es una siempre creciente red de comunicación que incluye cableado, programas de computadoras y estándares de comunicación alrededor del mundo para compartir información. Fue fundada por el Departamento de Defensa (DD) de los Estados Unidos en la década de los años sesenta con fines de investigación y comunicación. En 1980, el DD cambió su sistema de comunicación a una red privada y donó su equipo Internet a la National Science Foundation. Actualmente, la Internet no tiene un solo propietario: el cableado y los equipos son poseídos y arrendados por empresas de comunicación, negocios e instituciones.

En los últimos años, Internet ha sido objeto de un especial atractivo para el público en general, por la libertad y oportunidad que brinda a los individuos para consultar información y publicarla ante una audiencia global, y por la posibilidad para comunicarse con más individuos o comunidades de una manera más fácil, rápida y económica de lo que permitirían los medios tradicionales.

La forma en que químicos y educadores están haciendo uso de Internet varía de acuerdo con el servicio utilizado. Thomas G. Gardner escribe la columna Chemistry on the Internet en *The Chemical Educator* (<http://journals.springer-ny.com/chedr/>) de donde he tomado gran parte de lo siguiente,² para describir aspectos básicos de Internet esenciales para situar el desarrollo de la versión electrónica de *Educación Química*.

² Gardner, T.G., A beginner's Guide to the Internet, en *The Chemical Educator*, 1[1] (1996).

1) Direcciones en Internet

Antes de hacer cualquier cosa en Internet, es conveniente saber hacia dónde vamos. Establecer una conexión en Internet, independientemente del proceso, significa que nuestra computadora establece un vínculo de comunicación con otra computadora remota (esté a un metro de distancia o al otro lado del mundo). Así como necesitamos un número telefónico para hacer una llamada o una dirección postal para enviar una carta, las computadoras que sirven como nodos en Internet tienen una dirección única, misma que se expresa en una de dos formas: ya sea mediante una dirección IP numérica (de *IP address*, donde IP es por *Internet Protocol*), o un nombre de dominio alfanumérico (*domain name*).³

Cada nodo en Internet tiene su dirección IP. Una dirección IP consiste de un conjunto de cuatro números, cada uno entre 0 y 255, separados por un punto decimal. Estos números están relacionados matemáticamente con la latitud y longitud geográficas en que está localizado. El nombre de dominio es un nombre único asignado opcionalmente por el administrador del sistema del nodo. Un nombre de dominio consiste de un mínimo de dos palabras alfanuméricas, también separadas por puntos decimales.

Ejemplos: la dirección IP del servicio en línea STN Express de Chemical Abstracts es 134.243.5.32, mientras que su nombre de dominio es stnc.cas.org.

En un nombre de dominio, la última parte del nombre (el sufijo) da una pista de la ubicación general o tipo de la computadora anfitrión (*host computer*). Algunos sufijos comunes son:

³ A lo largo de este trabajo se hará referencia constante a términos en inglés, mismos que procuraremos presentar primero en español, seguidos, entre paréntesis, de su correspondiente significado en inglés.

.com	compañía
.edu	educacional
.gov	gubernamental
.mil	militar
.net	red
.org	organización

Un sufijo también puede ser un código de dos letras que simboliza el país en el cual reside la computadora: mx por México, ur por Uruguay, es por España, etcétera.

II) Principales aspectos de Internet

Gardner refiere que la manera en que uno percibe a Internet es una reminiscencia del cuento *The Blind Men and the Elephant*, de Lillian Fox Quigley, en el que un ciego percibe la cola de un elefante como una cuerda, mientras que otro que tocó su pata, la percibió como un tronco. Es decir, la gente que usa, o quisiera empezar a hacer uso de Internet, está en una posición similar: tiene familiaridad con algunos aspectos de ella, pero no necesariamente de la totalidad, y la percibe de acuerdo con el servicio del cual ha hecho uso.

Por ello, Gardner delinea los siguientes, como los principales procesos que suceden en Internet.

1) Telnet (acceso remoto, o *remote login*)

Quizás el uso más primario de Internet sea el conectarnos a una computadora remota con el propósito de correr programas localizados en ella. Este proceso se llama *telnet*. Telnet es una característica comúnmente disponible en grandes computadoras (*mainframe systems*), que nos permite marcar la dirección de la computadora remota y usar los recursos de ésta.

Algunos usos comunes de Telnet son acceder catálogos de bibliotecas académicas y públicas, y algunos sistemas de información gubernamental y servicios de boletines electrónicos (o *BBS*, por *Bulletin Board Systems*). Un BBS es un lugar donde la gente puede discutir varios tópicos, ya sea en vivo o mediante la colocación de mensajes. Ocasionalmente, también estos BBS son depósitos de programas *shareware* o *freeware* (disponibles por una pequeña tarifa, o gratuitos, correspondientemente). Estos BBS están divididos en foros (que pueden llegar a centenas de ellos).

2) Correo electrónico (*e-mail*)

Uno de los usos más comunes de Internet es la transmisión de mensajes a otro usuario —ya sea a un sistema remoto o dentro de la misma red local—, mediante el uso del correo electrónico. Una dirección de correo electrónico consta de la cuenta del destinatario, el signo arroba (*@*, *at*, que significa en), y la dirección IP o nombre de dominio del sistema en que reside esta cuenta: (e. g.: *arturovr@servidor.unam.mx*, es la dirección de correo electrónico en RedUNAM del autor del presente trabajo, mientras que *74174.1727@compuserve.com* es la correspondiente en Compuserve).

El correo electrónico está diseñado exclusivamente para mandar mensajes de texto; sin embargo, imágenes y otros archivos binarios pueden ser transmitidos mediante una conversión previa a una secuencia de caracteres ASCII. El archivo así recibido se corre a través de *software* que decodifica la información para recrear el archivo binario.

Algunos programas de correo electrónico permiten “pegar” (*attach*) archivos binarios a un mensaje. Esto es, el archivo binario automáticamente es codificado y enviado en forma “invisible” con el mensaje de correo, y cuando éste es recibido, el *software* cliente automáticamente lo descodifica y guarda en una unidad de disco local.

a) Mailing list

Un aspecto del correo electrónico que con frecuencia es pasado por alto es la lista de correo (*mailing list*). Una lista de correo es similar a un BBS en el sentido de que es un medio para la discusión de diversos tópicos. Uno envía un mensaje de correo electrónico a un servidor de listas (*listserver*) para suscribirse a una lista de correo, y siempre que alguien envía un mensaje a la lista, éste es enviado a todos los suscriptores de la misma.

3) FTP (File Transfer Protocol)

En lugar de conectarnos a otra computadora para usar un programa o ver un archivo, en ocasiones quisiéramos obtenerlos o cargarlos (*download*) en nuestra propia computadora. Esto es posible gracias a lo que se denomina FTP (de *File Transfer Protocol*, o protocolo para transferencia de archivos).

Los archivos pueden ser transferidos desde una cuenta nuestra o de una a la cual tengamos acceso mediante una palabra clave. Muchas veces, lo que nos interesa está en sistemas a los que no tenemos acceso, y la única manera de obtener esa información es si ésta se encuentra almacenada en un sitio FTP públicamente accesible, al que se puede tener acceso mediante FTP anónimo. Muchos individuos y organizaciones ofrecen archivos de *software*, imágenes y archivos de texto en Internet; los sitios de mayor tamaño generalmente están bien organizados, con una estructura de directorios claramente etiquetados, y probablemente con archivos “léeme” (*readme*) en el nivel superior con instrucciones para el sitio. Para acceder un sitio FTP por FTP anónimo, uno usa las palabras “anonymous” o “FTP” como el nombre para marcar (*login name*) y su cuenta de correo electrónico como palabra clave.

a) Servidores Archie

Hay miles de servidores de FTP anónimo alrededor del mundo

ofreciendo una cantidad inmensa de archivos. El papel de los servidores Archie es ayudar a localizar dónde se encuentra la información que se necesita.

Supongamos que se quiere un determinado archivo, por ejemplo, un programa sobre el que se ha oído hablar. Se puede utilizar un servidor Archie para que nos indique los servidores de FTP anónimo que almacenan ese archivo. Una vez que se conoce el nombre de estos servidores FTP, se puede utilizar este servicio para cargar el archivo.

Si se consideran los servidores de FTP anónimo de todo el mundo como una enorme biblioteca mundial, que está cambiando continuamente, se puede considerar a los servidores Archie como un catálogo. Realmente, sin los servidores Archie, la mayoría de los recursos existentes en los servidores FTP anónimo serían inasequibles.

4) Utilidad Talk

La utilidad Talk establece una conexión entre su computadora y la de otra persona. Una vez establecida la conexión se pueden intercambiar mensajes de forma interactiva (hasta que se aburra).

La gran virtud de la utilidad Talk de Internet es la posibilidad de sostener una conversación con alguien sin importar la distancia que exista entre ellos. La otra persona ve en la mitad de su pantalla lo que usted escribe en la otra mitad, y ambos pueden teclear al mismo tiempo sin que los mensajes se mezclen.

