

Administración y edición de libros en XML en la Biblioteca Digital del ILCE

Alejandro Morán Zea
Miguel Ángel Sánchez Villegas
Sergio Sepúlveda Horta

Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa

Resumen

La Biblioteca Digital del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa es un proyecto que apoya el desarrollo de actividades relacionadas con el uso de la informática en la educación pública nacional de nivel básico. En esta comunicación se describe la estructura de esta biblioteca digital, y se resalta la importancia de reunir un equipo especializado para llevar a cabo este tipo de proyectos. También se da a conocer el modelo de producción de libros digitales que constituyen el acervo de la biblioteca, su forma de almacenarlos y recuperarlos, así como los servicios que se ofrecen.

Abstract

The Digital Library of the Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa is a project that supports the development of activities related to the use of computer science in the in the basic level of national public education. In this communication the structure of this digital library is described, and the importance of utilizing a specialized team to carry out these types of projects is emphasized. Also one becomes acquainted with the digital book production model that constitutes the majority of the library, the process to store them and to recover them, as well as the services that are offered.

Palabras clave: XML, Bibliotecas Digitales, Digital Libraries, Lenguajes de Marcado, Markup Languages, ILCE, e-book, libros digitales.

Introducción

La aparición de tecnologías para la creación de documentos digitales en diversos formatos ha permitido dar un gran salto en el desarrollo de los soportes de información. Y esto, a su vez, ha propiciado nuevas formas de almacenamiento, organización, edición, transferencia y acceso a la información.

Actualmente los documentos digitales¹ han adoptado mecanismos de estandarización que permiten su mejor y mayor aprovechamiento. Este proceso ha tomado tiempo: comenzó con la digitalización de libros impresos, en primer lugar aquellos que se consideraron de gran valor histórico; se trataba de *escanearlos* y de presentarlos como colecciones de imágenes ligadas mediante hipertexto² simulando hojear el libro; después, se mantuvo la práctica de *escanear* los documentos, pero mediante la tecnología OCR (*Optical Character Recognition*; Reconocimiento Óptico de Caracteres) con el fin de convertirlos en texto de formato digital; más adelante, se impulsó la creación de documentos empleando procesadores de texto con el objetivo de producir archivos impresos originados en una computadora.

Hoy en día, existen documentos con distintos formatos y cualidades, que nacen y se desarrollan únicamente en el ámbito digital. Los “metalenguajes” han jugado un importante papel en dicho ámbito, ya que sirven para crear, a su vez, aquellos lenguajes que codifican elementos que hacen posible: la identificación de documentos digitales, su manipulación con distintas aplicaciones y su intercambio en plataformas diferentes (Linux, Windows, Mac OS X, etc.); lo que también ha llevado a buscar nuevas propuestas para su organización, conservación y difusión, en las que se requiere que la cantidad no sea un obstáculo en el momento de su recuperación.

Con estos antecedentes, y respondiendo a su inercia, surgen las bibliotecas digitales.³ Al mismo tiempo, ellas han propiciado cambios en los procesos y estructuras tradicionales (un ejemplo, la forma de adquirir el acervo), así como en el comportamiento de los usuarios y en sus demandas de información, lo que obliga naturalmente a ofrecer servicios más complejos (no sólo contar con un acervo más completo o especializado, sino incluir el uso de la amplia gama de herramientas de las que se puede echar mano en el ámbito digital).⁴

Estas bibliotecas, al igual que las tradicionales, son importantes para la creación, disseminación, utilización y obtención de nueva información.⁵ Por lo anterior, podemos decir que las bibliotecas digitales contribuyen a democratizar el conocimiento toda vez que más personas pueden tener acceso a él, lo que facilita la expansión de la cultura.

¹ Entiéndase por documento digital a todo aquel soporte electrónico (eléctrico, magnético u óptico) que contenga formas objetivadas del conocimiento y éstas sólo se compongan o se codifiquen por dos valores.

² Texto que contiene elementos a partir de los cuales se puede acceder a otra información.

³ Colecciones organizadas de documentos digitales, almacenados y puestos a disposición de una comunidad con acceso a Internet a las que se agregan servicios tradicionales y recursos interactivos que la tecnología proporciona para la búsqueda y recuperación de la información.