5) Internet Relay Chat

La utilidad Internet Relay Chat (IRC) es análoga a la utilidad Talk pero pueden utilizarla más de dos personas a la vez. Como se puede imaginar, IRC es usado frecuentemente y ofrece mucho más que una simple conversación.

Se puede tomar parte en conversaciones públicas con un gran número de personas. Estas conversaciones se organizan sobre distintos temas o ideas. Alternativamente, se puede utilizar IRC para organizar una conversación privada con las personas elegidas, de igual forma que una multiconferencia telefónica.

6) Usenet News

Para discutir tópicos o compartir información sobre un tema en particular, los BBS y listas de correo son lo indicado. Sin embargo, la audiencia para cada uno de ellos está limitada a los que tengan acceso al BBS o se suscriban a la lista. Usenet (contracción de *User's Network*) funciona de manera similar a un BBS, con personas que colocan y responden mensajes. No obstante, Usenet no ofrece la posibilidad de charla en vivo que la mayoría de los BBS tienen. Además de colocar mensajes, los usuarios de Usenet también pueden colocar imágenes, programas y otros archivos binarios usando el proceso de *UUEncoding* ("UU" es por una organización conocida como *Usenet University*, aunque también se dice que es por *Unix-to-Unix* [encoding-decoding]).

Usenet es mucho más grande que cualquiera de los BBS existentes. Mientras que un BBS quizá tenga centenas de foros para discusión, Usenet tiene varios miles de grupos de noticias (*newsgroups*). Los grupos de noticias, como los nombres de dominio, consisten de palabras cortas separadas por puntos decimales. La primera palabra define el subconjunto general en Usenet al cual el grupo de noticias está asociado: "sci." por ciencia, "comp." por computadoras, "bionet." por grupos de noticias de biología, "soc." por temas sociales, etcétera; uno de los subconjuntos más grandes es el "alt." (por alternativo); los grupos asociados se caracterizan porque no son moderados (supervisados en su contenido) y pueden ser creados por cualquiera.

Los nombres de los grupos de noticias son jerárquicos: por ejemplo, dentro del subconjunto "sci." hay grupos de noticias tales

como “sci.chem.”, “sci.physics.”, etcétera, y aun más específicos, tales como “sci.chem.analytical” o “sci.chem.electrochem.”. Con frecuencia, una escuela o proveedor de servicios de Internet establecen un conjunto de grupos de noticias para la discusión de tópicos locales; esto es, el administrador de la red decide qué grupos quiere hacer públicos y cuáles quiere recibir, por lo que Usenet no está disponible en todas partes.

Un servicio completo de Usenet puede contener cerca de 10 mil grupos de noticias, cada uno de ellos con cientos de artículos. Para poder abordar esta monstruosa tarea existe *software* “lector” de estas noticias, que sólo muestra los grupos de nuestro interés, ordena los artículos por sus encabezados —indicando los más recientes—, con lo que facilita la tarea de “hojear” las colocaciones más recientes.

Si el proveedor de servicio de Internet no carga una corriente de noticias Usenet (*Usenet newsfeed*), puede tenerse acceso a gran parte de Usenet en modo de sólo lectura a través de Gopher (ver más abajo) en el sitio Mercury Gopher (gopher.msu.edu:3441/). Si se cuenta con acceso a la World Wide Web, se puede encontrar información completa acerca de Usenet en <http://sunsite.unc.edu/usenet-i/>.

7) Gopher

Gopher, homónimo de *go for* (“ir por”) fue desarrollado en la Universidad de Minnesota, donde sucede que la mascota escolar es una tuza (*gopher*).

Este comando no necesita de un identificador de usuario o palabra clave. La estructura de un sitio gopher es muy similar a la de un directorio de una computadora, con carpetas y archivos anidados. Los archivos pueden ser texto o binarios.

Una característica clave de un sitio gopher, que por lo general no

está presente en sitios telnet o FTP, es que puede ligarse automáticamente a otro sitio gopher; esto es, al seleccionar un artículo específico en el listado de un directorio, uno puede encontrarse estableciendo una conexión a un sitio gopher totalmente distinto.

a) Veronica y Jughead

Nadie conoce realmente cuántos sistemas Gopher hay en el mundo; baste decir que hay muchos. Cada uno de ellos ofrece su propia serie de opciones de menús que ponen a nuestra disposición información y servicios.

Veronica es una herramienta que permite mantener la pista de muchos menús Gopher alrededor del mundo. Se puede utilizar Veronica para realizar una búsqueda y localizar todas las opciones de menú que contienen ciertas palabras clave (cualquiera que se especifique). Jughead hace lo mismo para un grupo específico de menús de Gopher.

El resultado de una búsqueda con Veronica o Jughead es un menú, que contiene todos los elementos que se han encontrado. Seleccionando cualquier elemento de este menú, automáticamente conectamos con el Gopher apropiado, dondequiera que esté. De hecho, a menos que se especifique lo contrario, no se sabrá qué computadora se está utilizando ni de qué país.

8) Servidores Wais

Los servidores Wais (por *Wide Area Information Service*, Servicio de Información de Área Extensa) proporcionan otro método de búsqueda de información que se encuentra dispersa por Internet. Wais puede acceder a un gran número de bases de datos.

Para empezar, se le dice a Wais en qué base de datos se quiere hacer la búsqueda. Después Wais buscará cada palabra en cada artículo en todas las bases de datos que se le indique. El resultado de una

búsqueda Wais es una lista de artículos, seleccionados de las distintas bases de datos, que son de interés para usted. Wais presenta entonces un menú con los elementos más relevantes en primer lugar. Desde esta lista, es posible pedirle a Wais que muestre cualquiera de los artículos elegidos.

9) World Wide Web: documentos de hipertexto

En oposición a Gopher, donde las ligas para saltar a otros sitios están en un listado, un documento de hipertexto contiene las ligas o vínculos (*links*) dentro del mismo texto del documento.

Estas ligas permiten saltar a otro lugar dentro del mismo documento, o hacia otros documentos dentro o fuera del sitio en donde éste se encuentra. Las ligas se destacan del resto del texto subrayando una o varias palabras, con una fuente en otro color o con alguna otra indicación. El usuario simplemente selecciona la liga para dirigirse al documento deseado. Además de estas ligas en línea, los documentos de hipertexto introducen gráficos y formateo en lo que previamente era sólo texto, lo que permite mucha mayor creatividad y funcionalidad en documentos publicados en Internet. El conjunto de los documentos de hipertexto en Internet se conocen como la *World Wide Web* (WWW, 3W o Telaraña Mundial), mientras que los documentos individuales se conocen como páginas Web.

Para poder visualizar imágenes se requiere contar con un sistema con interfase gráfica de usuario (*e. g.* Windows o Mac OS) y un programa llamado navegador web (*web browser*) tal como el Netscape Navigator o el Microsoft Internet Explorer.

La referencia a documentos de hipertexto se establece con el protocolo "http://", (por *HyperText Transfer Protocol*), seguido inmediatamente (sin espacios) por el nombre de dominio o dirección IP del sitio en donde se localiza el documento, además, por lo general, de la información del directorio y nombre del documento.

Esta cadena se conoce como URL (por *Uniform Resource Locator*). Por ejemplo, el URL de la versión electrónica de *Educación Química* es

<http://hunabku.pquim.unam.mx/eq/>

El documento, por lo general, tiene la extensión .html o .htm; esto denota que el documento fue escrito en HTML (por *HyperText Markup Language*, o Lenguaje de Marcación de Hipertexto), que permite dar formato a la página y asignar las ligas a otros documentos. Actualmente se tiene el estándar 3.x

Los documentos de hipertexto pueden establecer ligas no sólo a otros documentos de hipertexto, sino también a documentos de otros tipos, incluyendo sitios gopher y FTP. Los URL's pueden empezar con cualquiera de las siguientes designaciones de tipos de documentos:

http:// documento de hipertexto

gopher:// sitio gopher

news: grupo de noticias Usenet
no se usa la doble diagonal; el URL es escrito,
e. g. news:sci.chem.

telnet:// dirección telnet
Los navegadores Web por lo general no manejan conexiones telnet por sí mismos, sino que inician otro programa para hacerlo y le alimentan la dirección.

mailto: envía correo electrónico
Aquí tampoco se usa la doble diagonal; la dirección de correo electrónico sigue inmediatamente al prefijo mailto:, como en:

mailto: arturovr@servidor.unam.mx

file:/// Archivo local
Un navegador Web puede abrir archivos .html
(o .htm) o imágenes residentes en la computadora
local (nótese la triple diagonal)

10) TCP/IP y *software* cliente

El *software* moderno de Internet saca ventaja de la interfase gráfica de usuario (GUI, por *Graphic User Interface*) encontrada en los sistemas basados en Microsoft Windows, Macintosh y en algunos sistemas Unix. La ventaja de usar *software* basado en interfaces gráficas es doble: obviamente rompe la barrera “sólo-texto”, permitiendo la visualización activa de imágenes y la reproducción de animaciones y archivos de sonido, característica clave en los sitios Web actuales.

Asimismo, al trabajar en interfaces gráficas de ambiente multitarea es posible ejecutar varias aplicaciones Internet simultáneamente. La interfase gráfica también permite usar las características de “apuntar y pulsar” (*point-and-click*) y “arrastrar y soltar” (*drag-and-drop*) en las aplicaciones Internet; por ejemplo, las ligas desplegadas en páginas Web por un navegador pueden ser activadas con una pulsación del ratón, y los mensajes de correo electrónico pueden ser ordenados en carpetas usando “arrastrar y soltar”.

Existe una gran variedad de aplicaciones Internet, cada una de ellas para una o más tareas; por ejemplo, hay programas que específicamente proporcionan una ventana de texto para realizar telnet (y en consecuencia también FTP, lynx, gopher, etcétera, si la computadora a la que uno está haciendo telnet tiene esas capacidades); programas para manejar correo electrónico, lectores de noticias Usenet, etcétera.

Estos programas son conocidos como “*software* cliente” (*client*

software) y son manejados mediante un programa llamado pila TCP/IP (TCP/IP stack,⁴ por *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), que proporciona la conexión entre el *software* cliente y la computadora del Proveedor de Servicio Internet (o *mainframe* del campus o de la red) ya sea mediante SLIP (*Serial Line Internet Protocol*), CSLIP (*Compressed SLIP*) o PPP (*Point-to-Point Protocol*).

Los detalles de TCP/IP son profundamente técnicos y están muy lejos del interés de este trabajo, pero hay unas cuantas ideas básicas que conviene conocer para comprender Internet.

Internet está construida sobre una colección de redes que recorren el mundo. Estas redes conectan diferentes tipos de computadoras, y de alguna manera, algo debe mantenerlas a todas unidas. Ese algo es TCP/IP.

Para garantizar que diferentes tipos de computadoras puedan trabajar juntas, los programadores crean sus programas utilizando *protocolos* estándar. Un protocolo es una serie de reglas que describen, técnicamente, cómo deben hacerse determinadas tareas. Por ejemplo, hay un protocolo que describe exactamente el formato que debe tener un mensaje de correo electrónico. Todos los programas de correo de Internet seguirán este protocolo cuando preparen un mensaje para su entrega. TCP/IP es el nombre común de una colección de más de 100 protocolos que nos permiten conectar

⁴ Para usuarios Macintosh, la pila TCP/IP viene incluido en el Sistema 7.5 o superior (para usuarios PowerMac PCI, Open Transport (OT) 1.0.7). Los usuarios Windows pueden obtener el programa *shareware* Trumpet Winsock de Trumpet Software International, Inc., por FTP a <ftp://jazz.trumpet.com.au/>. Usuarios de Windows para Trabajo en Grupo 3.11 con una conexión directa a red (*direct network connection*) pueden usar Microsoft TCP/IP-32 for WfWG 3.11. También existen pilas TCP/IP para ambas plataformas de fuentes comerciales.

computadoras y redes. Ya hemos mencionado dos de estos protocolos, Telnet y FTP.

Dentro de Internet, la información no se transmite como una cadena continua de caracteres de *host a host*, sino como pequeños trozos de información llamados *paquetes*.

Por ejemplo, supongamos que enviamos un mensaje de correo electrónico muy extenso a un amigo al otro lado del país. TCP dividirá este mensaje en *paquetes*. Cada paquete se marca con un número de secuencia y con la dirección del destinatario. Además, TCP inserta determinada información de control de errores.

Estos paquetes se envían a la red, donde el trabajo de IP es transportarlos hasta el *host* remoto. En el otro extremo, TCP recibe los paquetes y comprueba si hay errores. Si encuentra algún error, TCP pide que el paquete en cuestión le sea reenviado. Una vez que todos los paquetes se han recibido de forma correcta, TCP utilizará los números de secuencia para reconstruir el mensaje original.

En otras palabras, el trabajo de IP es transportar en bruto los paquetes de un lugar a otro. El trabajo de TCP es manejar el flujo de datos y asegurarse que éstos son correctos.

Partir los datos en paquetes tiene varios beneficios importantes. Primero, permite a varios usuarios diferentes utilizar en Internet las mismas líneas de comunicación al mismo tiempo. Puesto que los paquetes no tienen que viajar juntos, una línea de comunicación puede transportar tantos tipos de paquetes como ella pueda de un lugar a otro.

En su camino, los paquetes son dirigidos de *host a host* hasta que encuentran su último destino. Esto significa que la Internet tiene una gran flexibilidad. Si una conexión en particular está fuera de servicio, las computadoras que controlan el flujo de datos pueden encontrar normalmente una ruta alternativa. De hecho, es posible

que dentro de una misma transferencia de datos, varios paquetes sigan rutas distintas.

Esto también significa que, cuando las condiciones cambian, la red puede usar la mejor vía disponible en ese momento. Por ejemplo, cuando parte de una red comienza a saturarse, los paquetes pueden redirigirse sobre otra línea menos ocupada.

Otra ventaja de utilizar paquetes es que, cuando algo va mal, sólo tiene que ser retransmitido un paquete, en lugar del mensaje completo. Esto incrementa de forma importante la velocidad en Internet. Toda esta flexibilidad redundante en una gran confiabilidad.

De una forma o de otra, TCP/IP asegura que entrega los datos de forma correcta. En realidad, la Internet funciona tan bien que se precisan sólo unos segundos para enviar un archivo desde un *host* a otro, aunque estén a miles de kilómetros de distancia, y que todos los paquetes deban pasar a través de múltiples computadoras.

Visto de otra manera, Internet depende de miles de redes y millones de computadoras, y TCP/IP es el pegamento que mantiene todo unido.

Una vez que se obtiene el *software* TCP/IP y se establece la conexión con el proveedor de servicio, el *software* cliente puede obtenerse. Una buena primera opción es un navegador, que no sólo maneja documentos .html de hipertexto, sino también sitios gopher y descargas FTP. Las opciones más comunes en la actualidad son Netscape Navigator y Microsoft Internet Explorer, ambos en sus versiones 4.x. (aunque quizá debería escribirse versión xx.xx, por la rapidez con que se liberan nuevas versiones). El primero es gratuito para uso educativo y el segundo para todo mundo. La popularidad de ambos se debe en parte a la gran cantidad de aplicaciones auxiliares que se encuentran disponibles para ampliar las capacidades de los navegadores y las limitaciones inherentes (por el momento) al HTML.

En el siguiente capítulo veremos los diferentes tipos de documentos electrónicos y por qué se habla de limitaciones en el lenguaje HTML, y la forma en que utilizando una combinación de documentos .html y de otro tipo, podemos desarrollar la versión electrónica de la revista *Educación Química*.

Tecnologías de documentos electrónicos

Las nuevas tecnologías están cambiando la manera en que reunimos, enviamos e interactuamos con la información electrónica.⁵ En este sentido, los documentos electrónicos presentan nuevas posibilidades para la distribución de publicaciones —o en general información— que pueden ser vistas, compartidas, navegadas, anotadas y distribuidas mediante discos flexibles, discos compactos, servicios en línea, correo electrónico, o bien a través de redes de computadoras interconectadas entre sí.

Las herramientas que permiten generar estos documentos son más parecidas a una sopa primigenia que a una categoría de producto, ya que sus características muchas veces se sobreponen. Por ello, una forma de hacer referencia a ellas es más por su tecnología subyacente que por sus funciones. Así, podemos distinguir las siguientes tecnologías:

- *Software* de documentos portátiles;
- Lenguaje de Marcación de Hipertexto (HTML);
- Lenguaje Generalizado de Marcación Estándar (SGML), y
- Edición en hipertexto.

⁵ *PC Magazine en español*, 6[6] 66-96 (1995).

Además, a pesar de su meta común, los tipos de aplicaciones para producción de documentos electrónicos difieren debido a que intentan llegar a diferentes nichos en el mercado de la edición electrónica.

1) *Software* de documentos electrónicos portátiles ("papel digital")

Si bien la filosofía alrededor de los documentos impresos es: "Imprime, luego distribuye", en el caso de los documentos electrónicos viene a ser lo contrario: "Distribuye, luego imprime" (o quizá, "Distribuye, y que otro imprima").

Por ello, cabe destacar que el *software* para la creación de documentos portátiles presta especial atención a la impresión. Estos programas convierten los documentos destinados para impresión —o diseñados especialmente "para pantalla"— a un formato electrónico distribuible que mantiene la integridad visual de un documento sin importar desde qué plataforma fue creado o será visualizado, o si el sistema tiene la aplicación originadora del documento y las fuentes tipográficas (en lo sucesivo, fuentes) incluidas en el mismo.