⁴ CARRIÓN Rodríguez, Guadalupe. “El porqué de la importancia de la gestión de información”, pp. 77-84 Ponencia presentada en las XXX Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía, mayo de 1999, Morelia, Michoacán.

⁵ TRAMULLAS SAZ, Jesús, Dr. Propuestas de concepto y definición de la biblioteca digital. Disponible en Internet: <http://mariachi.dsic.upv.es/jbidi/jbidi2002/Camera-ready/Sesion1/S1-1.pdf>.

La Biblioteca Digital del ILCE

El Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), a través de su Coordinación de Informática Educativa, cuenta con un proyecto de Biblioteca Digital. Éste es un servicio de información que se pone a disposición del sistema de educación pública nacional en el nivel básico, apoya los programas Sepiensa y RedEscolar, con este último se propone llevar computadoras con multimedios —conectadas a Internet y con una amplia gama de contenidos educativos— a todas las escuelas primarias y secundarias públicas del país. La Biblioteca Digital también aporta su acervo y sus recursos con el fin de producir la versión digital de los Libros de Texto Gratuitos para Enciclomedia, proyecto que a su vez busca enriquecer dichos libros vinculándolos con recursos didácticos que proporcionen al estudiante un conjunto atractivo y organizado de temas y conceptos que se tratan a lo largo de los distintos planes de estudio.

La biblioteca atiende principalmente a los alumnos y maestros de educación básica. El siguiente cuadro muestra el perfil del usuario de la Biblioteca digital del ILCE.

Tipo	Alumnos y Maestros
Idioma	Español
	Lenguas Indígenas
País	México
Sector	Gobierno
Nivel Educativo	Educación básica

Perfil del usuario de la Biblioteca digital del ILCE

Contribuir con la educación básica es una función prioritaria de la Biblioteca Digital, pero no es la única: los libros que ésta compendia no están determinados forzosamente por los planes y programas de estudio de la Secretaría de Educación Pública (SEP), pues hay convenios que el ILCE realiza con otras instituciones y de los que se comentará más adelante. Asimismo la Biblioteca está diseñada para cumplir los objetivos de una biblioteca escolar y al mismo tiempo ofrecer la accesibilidad de una biblioteca pública.

Para puntualizar, podemos decir que los principales objetivos del proyecto son:

- Satisfacer la demanda de información de las escuelas de educación básica en el país.
- Colaborar en la conformación de un sistema nacional de información.
- Integrar contenidos auxiliares a los programas de educación básica mediante el uso de nuevas tecnologías que se apoyan en sistemas de consulta y recuperación digitales.
- Ampliar sus colecciones y establecer mecanismos de intercambio con otras bibliotecas digitales que cuenten con acervos en castellano.
- Apoyar el Programa Nacional de Lectura garantizando el acceso a información sobre recursos didácticos y estrategias de trabajo en el aula.

La Biblioteca Digital del ILCE nace en 1999, ante la carencia de infraestructura para atender la demanda de bibliotecas en la educación pública de nivel básico y con el objetivo inicial de publicar los libros de texto de Telesecundaria de Verano para poder ser consultados a través de Internet y en CD-ROM. Este compromiso se adquirió con mínimos recursos y apenas con el tiempo justo para cumplirlo. Posteriormente, el primer gran reto fue tener la capacidad para producir un acervo propio.

Esta primera experiencia marcó el propósito que desde entonces acompaña al proyecto: producir ediciones digitales de textos completos, con un alto nivel de calidad editorial, que satisfagan el desarrollo de actividades escolares mediante el uso de la informática. La información que la Biblioteca reúne, comprende colecciones de diversa índole y se ha ido conformando gracias a convenios de colaboración con algunas de las principales instituciones del país: la Secretaría de Educación Pública, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Fondo de Cultura Económica, el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, la Comisión Nacional de Fomento Editorial y el Archivo General de la Nación han contribuido al proyecto al poner a disposición de la Biblioteca Digital parte de sus colecciones. De esta manera, ha crecido el acervo a un total de seiscientos títulos en hipertexto. Dichos títulos abordan una gran variedad de temas adecuados al perfil de usuarios de la biblioteca y están agrupados en las siguientes colecciones:

Colección	No. de libros
La Ciencia para Todos	152
Clásicos para Hoy	45
Educación Ambiental	17
Breves Historias de los Estados de la República Mexicana	13
Tercer Milenio	32
Los libros del maestro	3
Los libros de mamá y papá	6
Fondo 2000	92
Libros del Rincón	31
Colibrí	23
Círculo de Arte	68
Literatura Infantil	12
Telesecundaria de verano	23
Libros de Texto Gratuitos	28
Talleres de actualización	44
Fuera de Colección	11

Colecciones y número de libros publicados en la Biblioteca Digital del ILCE

El crecimiento del acervo ha sido posible gracias a la integración de grupos de trabajo que han alcanzado un nivel notable de funcionamiento y especialización en las distintas fases del proceso de producción editorial.

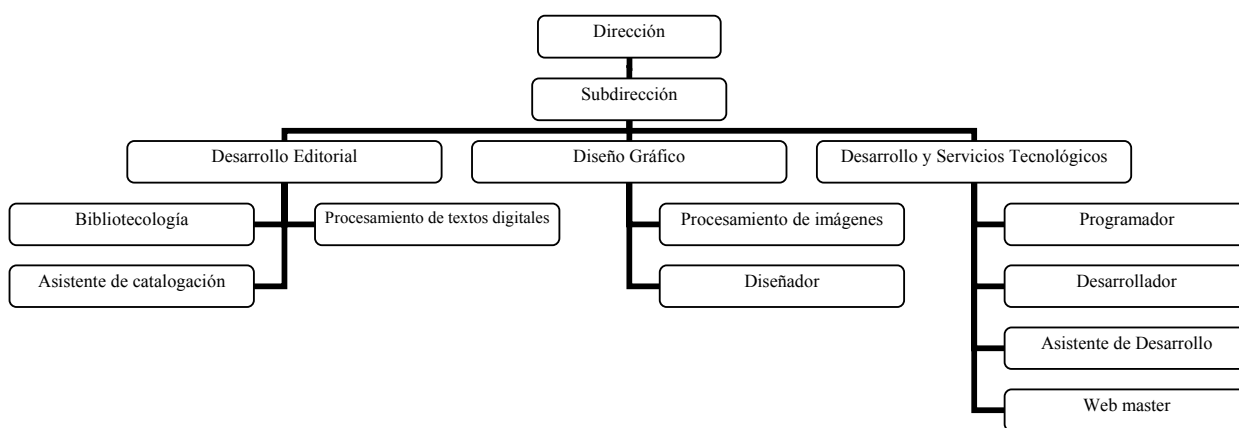
El equipo de trabajo

Debido a la diversidad de actividades que implica la atención y el desarrollo de una biblioteca digital, la integración del equipo de trabajo se ha dado con una selección de especialistas en varias disciplinas. La Biblioteca Digital del ILCE se divide en tres departamentos: Desarrollo Editorial, Diseño Gráfico y Desarrollo y Servicios Tecnológicos.

El Departamento de Desarrollo Editorial codifica los textos en XML, que es el lenguaje de marcado que se usa para preparar los textos que se integrarán al acervo de la Biblioteca. Se busca que el profesional que interviene en esta área tenga un nivel de licenciatura en letras, comunicación, filosofía, filología, bibliotecología o ramas afines.

El Departamento de Diseño Gráfico da solución a las necesidades de comunicación por medio de imágenes. Se encarga de diseñar los libros para su presentación y consulta en Internet, dejar en condiciones técnicamente adecuadas los archivos gráficos para su incorporación a la biblioteca, realizar la formación de las páginas y controlar la calidad final en los libros digitales. Se recomienda que el profesional que dirige esta área tenga conocimientos en el manejo de tecnologías de publicación digital.

El Departamento de Desarrollo y Servicios Tecnológicos se encarga de garantizar la vigencia de los modelos, en el rubro de tecnología, y de los sistemas que en cada momento rijan como plataforma. Entre sus funciones están: encontrar soluciones que satisfagan los requerimientos en términos de manejo y publicación del acervo, administrar el sitio en Internet para asegurar el óptimo funcionamiento del mismo, definir los modelos de programación, organización y codificación de textos, así como establecer eficientemente los parámetros de servicio ante las solicitudes de los usuarios. El encargado de esta área debe ser un ingeniero en telecomunicaciones y electrónica o en computación.