Esto es importante destacarlo, ya que, como veremos más adelante, en el caso de otras categorías de documentos electrónicos (e. g. HTML o *software* de hipertexto) se pone poca atención al formato con que será visualizada o impresa la información. Así, no en vano uno de los productos que genera este tipo de documentos le llama a su formato "papel digital" (*DigitalPaper*,[®] en inglés), término que, en lo sucesivo, utilizaremos para referirnos a esta categoría de documentos electrónicos.

Por otra parte, la gente aún se siente cómoda con la metáfora de la página, por lo que el papel digital permite hacer la transición de la página impresa a la página electrónica.⁶

⁶ *Publish*, marzo de 1995, p. 52.

El papel digital es visto, navegado, anotado o impreso mediante un “visualizador” —*reader, viewer, etcétera*, generalmente de distribución gratuita— independientemente del tipo de computadora, sistema operativo, aplicaciones o fuentes disponibles del receptor. Cada producto requiere del visualizador correspondiente.

Los visualizadores generalmente son compatibles con los navegadores Web (ver más abajo) que soportan aplicaciones auxiliares. Más aún, cada día es mayor la integración de estos visualizadores con los navegadores: Acrobat, en su versión 3.0 ya permite la visualización de sus documentos dentro de una ventana del navegador (sea Navigator de Netscape o MS Internet Explorer).

El papel digital comúnmente se genera a través de cualquier aplicación que permita imprimir (en plataformas Windows y Macintosh) o bien mediante programas que los generan a través de conversión de archivos Postscript en lote. Por ello, prácticamente no se tiene que recorrer una curva de aprendizaje de una nueva aplicación para generarlos, aunque sí para agregar valor a la información, como pudiera ser la generación de índices de texto completo, establecer vínculos de hipertexto, etcétera.

Es ideal para la distribución de revistas, boletines, folletos, publicaciones técnicas, formas corporativas o del gobierno, registros y catálogos (pueden ser tan simples o complejos como uno desee, y de una a cientos de páginas) usando discos flexibles, CD-ROMs, medios removibles, redes, correo electrónico, servicios en línea, Internet, e incluso servicios de impresión sobre demanda. Algo que facilita lo anterior, es que dentro de un solo archivo está contenida toda la información de texto, imágenes, sonido o secuencias de audio o video (cosa que no sucede con el HTML, por ejemplo).

Entre los programas utilizados para generar el papel digital encontramos los siguientes (generalmente programas comerciales cuyo costo varía entre 100 y 500 USD, en oposición a los editores

HTML de los cuales hay una gran variedad de *freeware* y *shareware*):

- Acrobat, de Adobe;
- Common Ground, de Hummingbird Communications Ltd.;
- Envoy, de Corel, y
- Replica, de Farallon.

Originalmente era necesario descargar a la máquina cliente el documento completo para poder empezar a verlo. Sin embargo, algunos de ellos, en sus versiones actuales, ya permiten descargar páginas sobre demanda, es decir, sólo aquellas que nos interesen, aspecto importante cuando no se tiene gran ancho de banda (*i. e.* vía modem a menos de 28.8 Kbps).

Estos productos han ido evolucionando de tal manera que ya permiten la incorporación de vínculos de hipertexto⁷ con otros “papeles digitales” y con páginas HTML o elementos de Web, tales como secuencias de audio y video.

Una característica importante de estos programas (al menos en Acrobat y CommonGround) es que permiten bloquear selectivamente el acceso a los documentos, de tal manera que se pueden limitar la impresión o el copiado de texto, imágenes u otros elementos incluidos en los archivos.

2) HTML

El Lenguaje de Marcación de Hipertexto (HTML, por sus siglas en inglés, de *Hypertext Markup Language*) es la tecnología actual

⁷ Posibilidad de moverse rápidamente de una forma no lineal, de una parte de un documento a otra, o bien hacia otros documentos en un espacio tridimensional.

para publicar en Internet. Consiste en un formato ASCII etiquetado que soporta vínculos de hipertexto; otros elementos tales como secuencias de audio, video y animación pueden ser incorporados mediante la utilización de aplicaciones auxiliares. A los documentos generados con esta tecnología se les llama “páginas”, y el conjunto de éstas o referencias a otras, se conoce como “sitios” (*Web sites* o sitios Web).

Cabe destacar que el auge explosivo de Internet se debe principalmente a la aparición de gran cantidad de visualizadores o navegadores para HTML (*Web browsers*) con interfase gráfica que han permitido acceso fácil con sencillas pulsaciones del ratón, a los servidores que contienen las páginas. Ejemplos de estos programas son Netscape Navigator, Mosaic, Microsoft Internet Explorer, etcétera.

Al igual que muchas tecnologías en línea —y en oposición al papel digital— HTML pone poca importancia a la presentación final, característica atribuible tanto a lo “primitivo” de las redes, como a la inmadurez de los programas. Sin embargo, esta situación irá cambiando a medida que avance el estándar HTML, o bien se desarrollen “extensiones” al estándar, tales como las promovidas por Netscape y Microsoft.

Los navegadores despliegan los documentos codificados con HTML aprovechando los recursos propios del sistema en que son visualizados, usando las fuentes y tamaño de ventana definidos por el usuario, aunque la integración de tecnologías tales como TrueDoc® de Bitstream, encontrada en CommonGround y de próxima integración en el Communicator de Netscape, permitirán desplegar las fuentes aun cuando el receptor no cuente con ellas.

⁸ *PC Magazine en español*, 6[6] 66-96 (1995).

Existe una gran variedad de editores HTML con muy diversas capacidades; incluso un editor de texto básico como el Notepad de Windows y una lista de etiquetas HTML, aunados a un conocimiento básico del lenguaje, son suficientes para generar páginas sencillas; los hay *freeware* y *shareware*, así como aplicaciones comerciales que varían en costo desde los 30 USD hasta aproximadamente 700 USD, que incluyen aplicaciones para la administración y el mantenimiento del sitio, como el FrontPage de Microsoft, o el Page Mill/Page Site de Adobe.

No abundan herramientas poderosas que permitan traducir el contenido de documentos previamente diseñados para ser impresos, en documentos estructurados con HTML. Así, los programas tradicionalmente utilizados para diseño de página (*desktop publishing*) tales como Adobe PageMaker, Quark Xpress y FrameMaker incluyen extensiones o programas adicionales que permiten transformar las páginas “impresas” en documentos html. Incluso, aplicaciones de oficina, como las integradas en Office 97 de Microsoft, ya permiten generar el código HTML en forma directa, sin necesidad de utilizar convertidores externos.

Si se desea tener gran control sobre la página y sus elementos, deberá utilizarse un editor dedicado. En este caso se parte del texto generado en cualquier editor de texto (o alguna de las aplicaciones mencionadas en el párrafo anterior) y luego se agregan o modifican las etiquetas correspondientes seleccionándolas desde una barra de herramientas o menú. El resultado puede comprobarse desde un disco local abriendo el archivo con algún navegador. Incluso, cada vez se esconderá más el código de tal manera que se trabaje en ambientes WYSIWYG (por *What-You-See-Is-What-You-Get*, lo que veo es lo que obtengo).

En cuanto a los navegadores, también los hay de dominio público y gratuitos, y los comerciales, que por lo general tienen un costo bajo, alrededor de los 50 USD.

HTML viene a ser un caso específico —una DTD, por *Document Type Definition*— de SGML, que a la vez es un complejo conjunto de reglas para describir la estructura y manejar el contenido de cualquier documento digital, y que abordaremos a continuación. Podría decirse que HTML es una sólo una melodía, mientras que SGML es todo un concierto.

3) SGML

Producto de más de diez años de trabajo de un comité de estándares a nivel mundial, es potencialmente la tecnología más poderosa de edición que pueda encontrarse, pero su complejidad la hace también la menos comprendida, la menos apreciada y la menos atractiva. Esta arquitectura podrá soportar eventualmente objetos de medios, tales como audio o video, y puede manejar documentos excepcionalmente largos de más de mil páginas.

SGML —por sus siglas en inglés, *Standard Generalized Markup Language*, o Lenguaje Generalizado de Marcación Estándar— se usa para crear documentos complejos que puedan compartirse a través de una corporación o industria. El documento puede permanecer vinculado inteligentemente con la información fuente para actualizaciones instantáneas. El documento típico generado con esta tecnología es un manual técnico o de equipo.

SGML se preocupa por la estructura y por el contenido de los datos, más no por su apariencia o su presentación. Está diseñado para entregar información en un formato libre de las restricciones de sistema operativo y del *software* de aplicaciones.

Los documentos SGML tienen tres partes. Primero está la *declaración*, archivo de encabezado que contiene información específica del sistema meta donde correrá el documento. El segundo componente es la *definición de tipo de documento* o DTD, que es una estructura de árbol para el documento, donde se declara la jerarquía de los elementos del mismo. Los elementos a su vez son modifica-

dos por atributos. La última parte del documento es la *instancia del documento*, o el texto en sí (que incluye las referencias a entidades externas (gráficos y objetos SGML y no SGML) y sus etiquetas. Todos los elementos y etiquetas de atributo (al igual que sus relaciones estructurales) están definidos específicamente en la DTD. Cabe destacar que NO existe un sistema de etiquetación estandarizado en SGML, como sucede con el HTML.