Estructura orgánica de la Biblioteca Digital

Los recursos humanos con los que cuenta la Biblioteca Digital son los siguientes:

Desarrollo Editorial		Diseño Gráfico		Desarrollo y Servicios Tecnológicos	
Bibliotecología	2	Procesamiento de imágenes	4	Programación	1
Procesamiento de textos digitales	6	Diseño gráfico	4	Desarrollo	2
				Asistente de desarrollo	1
				Web Master	1

Tecnologías utilizadas

Después de una investigación acerca de los modelos tecnológicos existentes para el mercado de documentos digitales, decidimos optar por uno basado en XML (*Extensible Markup Language*; Lenguaje de Marcado Extensible), bajo el esquema de codificación TEI Lite (*Text Encoding Initiative*).⁶

XML es, sencillamente, un conjunto de reglas que sirven para definir etiquetas (codificación de texto) con el fin de dividir un documento en partes y subpartes individuales.⁷ Este lenguaje responde a una necesidad de mayor versatilidad en Internet. XML no es un lenguaje similar o mejor que HTML (*HiperText Markup Language*), sino una versión de SGML (*Standard Generalized Markup Language*) más sencilla y fácil de aplicar, que proporciona mayor compatibilidad y adaptabilidad a las nuevas tecnologías. Según las necesidades del usuario o del proyecto a emprender, en XML se pueden crear lenguajes específicos para dar formato a distintos tipos de documentos, es decir, crear sus propias etiquetas, pero siempre apegándose al modelo. Por otro lado, con aplicaciones creadas a partir del SGML, por ejemplo el HTML, sólo se especificaba información sobre la estructura del texto; en cambio, XML permite definir elementos que resultan valiosos en el momento de recuperar información, pues identifican el tipo de contenido.

Por ejemplo, al crear un documento como el siguiente se pueden delimitar las búsquedas al indicar en qué etiquetas queremos hacerlas, si en <apellido> o en <nombre>.

```

<autor>
  <nombre>Miguel</nombre>
  <apellidos>
    <paterno>Cervantes, de</paterno>
    <materno>Saavedra</materno>
  </apellidos>
</autor>

```

⁶ Usado cada vez más por todas las industrias de procesamiento de información y patrocinado por la *Association for Computers and the Humanities*, la *Association for Computational Linguistics* y la *Association for Literary and Linguistic Computing*.

⁷ WILLIAMSON, Heather. *XML: manual de referencia*, tr. Ángel Moreno Blázquez. México, McGraw Hill, 2001, p.10

Las etiquetas con las que se codifica un archivo XML están determinadas por una DTD (*Document Type Definition*; Definición de Tipo de Documento), que es el conjunto de reglas que debe cumplir un determinado tipo de documento para ser reconocido como tal. Es un analizador “sintáctico” que comprueba que el documento esté bien formado.⁸

Las Normas de la DTD (TEI) buscan garantizar que una persona pueda intercambiar información almacenada en un formato electrónico. En ellas se enfatiza la función de intercambio de texto, pero también se hace referencia a otras clases de información, como son las imágenes y el sonido. Las Normas son del mismo modo aplicables a la creación de nuevos recursos y al intercambio de los ya existentes y proporcionan un medio para hacer explícitos ciertos rasgos de un texto, de tal forma que faciliten su procesamiento mediante programas informáticos ejecutados desde diferentes máquinas.⁹

Dos lenguajes importantes que se emplean en el proceso de edición de los libros, y que van muy ligados al mercado de los mismos, son el XSL (*Extensible Style Language*) y la CSS (*Cascading Style Sheets*).

XSL se define como el modelo que proporciona un estilo al convertir documentos XML a otros formatos de texto estructurado. Un documento de HTML bien formado sería el resultado de esta conversión.¹⁰

CSS es la forma más recomendable de dar formato a archivos de lenguaje de codificación de hipertexto, para poder mantenerlos y actualizarlos de forma sencilla. Este lenguaje permite trabajar por separado el formato y el contenido de un documento, ayudando con ello a conseguir uno de los objetivos de XML.

⁸ *Ibidem*.

⁹ BURNARD, Lou. TEI Lite. España : Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2000. [citado 2004-02-15].
Disponible en: http://www.cervantesvirtual.com/research/tei/tei-u5/p0000002.htm#I_2_

¹⁰ WILLIAMSON, Heather. *op. cit.*, p. 245.

Proceso de producción

Una característica distintiva de la Biblioteca Digital del ILCE es que los libros deben producirse, a diferencia de otras bibliotecas en donde cada uno de ellos se adquiere. El proceso de producción que se lleva a cabo se ha dividido en una serie de pasos bien definidos que persiguen un objetivo común: lograr una edición de calidad en cada libro digital.

Cada uno de los departamentos del equipo de trabajo se encarga de realizar una parte del proceso:

Depto. de Desarrollo Editorial
• Análisis de contenido y forma
• Marcado
• Revisión
Depto. de Desarrollo y Servicios Tecnológicos
• Análisis de contenido y forma
• Diseño de XSL
• Diseño de CSS
Depto. de Diseño Gráfico
• Análisis de contenido y forma
• Tratamiento de imágenes y animaciones
• Formación

La Biblioteca recibe los archivos digitales¹¹ de la obra; el primer paso consiste en que todo el equipo se reúna para hacer un análisis de contenido y forma en el que, de acuerdo con las características peculiares de cada libro, se prevé cómo será la edición digital y se definen los siguientes aspectos:

Se calcula el tiempo aproximado que llevará concluir la versión digital del documento, lo que se puede deducir al observar con detalle la forma en la que está estructurado. El índice es de gran ayuda, ya que ahí se especifica si los temas que se tratan a lo largo de la obra están divididos en bloques, lecciones, apartados, subtemas, etc., se toma en cuenta la jerarquía que cada uno de estos apartados tiene para conservar la misma lógica en la versión digital. Otro aspecto importante es la variedad tipográfica de cada libro, es decir, cómo lograr dar el estilo a cada parte del texto con las herramientas de XML, prever qué permite la DTD y si hay que crear marcas (etiquetas) nuevas o bastan las que ya están definidas en el lenguaje de marcado. Las imágenes juegan un papel relevante en un ámbito digital; en este caso, se analiza qué iconografía hay que rescatar, qué gama de colores se utilizará, qué imágenes deben ser retocadas y cuáles otras pueden enriquecerse por medio de animaciones. Cabe mencionar que en la Biblioteca Digital se cuida la edición de varios libros al mismo tiempo, lo que implica realizar este tipo de análisis de manera constante y organizar al equipo de trabajo para que los distintos departamentos interactúen tomando en cuenta las decisiones que se toman en estas reuniones.

¹¹ Si no se cuenta con ellos, se mandan los libros impresos a un proveedor de servicios de digitalización que entrega textos e imágenes digitales.

El paso siguiente consiste en marcar los elementos estructurales de cada libro: encabezados, páginas preliminares, capítulos, títulos, subtítulos, párrafos, notas, tablas, listas, bibliografía, glosarios y anexos. Los encargados de esta fase del proceso trasladan el texto original a un archivo de texto plano mediante el lenguaje XML, para facilitar esta tarea se utilizan dos programas comerciales (XMetal y XMLwriter) que cuentan con herramientas gráficas y que revisan constantemente que la “sintaxis” de codificación sea correcta. Al mismo tiempo, el Depto. de Servicios Tecnológicos genera una plantilla (XSL) de transformación básica que permite visualizar esta primera etapa de recomposición digital de la obra en el navegador, lo que es de suma utilidad para quien marca (codifica), porque así puede ver claramente (ya que no es un experto en programación) si está realizando correctamente su trabajo al comparar el libro original con el que se genera en pantalla.

Ejemplo:

```
<div1 type="tema">
  <head><title>Las ciencias y el conocimiento</title></head>
  <div2 type="contenido">
    <div3 type="texto">
      <p><figure n="imgs/007-01.jpg">
        <figDesc>Relieve que representa...</figDesc>
      </figure>
    </p>
    <p> Los primeros científicos de la historia...</p>
  </div3>
</div2>
</div1>
```

El ejemplo describe la estructura de codificación de un inicio de capítulo, su título y un párrafo.