Para crear un sistema SGML totalmente desarrollado, primero se tiene que planear una estructura de documento; la DTD se escribe con base en los requerimientos estructurales del mismo. Hasta hace poco, la definición de la DTD era trabajo de consultores, pero ahora empiezan a aparecer en el mercado productos con el objetivo de automatizar ese proceso.

Con la DTD resuelta, se necesita un editor SGML para introducir los datos y navegar fácilmente por el documento. El editor, a su vez, valida la sintaxis de acuerdo con los requerimientos de la DTD. Algunos de estos editores son el AdeptEditor de ArborText, y se espera que los principales procesadores de texto incluyan editores SGML. Adobe FrameMaker y Corel Ventura ya tienen extensiones para edición SGML.

El uso final de una publicación SGML se realiza a través de un *transformador*, que es la herramienta que genera el formato que el cliente puede usar para imprimir, ver, cortar, pegar, buscar o vincular con otra aplicación, como una base de datos. Los más sencillos son meros visores; los mejores pueden hacer toda clase de tareas elaboradas.

En contraposición a los visualizadores de papel digital que son gratuitos y a los navegadores para HTML, cuyo costo es muy bajo (alrededor de 50 USD), SGML requiere de visualizadores hechos a la medida, que lean la definición del tipo de documento en particular. Esto implica la adquisición de un sistema de visualización y la contratación de un Distribuidor de Valor Agregado para

personalizarlo, además de que en sí, las aplicaciones que utilizan esta tecnología son relativamente costosas (de 1000 a 5000 USD); algunas de ellas son:

- AdeptEditor
- Author/Editor
- Xsoft Incontext
- DynaTag
- DynaText
- FastTAG
- Near and Far
- SGML Author para Word
- TagWrite
- WordPerfect Intellitag SGMLEdition
- Adobe FrameMaker+SGMLy
- Corel Ventura.

4) Edición en Hipertexto

Las diferentes herramientas de edición electrónica permiten moverse rápidamente de una forma no lineal, de una parte del documento a otra. La primera implementación de esta característica (llamada *hyperlinking*) se encuentra en los paquetes de autotexto de hipertexto.

Ya que muchas de las soluciones de edición electrónica poseen capacidades de hipertexto, es importante situar correctamente esta categoría dentro del panorama global.

Los paquetes de creación de hipertexto permiten estructurar información en forma libre y en gran cantidad, desde muchos archivos diferentes, proceso en el cual se pueden crear, mantener y actualizar cualquier cantidad de vínculos.

Los vínculos pueden dirigirse a definiciones, gráficos relacionados y texto periférico. Los mejores paquetes de hipertexto deberían permitir trabajar con los formatos típicos de procesador de palabras que se encuentran en ambientes corporativos, a la vez que proporcionar vínculos automatizados y capacidades de búsqueda, con interfases inteligentes para el lector.

Para crear un documento en hipertexto no se necesita ser programador, pero sí se requiere contar con las herramientas avanzadas de vinculación que ofrece el *software* especializado, para mantener un documento altamente vinculado funcionando sin errores.

El hipertexto generalmente consiste de dos aplicaciones: una para crear y otra para ver o leer.

Una vez que el documento ha sido procesado por la aplicación de creación con todos sus vínculos en su lugar, los lectores dependen de la aplicación lectora para navegar el documento, para saber dónde están, y para ser capaces de ir a donde tienen que ir lo más rápidamente posible.

Al nivel más sencillo, la mayoría de las aplicaciones de edición electrónica permiten desandar el camino. Sin embargo, las soluciones de creación de hipertexto permiten hacer más que simplemente desandar los pasos. El usuario se las puede arreglar usando búsquedas booleanas, de proximidad y de texto completo; vínculos bidireccionales y vínculos hacia anotaciones y gráficos. Asimismo,

la mayoría de estos paquetes crean automáticamente tablas de contenido e índices.

Los documentos de hipertexto pueden ser distribuidos mediante discos flexibles, CD-ROM y redes, aunque para este último medio es importante determinar el nivel de conciencia de red de cada paquete, de manera tal que el administrador (o autor) pueda restringir la capacidad del usuario para editar y anotar cualquier documento.

El precio de estas herramientas va de \$300 a \$900 USD aproximadamente, aunque hay paquetes más profesionales y avanzados que pueden llegar a costar hasta \$40,000 USD.

Productos típicos de esta categoría son:

- Folio Views
- GUIDE Author
- HyperWriter para Windows
- Lotus SmartText y
- Oracle Book.

Desarrollo de la versión electrónica de *Educación Química*

El objetivo que orienta el desarrollo de este trabajo, según se expuso en la Introducción, es explorar la producción de los “materiales escritos, finamente ilustrados, animados e interactivos alimentados al servidor”, mediante el desarrollo de una versión electrónica de la revista *Educación química*.

El proyecto inicial no necesariamente implicaba la eventual puesta marcha de todos y cada uno —o acaso alguno— de los elementos sugeridos, pero sí sentar las bases para que progresivamente —o eventualmente— éstos se materializaran (claro, en el ciberespacio).

Se consideraba desarrollar sólo un “número cero” para comprobar la viabilidad del proyecto y demostrar su funcionalidad, pero la meta inicial ha sido superada con mucho. Afortunadamente, y gracias al apoyo del doctor Andoni Garritz —quien durante el desarrollo de esta tesis cumplía una triple función como director de la Facultad, director de la revista y supervisor técnico del presente trabajo—, del profesor Eduardo Montaña, jefe del Centro de Información Químico Tecnológica y asesor del tema, y del Lic. Venustiano Bonilla, del mismo Centro, a cargo de las páginas de la Facultad, el proyecto no sólo ha significado la producción de ese “número cero” electrónico, sino que hasta la fecha en que esto se escribe se han producido ya seis números, y el sitio está en operación.

A continuación revisaremos:

- I) el concepto del sitio de la revista, en cuanto a estructura y presentación gráfica;
- II) la producción de un primer número (selección de tecnología y herramientas utilizadas), y
- III) publicación del material en la WWW a través de RedUNAM.

I) Concepto del sitio de la revista

1) Estructura

El sitio Web (*Web site*, lugar donde se localizan, o bien se hace referencia a una o varias páginas o elementos Web) de la revista fue concebido como una réplica electrónica de la versión impresa, con valor agregado: lo que apareciera en papel estaría disponible en formato electrónico, además de contar eventualmente con ciertos recursos propios del medio electrónico (marcadores (*bookmarks*), ligas de hipertexto, secuencias de audio y video, y archivos ejecutables), así como la posibilidad de realizar búsquedas por tema, autor, palabra clave, etcétera. Conforme se desarrolló la tesis, hubo modificaciones (y las sigue habiendo) no tanto en la estructura inicial del sitio, como sí en la presentación que aparece en pantalla cuando establecemos la conexión. Es por ello que quizá lo vertido en estas líneas no corresponda con la versión que en un futuro esté disponible a través de Internet.

a) ¡Bienvenidos a Educación Química en la World Wide Web! (index.html)

El visitante puede llegar a <http://hunabku.pquim.unam.mx/eq/>, nuestra dirección, y se encuentra con la página principal o *home page* (*index.html*). Es una página breve en donde se esboza un panorama de lo que se encontrará: el sitio de la versión Web de la revista *Educación Química*.

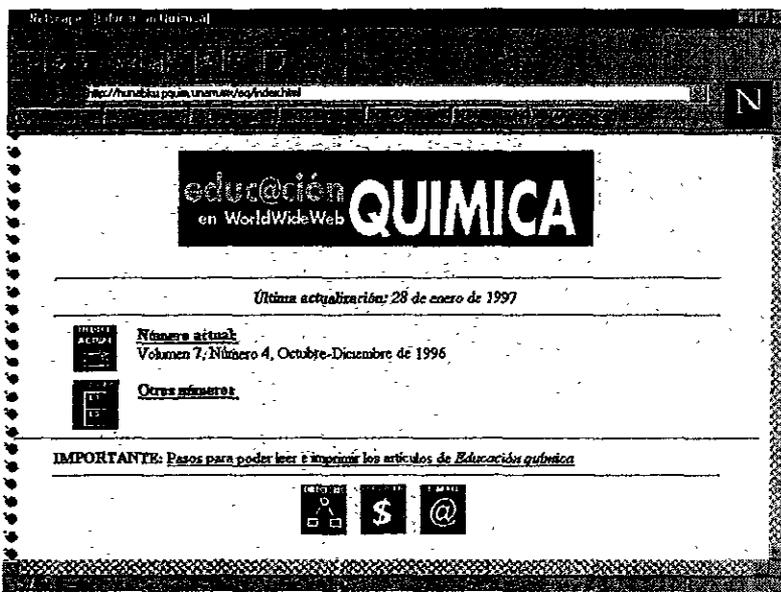


Figura 1. Página principal (*home page*) de *Educación Química* (index.html).