La codificación o marcado se hace bajo las reglas del DTD (TEI),¹² que comprende los elementos indispensables para la estructuración de los documentos (los contenidos, el cuerpo del libro, metadatos, etc.). Parte de su valor radica en la flexibilidad que ofrece, ya que responde a prácticamente todas las necesidades que se presentan, incluso puede modificarse si se requiere.¹³ Comúnmente, además de las marcas estructurales, se necesita distinguir elementos de la composición tipográfica, para poder reproducir los originales (por ejemplo, los Libros de Texto Gratuitos); esto se hace mediante atributos personalizados que permiten distinguir elementos parecidos, para que puedan representarse de manera independiente.

Ejemplo:

```
<p rend="inicial">Párrafo sin sangría</p>
<p>Párrafo con sangría en la primera línea.</p>
```

Un párrafo inicial, que no lleva sangría, debe tener una marca distinta del resto.

Paralelamente a la codificación básica de los textos, el Depto. de Diseño Gráfico realiza dos actividades medulares. La documentación visual de cada libro es la primera de

¹² Ver el apartado de “Tecnologías utilizadas” de esta misma ponencia.

¹³ WILLIAMSON, Heather. op.cit. p.93

ellas, y consiste en hacer una adecuación (comparación) de las características del libro original a las características de la página Web para definir cuatro aspectos esenciales:



- Los colores que se usarán en la versión digital.
- Las sugerencias de tipografía para todo el texto.
- El diseño de aquellas imágenes que se catalogarán como etiquetas (que se repiten a lo largo del texto con alguna intención temática).
- Las propuestas para el manejo y tratamiento que se le dará a cada imagen, ya sean fotos, mapas, gráficas, etc. (tamaño más adecuado para las proporciones de la pantalla, con cuanto espacio en *pixeles* se cuenta, etc.)

La segunda actividad es el procesamiento de las imágenes, aquí cada imagen se trabaja de forma particular: se retocan, rediseñan, redimensionan, se crean imágenes interactivas. Se les asignan formatos dependiendo de las necesidades de calidad, tamaño, y reconocimiento del XML. El tipo de archivos utilizados son: jpg, gif y swf.

Página de la edición digital del libro de texto de historia de quinto grado.

Los diseñadores gráficos son también los encargados de la formación, página por página, del libro digital; y deben ser capaces de manipular los archivos XML con el fin de codificar aquellos elementos que se requieren para lograr una presentación final de alta calidad; por ejemplo, los Libros de Texto Gratuitos se caracterizan por contar con una riqueza gráfica y de composición tipográfica que se debe preservar al producir la versión digital. La capacidad de producción de publicaciones que se tiene con el lenguaje XML en el terreno del diseño gráfico permite responder a la naturaleza del proyecto de la Biblioteca Digital, ya que este departamento no sólo se enfoca en proporcionar el acceso a la versión digital de cada libro, sino lograr que su lectura sea agradable y, al mismo tiempo, aprovechar las posibilidades que ofrece el medio (Internet).

En el proceso de formación, las plantillas de transformación (XSL), además de procesar los elementos que se precisan para el trabajo de diseño gráfico, contienen la información necesaria para la formación de índices, la separación de las secciones del libro digital, el manejo de las barras de navegación, la formación de las páginas y la inclusión de elementos gráficos externos.

El diseño de dichas plantillas, a cargo del. Depto. de Desarrollo y Servicios Tecnológicos, es el paso que permite entregar al usuario final un libro digital (un archivo en lenguaje HTML). Los ingenieros crean las plantillas XSL en coordinación con la labor de diseñadores y editores, pero su trabajo se desarrolla sobre todo en el ámbito de la programación: por ejemplo, el programador define el estilo, las características y el comportamiento de las etiquetas de marcado. En general el proceso se desarrolla como sigue:

Se toma en cuenta la estructura del marcado y la complejidad del libro para definir la cantidad de plantillas que se crearán.

Por lo general, se crean tres plantillas XSL que separan los elementos estructurales de mayor jerarquía para la versión digital de cada libro:

- Front (contiene los preliminares de una publicación: hoja legal, presentación, prólogo, etc.)
- Body (contiene el cuerpo del libro)
- Índice (resumen del contenido)

Cada una de ellas tiene una CSS asociada que define las propiedades de estilo para el HTML final, desde el color de la letra en un párrafo hasta el tamaño del libro en el navegador.