Es decir, no se trata de una página comercial, promocional o de entretenimiento, sino de un sitio con información académica (figura 1). A la manera del menú en un establecimiento de comida rápida, el comensal llega, encuentra la información buscada y se sale tan pronto como sea posible.



En una primera barra se informa de la última vez que fue actualizado el sitio. Luego vemos los íconos “índice actual” (ind-act.gif) —con su respectiva liga al índice del número actual (index-XY.html, donde X designa el volumen e Y el número correspondiente), y “colección” (coleccion.gif) con su liga correspondiente a “otros números”, que nos lleva al índice de los números anteriores o lo que hemos dado en llamar la “colección” (ind-col.html), en donde aparecen listados en orden descendente los números aparecidos. Sería conveniente también ofrecer una probadita (“en prensa”) de lo que se ofrecerá en el número por aparecer.





Enseguida se notifican los pasos necesarios para poder leer e imprimir los artículos de la revista, mediante una liga a la página [get-acro.html](http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/main.html), que a su vez nos conecta con el sitio de Adobe desde donde se puede cargar el Acrobat Reader (<http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/main.html>).



Al pie de la página principal se encontrarán los íconos de navegación que nos llevan al directorio de la revista ([dir.gif-dir.html](http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/main.html)), a información sobre suscripciones —y eventualmente para realizar suscripciones en línea mediante cargo automático a tarjeta de crédito— ([suscrip.gif-suscrip.html](http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/main.html)) y a enviar un mensaje al director de la revista ([e-mail.gif](http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/main.html)). Aquí podría incluirse una liga a servicios (congresos, publicidad pagada y no pagada, informaciones varias, etcétera) en un ícono “servicios”.



También se ha incluido un contador de accesos con la finalidad de conocer qué tan visitado es el sitio. A partir de enero de 1997, se ha contado con un promedio de cinco visitas diarias.



Se tendrá la posibilidad de entrar y escoger rápidamente lo que interese, sin necesidad de explorar todos y cada uno de los botones de navegación. O, si es de su interés, podrá hurgar hasta en el último rincón de la página. Siempre se contará con botones de regreso al índice correspondiente o a la página principal.

A pesar de que esta página casi no cambiará, salvo por algún detalle cosmético, el visitante se verá estimulado a regresar no tanto por la estética o las promociones, sino por el valor de la información allí disponible.

b) ¿Qué va a llevar? (index-XY.html)

El índice actual ([index-XY.html](http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/main.html)) describe, en primer lugar, el volumen y número al que corresponde, así como la fecha de actualización de la página. Luego identifica cada sección con el ícono

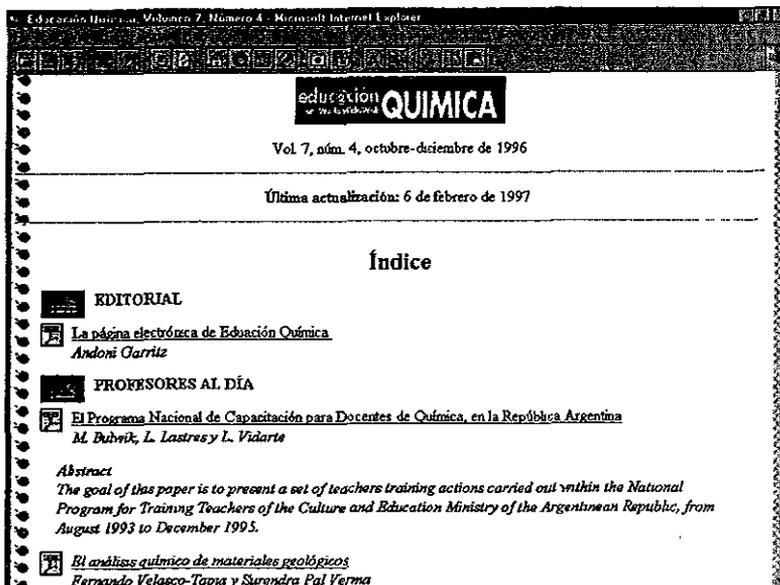


Figura 2. Índice del número actual (index-XY.html).



([indice.gif](#)) y el nombre correspondiente. En un futuro se contempla construir un índice para cada sección que reúna todos los artículos publicados en la misma. Sobre el ícono descansa la liga al índice correspondiente.

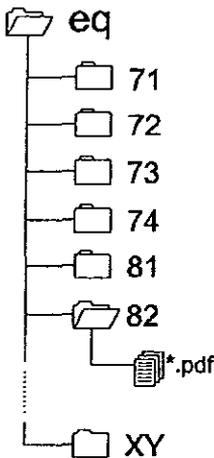
Abajo de cada sección se listan el o los artículos aparecidos dentro de la misma, con los siguientes datos:



- título —antecedido por el ícono pdf.gif, que nos indica que el artículo se encuentra en formato PDF, por lo que será necesario contar con el Acrobat Reader para poder desplegarlo — en donde se marca la liga al artículo;
- autor, y
- abstract, en caso de que lo tenga.

En la parte inferior se localizan nuevamente los íconos de suscripción y correo electrónico, así como el logo de la revista, que nos nos lleva a la página principal, que también se encuentra en la parte superior de la página.

Una vez que se acceda a algún artículo en particular, siempre se podrá regresar tanto al índice del número como a la página principal.



Todos los índices se encontrarán en un primer nivel (directorio raíz) de la revista y de allí se desprenderán, en un segundo nivel los directorios correspondientes a cada número, con una denominación XY, donde X designa el volumen e Y el número correspondiente.

De esta manera se tienen una estructura sencilla, en donde sólo será necesario actualizar el index.html (y aquellas páginas que tengan cambios, como tarifas de suscripción, etcétera) y agregar el índice del último número, para el cual sólo se creará el directorio correspondiente y se descargarán los artículos en formato PDF.

Se ha considerado la conveniencia de publicar por separado cada artículo para mantener al mínimo el tamaño de cada archivo, salvo quizás en secciones como DEBATE, donde conviene tener en un solo archivo todos los artículos ya que están íntimamente relacionados entre sí y con el documento fuente.

En un futuro se pondrán a disposición de los lectores cada uno de los números completos en un solo archivo, para facilitar su descarga.

2) Presentación gráfica

El sitio será austero en este sentido. Esas preciosas imágenes que ve uno en algunos sitios tienden a congestionar las líneas y los

servidores —y a desesperar a los usuarios. Como dice Joel Snyder:⁹ “Si van a ponerse, que sirvan para algo”. Además, debemos ser conscientes que no todos nuestros lectores disponen de modems de alta velocidad o de conexiones directas (como la ofrecida por Red UNAM), o bien que no tienen tiempo que perder en lo que terminan de cargarse todas las imágenes. De hecho, por lo general, las imágenes sólo corresponderán al logotipo de la revista y a los íconos de navegación (y por supuesto, las que formen parte de los artículos).

En donde sólo aparece un ícono con una liga hipertextual, siempre se ofrecerá un “texto alternativo” para quienes no disponen de navegadores con capacidad gráfica o bien deciden desactivarla para acelerar la carga de los archivos.

II) Producción de la revista

1) Plataforma de desarrollo

Originalmente se había pensado producir la totalidad de la revista en lenguaje HTML, por ser éste el lenguaje nativo de la WorldWideWeb (WWW). En la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) se nos indicó que simplemente el material debería entregarse codificado ya sea para Gopher o para la WWW, listo para descargarse en los servidores. El autor de este trabajo realizaría la producción y la DGSCA se encargaría de “publicarla” en el servidor serpiente.

Como un primer ensayo, se experimentó con el número 3 del volumen 6, correspondiente a los meses julio-septiembre de 1995, ya que por esas fechas arrancó el presente trabajo. Se inició la codificación del artículo “La simulación como herramienta de de-

⁹ Snyder, Joel, *Internet World*, abril de 1996, p. 28-29.

sarrollo en la Ingeniería Química”, de Enrique Arce Medina,¹⁰ misma que se realizó sin contratiempos. Sin embargo, al planear la producción de otro de los artículos de ese número¹¹ y revisando los materiales publicados en otros números, saltaron a la vista dos aspectos:

a) el lenguaje HTML tiene serias limitaciones en cuanto al control tipográfico, lo que complica enormemente la representación adecuada de fórmulas y simbología especializada (como abundan en la revista), y

b) la codificación con HTML implicaba prácticamente tener que rehacer toda la revista al seguir exclusivamente la ruta del HTML.

El primer punto se irá superando en la medida que el estándar del HTML (actualmente 3.x) vaya madurando o se desarrollen nuevas extensiones por parte de los principales desarrolladores de navegadores, que permitan incluso incrustar fuentes especiales dentro de las páginas Web.

El segundo inconveniente también irá desapareciendo conforme las aplicaciones permitan exportar la información en formato HTML, de tal manera que no sea necesaria la extensa labor de reautoreo.

Por lo anterior, en esa etapa inicial se consideró la conveniencia de desarrollar la versión electrónica de la revista como una combinación de páginas Web (para dar entrada al sitio y como medio de navegación en el mismo) y papel digital (el contenido).

¹⁰ Arce Medina, Enrique, La simulación com herramienta de desarrollo en la Ingeniería Química), *Educ. quim.* 6[3] 174-178 (1995).

¹¹ Ruiz Santoyo, M.E. y Vega Rangel, E., Formación de ozono y reactividad de la atmósfera en la ciudad de México, *Educ. quim.* 6[3] 179-185 (1995).

Veamos qué dice al respecto Diana Holm¹² en su artículo “When to use HTML, and When to Use PDF: Determining the Optimal Mix for your Site”. Holm hace referencia al formato PDF —Portable Document Format— específico de Adobe Acrobat, pero sus razonamientos pueden hacerse extensivos a la categoría de papel digital.

La autora del citado artículo menciona que se puede usar el PDF cuando no se quiera empezar desde cero, es decir cuando se tiene una buena colección de materiales ya producidos y que uno quiera publicar en un sitio Web (para 1995 se habían publicado 24 números de la revista, mismos que por esta vía pueden recuperarse fácilmente, ya sea a partir de los archivos electrónicos fuente o incluso de los ejemplares impresos, mediante la utilización del módulo Capture de Acrobat). Considera a Acrobat como un atajo para el efecto, ya que solamente requiere escribir tan poco como una línea de código HTML [para establecer la liga al documento]. Señala que al utilizar la vía PDF, los costos de producción se mantienen prácticamente iguales [ya que el esfuerzo mayor se realiza al producir los originales mecánicos para la versión impresa, y debido a que no es necesario contratar más personal, ni capacitarlo en el manejo de nuevas herramientas].

En cuanto al tamaño de los archivos, destaca que hay una serie de mitos en cuanto a que los archivos PDF son muy grandes, ya que éstos por lo general resultan más pequeños que el archivo html ligado a varios archivos GIF o JPG de tamaño considerable [como sería el caso de los artículos de nuestra revista cuando se incluyen varias figuras con gran detalle].

En el artículo referido se menciona que, aun cuando la versión

¹² Holm, Diana, When to use HTML, and When to Use PDF: Determining the Optimal Mix for your Site, *Acropolis*, January-February 1996 (en <http://plaza.interport.net/acropolis/issues.html>)

HTML de un documento es más pequeña que la correspondiente PDF, la gente estará menos inclinada a leer documentos extensos en línea:

Si se trata de una pequeña cantidad de información, del largo de una página, HTML estará bien ya que la gente la revisará en línea; pero si se consultan revistas [...] o informes del orden de 20, 30 o 100 páginas, la gente no leerá eso en línea. Es el tipo de información que la gente quiere llevarse en su portafolios y leerla en el avión. En esas circunstancias, si uno quiere imprimirlo, y vérselas con eso fuera de línea, Acrobat es absolutamente el camino a elegir.

Además, se destaca la posibilidad de crear índices de texto completo utilizando un complemento de Acrobat (Catalog), y de redistribuir la información por cualquier medio electrónico [discos flexibles, CD-ROM, correo electrónico, etcétera] sin importarnos la plataforma o aplicaciones disponibles y sin necesidad de reprocesar la información.

Por otra parte, se comenta en este artículo que el HTML carece de vida en el mundo *off-line* (fuera de línea), ya que el lector sólo puede guardarlo como texto ASCII o código fuente HTML que, al imprimirlo, pierde su formato e imágenes (situación que no sucede con el formato PDF, ya que los documentos Acrobat existen independientemente de la infraestructura de comunicación de la Web). Esto puede evitarse siempre y cuando las imágenes se carguen en nuestro disco duro y la referencia a las mismas se haga *in-line* (que aparezcan conforme se revisa el documento y no mediante la pulsación en una liga), además de que las referencias a ellas se establezcan en forma relativa y no como URLs absolutos.

Esto es muy importante ya que artículos como “Una formulación sencilla, cuantitativa y precisa para el principio de Le Chatelier” de Juan Quílez-Pardo y Joan Josep Solaz-Portòles, aparecido en el vol. 7, núm. 4 de *Educación Química*, contiene casi medio centenar de gráficos (fórmulas proporcionadas por el autor en su original

y preparadas como gráficos independientes para fines de impresión).

Buena parte de lo destacado por Holm en su artículo se confirmó utilizando una versión de evaluación de CommonGround 2.01, obtenida de <http://www.commonground.com/>. La generación del documento listo para Web sólo significó cambiar el controlador de impresora en nuestra aplicación (Corel Ventura 4.2) e “imprimir” nuevamente el documento, labor que no consume más allá de unos cuantos minutos. El resultado es sorprendente: se obtiene una réplica exacta del documento original —con todo y cuadros y gráficos—, en un formato que puede imprimirse, grabarse en un disco flexible, enviarse por correo electrónico, anotarse, ligarse con otros papeles digitales o sitios Web, o incluso incrustarle secuencias de audio o video, etcétera.

2) Selección de plataforma

El siguiente paso fue decidir qué producto sería utilizado para la producción del papel digital. Las opciones, de acuerdo con el apartado (III) de este trabajo se reducen prácticamente a Adobe Acrobat y HummingBird's CommonGround. Replica resultaba un producto con muchas limitaciones y Novell Envoy no permitía incorporar características de hipertexto ni la incrustación de secuencias de audio y video, como sus competidores.

Acrobat y CommonGround ofrecían prácticamente las mismas características, con pequeñas diferencias fácilmente superables de una versión a otra. Sin embargo, se prefirió Acrobat ya que Adobe, la compañía que lo produce, es mucho más fuerte, además de que ya desde 1995 se perfilaba como la que impondría el estándar en esta categoría de producto (y el tiempo ha dado la razón).

Por otra parte, existe una gran cantidad de recursos de apoyo dentro del sitio de Adobe (<http://www.adobe.com/acrobat/>), grupos de noticias y listas de correo, publicaciones especializadas en

Acrobat, empresas de terceros que producen extensiones que permiten ampliar la funcionalidad del producto, etcétera. Una buena fuente para recursos en Acrobat es *The PDF Zone*, en:

<http://www.emrg.com/zone/zone.html>.

Al mes de mayo de 1997 se han producido seis números completos, sin que se hayan observado problema o limitación alguna para la producción de los mismos, y la estructura del sitio ha funcionado. Sin embargo, quedan puntos importantes por completar (o explorar) como:

- a) desarrollo de los índices por sección;
- b) creación de índices de texto completo mediante Catalog;
- c) suscripción en línea;
- d) promoción del sitio en listados de directorios, motores de búsqueda, grupos de noticias, listas de correos, o bien negociar ligas mútuas con sitios de interés común. Una serie de pistas para esta labor se proporcionan en Seltzer, 1996;¹³
- e) colocación de anuncios y ligas con otros sitios de interés;
- f) recuperación de números de los primeros seis volúmenes;
- g) explorar la posibilidad de realizar distribución electrónica de la revista mediante Digital Delivery;¹⁴

¹³ Seltzer, R., Heads up, *Internet World*, April 1996, p. 69-70.

¹⁴ Holm, Diana, When to use HTML, and When to Use PDF: Determining the Optimal Mix for your Site, *Acropolis*, January-February 1996. p. 10
(en <http://plaza.interport.net/acropolis/issues.html>)

- h) considerar la elaboración de colecciones de artículos por tema y “encuadernarlos” electrónicamente;
- i) crear página principal y toda la estructura de navegación en PDF, de tal manera que se pueda ofrecer una alternativa “100% PDF”, en nuestro sitio, ya que con Acrobat se pueden diseñar interfaces libres de botones de navegación;
- j) afinar detalles estéticos y funcionales de las páginas, y
- k) lo que pudiera surgir, y que aún no es considerado.

3) Herramientas utilizadas

a) Desarrollo en HTML

El desarrollo de las páginas se realizó codificando “a mano”, es decir, se utilizó un editor de textos (Write, de Windows 3.11) con una lista de una veintena de etiquetas. Posteriormente se ha utilizado el editor Web HotDog 1.0024 o más recientemente HomeSite 1.2 —con lo que se ha simplificado la codificación. Por seguridad (en cuanto al control de versiones, ya que se trabaja en diferentes máquinas) el index.html (u otras páginas de referencia permanente) se cargan a disco desde el sitio de la revista y se actualizan los campos correspondientes a “fecha de última actualización” y “número actual” (o los correspondientes). Se cuenta con una plantilla del index-XY.html que tiene una buena parte del formato ya resuelto, y en él sólo se realizan las modificaciones pertinentes para cada número.

Los íconos fueron creados por el autor del presente trabajo en CorelDraw 3.0 y exportados como gráficos GIF. Posteriormente fueron abiertos en LView Pro 1.B y guardados en formato GIF89a entrelazado. El fondo (meter captura de Web paper) que da la apariencia de un cuaderno de espiral fue tomado de Web Paper (<http://www.ecn.bgu.edu/users/gas52r0/Jay/home.html>).

Quizá valdría la pena reprocesar las imágenes con algún editor gráfico como Adobe Photoshop para dar un poco de volumen a los íconos, así como mejorar la apariencia del texto en los íconos.

b) Desarrollo en Acrobat

Para la obtención de los documentos en formato PDF desde Corel Ventura 4.2 se seleccionó el PDF Writer 2.1 como controlador de impresora. En esta etapa se optó por no incrustar las fuentes originales del documento para mantener al mínimo el tamaño de los archivos, así como utilizar una compresión media en las imágenes. La reciente actualización a Acrobat 3.0 permitirá generar archivos más compactos y que hagan uso del recurso *byte-serving* o descarga sobre demanda.

III) Publicación del material en la WWW a través de Red UNAM

Cuando se lanzó el sitio de las páginas de la Facultad de Química en RedUNAM 20 de septiembre de 1995, la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) asignó un espacio de 5 MB dentro del servidor Serpiente. Originalmente, la DGSCA descargaba las páginas preparadas por el Centro de Información Químico Tecnológica de la FQ al servidor correspondiente. Una vez puesto en operación el sitio, se asignó una cuenta FTP al responsable por parte de la Facultad de Química, Lic. Venustiano Bonilla, para tener acceso al servidor.

Conforme se empezó a tener problemas de espacio (limitado a 5 MB), se mudó el sitio de la Facultad a un servidor dentro de la misma (hunabku) cuya administración, al menos para efectos de este trabajo, sigue siendo responsabilidad del Lic. Bonilla.

Los diferentes elementos del sitio fueron probados con Netscape Navigator 1.2 y 3.0 y MS Internet Explorer 2.0 y 3.0 desde una unidad local de disco en la que se creó una estructura similar a la

del sitio en el servidor. Se usaron versiones obsoletas de los navegadores para comprobar que el despliegue fuera el adecuado para aquellas personas que no cuentan con las últimas versiones de los navegadores correspondientes. En su momento quizá también se utilicen estas versiones obsoletas para comprobar cómo funcionan las páginas conforme se vayan integrando nuevas características tales como marcos (*frames*) o elementos Java o controles ActiveX.

Una vez probadas localmente y ajustados los problemas detectados en cuanto a despliegue y ligas, las diferentes páginas y archivos *.pdf fueron cargados mediante FTP al servidor hunabku, utilizando CuteFTP. En ese momento el material ya estaba disponible a través de la WWW.

Luego se probó el sitio mediante conexión remota vía RedUNAM desde una computadora 486 con 8 MB de RAM y un módem de 28,800 bps para verificar que el sitio fuera accesible y “navegable” con una conexión remota. Por esta vía, la navegación, incluyendo el acceso al sitio, descarga del index-74.html y carga de un artículo de 84 KB (74-ecoq.pdf), no lleva más allá de tres minutos utilizando Netscape 1.2 con una velocidad reportada de 0.7 KB/s.

Sería conveniente realizar la validación del código HTML del sitio, ya que, como dice Laura Lemay,¹⁵ por el hecho de “verse bien” no significa que esté bien codificado.

Hasta ahora, el sitio no ha requerido de ninguna configuración especial que significara “meter mano” en el servidor, a excepción del servicio de conteo de accesos, que más bien es un servicio general para el servidor. En el futuro se explorará la posibilidad de incorporar la prestación *byte serving* que permite la visualización progresiva de los archivos *.pdf sin necesidad de descargar el documento completo.

¹⁵ Lemay, Laura, Validating HTML Code, *Web Techniques*, April, 1997, p. 16-18.

Conclusiones

Cuando se registró el presente trabajo (23 de agosto de 1995) se tenía la convicción de que era necesario iniciar la exploración de nuevas alternativas de producción y distribución para *Educación Química*, previendo el impacto que tendría el entonces reciente “Error de Diciembre [de 1994]” que sumió a nuestro país en una profunda crisis.

El autor quiso anticiparse al momento en que pudiera verse amenazada la existencia de la revista —por el inminente incremento en costos de producción e impresión— y vio en las bondades ofrecidas por la entonces emergente World Wide Web —de la que el autor nada conocía más allá de su existencia— una posible alternativa para garantizar la supervivencia de la publicación. Así, se empezó a desarrollar el tema con esta perspectiva en mente.

Sin embargo, fue durante la preparación del número 7[2], correspondiente a abril-junio de 1996, cuando la lectura de la editorial puso en real perspectiva la importancia de este trabajo: era imprescindible empezar a explorar la producción de los “materiales escritos, finamente ilustrados, animados e interactivos alimentados al servidor” para no convertirnos en meros consumidores, y ¡qué mejor material de experimentación que la misma revista!

Con esta nueva perspectiva en mente, se pasó de la necesidad de ofrecer una salida a un aspecto coyuntural (el amenazante incremento en costos provocado por la crisis) a una visión a futuro de mayor trascendencia (desarrollo de una nueva generación de material educativo).

Enseguida se hace un recuento de los resultados de este trabajo desde diferentes aspectos.

I) Distribución

Con este nuevo formato —o más correctamente, “formato alterno”— se amplía enormemente el espectro de difusión de la revista, al permitir el acceso a la misma mediante la World Wide Web: un documento puede ser consultado en línea, cargado hasta la computadora remota y leído en pantalla, desde cualquier parte del mundo donde se cuente con acceso a la WWW. En cualquiera de estos casos puede obtenerse una impresión del documento consultado.

II) Producción

- 1) El producto desarrollado nos permite, eventualmente, bajar significativamente los costos de producción al utilizar el “papel digital”, posibilitando la supervivencia de la revista en caso de llegar a costos prohibitivos en los insumos.
- 2) La posibilidad de realizar anotaciones electrónicas en el papel digital podría agilizar el proceso de revisión de los artículos en la etapa de producción.
- 3) La combinación Web-Acrobat ofrece una alternativa que permite conservar la calidez de un documento impreso, al vez que posibilita la incorporación de recursos propios de los medios electrónicos (ligas de hipertexto, secuencias experimentales en video, archivos con programas, texto completo de referencias, etcétera).
- 4) La combinación Web-Acrobat permitirá una transición suave de los medios impresos a los medios electrónicos.

5) El uso de Acrobat permite la recuperación a un formato electrónico de todos los números editados con anterioridad.

6) El producto desarrollado establece un avance importante para la rápida generación y publicación de los “materiales escritos, finamente ilustrados, animados e interactivos”.

7) Se ha demostrado que es posible producir materiales educativos de alta calidad aprovechando recursos humanos y materiales existentes, y que incluso es posible recuperar materiales ya editados, aun aquéllos producidos por medios no-digitales.

III) ¿Y el futuro?

La vertiginosa velocidad a la que están evolucionando las tecnologías de información precisa una actualización y capacitación constantes para ofrecer un producto de la mejor calidad —en nuestro caso la revista—, no caer en la obsolescencia, y para poder explotar al máximo las herramientas utilizadas.

En particular se recomienda, como una etapa posterior al arranque del sitio de la revista *Educación Química*:

- 1) Profundizar en el manejo y administración de sitios Web;
- 2) Mantenerse en permanente actualización en cuanto a la evolución del estándar HTML y las tecnologías propuestas por las compañías líderes (y las que puedan surgir);
- 3) Profundizar en el manejo de Acrobat, para poder explotar al máximo sus capacidades;
- 4) Desarrollar los diferentes aspectos contemplados en el presente trabajo, y que a la fecha sólo han sido propuestos; en particular se recomienda lo ya mencionado en el apartado IV.2:

- a) desarrollo de los índices por sección;
- b) creación de índices de texto completo mediante Catalog;
- c) suscripción en línea;
- d) promoción del sitio en listados de directorios, motores de búsqueda, grupos de noticias, listas de correos, o bien negociar ligas mutuas con sitios de interés común.
- e) colocación de anuncios y ligas con otros sitios de interés;
- f) recuperación de números de los primeros seis volúmenes;
- g) explorar la posibilidad de realizar distribución electrónica de la revista mediante Digital Delivery;
- h) considerar la elaboración de colecciones de artículos por tema y “encuadernarlos” electrónicamente;
- i) crear página principal y toda la estructura de navegación en PDF, de tal manera que se pueda ofrecer una alternativa “100% PDF”, en nuestro sitio, ya que con Acrobat se pueden diseñar interfases libres de botones de navegación;
- j) afinar detalles estéticos y funcionales de las páginas, y
- k) lo que pudiera surgir, y que aún no es considerado.

Las bases están planteadas para el desarrollo de una nueva generación de material educativo. En nuestras manos está el dejar que este esfuerzo se pierda o impulsar la posibilidad de convertirnos, citando a Garritz, “en protagonistas y no sólo espectadores o consumidores en la revolución que está produciendo el surgimiento de nuevos medios y servicios en los sistemas de información electrónicos”.