En el proceso se requieren *script's*¹⁴ de programación externos que se asocian con las XSL. Un *script* especialmente diseñado en PHP (Hypertext Preprocessor) utiliza librerías compiladas en el servidor; esas librerías tienen funciones con las que se realiza el análisis que hace posible todo el proceso de asociación entre el XML y las XSL, cuyo resultado será un archivo en lenguaje HTML.

Finalmente, se lleva a cabo el control de calidad de acuerdo con los criterios editoriales establecidos para el diseño de interfaces digitales; en este paso del proceso se revisa que el tiempo de descarga sea breve, que se haga un despliegue adecuado en distintos navegadores, que la resolución de la imagen sea de calidad, etc.

Almacenamiento y recuperación

Una vez creados los libros digitales se almacenan en un servidor Sun con sistema operativo Solaris 9, el cual garantiza una atención adecuada a la demanda de consultas, que suman diez mil diarias en promedio. Cabe mencionar que ésta infraestructura no sólo sirve de soporte a la Biblioteca Digital sino al total de los proyectos de la Coordinación de Informática Educativa.

En este servidor también operan dos sistemas (BD-ILCE y Phronesis) que permiten buscar y recuperar información dentro de la colección de libros digitales. La funcionalidad de estos dos sistemas se complementan entre sí: por un lado, el sistema BD-ILCE permite hacer búsquedas y administrar los libros y sus metadatos; por el otro, el sistema Phronesis, además de que busca en la colección, soporta la interoperabilidad por medio del protocolo Z39.50 y es capaz de realizar búsquedas distribuidas en Internet.

El sistema BD-ILCE es una base de datos ORACLE, desarrollada con programación PL/SQL, creada especialmente para la Biblioteca Digital por el personal que en ella labora. Esta base de datos permite realizar consultas de acuerdo con normas internacionales. Los campos susceptibles de búsqueda son: título, materia, colección y palabras clave. Otra de

¹⁴ Un conjunto de instrucciones básicas de un lenguaje de programación.

las ventajas de este sistema es que cuenta con la opción de realizar búsquedas mediante referencias cruzadas por medio de ligas entre las colecciones.

El otro sistema, Phronesis,¹⁵ fue desarrollado por el Centro de Investigaciones en Informática, con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y del ITESM Campus Monterrey, el cual es una herramienta de software libre para la creación y administración de bibliotecas digitales distribuidas en Internet. Algunas de las funciones de Phronesis son: búsqueda en el texto completo de los documentos y en sus metadatos, interoperabilidad a través del protocolo Z39.50, altas masivas de documentos, interfaz bilingüe, almacenamiento eficiente y recuperación de imágenes, audio, video, texto y cualquier otro tipo de documento digital.

Desde el inicio de la creación de estos sistemas era necesario decidir qué sistema de metadatos se utilizaría. Después de evaluar distintos estándares se decidió optar por la Iniciativa de Metadatos Dublin Core (DCMI). Los elementos que se usan son:

Iniciativa de Metadatos Dublin Core	
<i>Elemento</i>	<i>Esquema</i>
Title (Título)	RCAA2
Creator (Creador)	RCAA2
Subject (Materia)	LEMB(Encabezamientos) MMCE(Tesaurus) LCCS(Clasificación)
Description (Descripción)	RCAA2
Publisher (Editor)	RCAA2
Contributor (Colaborador)	RCAA2
Date (Fecha)	DCMI Period W3C-DTF
Type (Tipo de recurso)	DCMI Type Vocabulary
Format (Formato)	IMT
Identifier (Identificador)	-
Source (Fuente)	RCAA2
Language (Idioma)	ISO 639-2
Relation (Relación)	-
Coverage (Cobertura)	-
Rights (Derechos)	-

La DCMI indica que lo recomendado como mejor práctica (*best practice*) es la selección de reglas o esquemas que permitan normalizar la descripción de los elementos. En este sentido, se decidió utilizar las RCAA2 para asentar elementos como: título, autor, editor, etc.

¹⁵ Para más información consultar: <http://biblioteca-phronesis.ilce.edu.mx/phronesis/bdigital/HELP/faq.html>

Otro aspecto importante que se debe señalar es el que se refiere a los esquemas utilizados en el elemento *Subject* (materia), éste se puede expresar como palabras clave, vocabulario controlado o códigos de clasificación que describan el tema del documento.

Aun tratándose de libros digitales, la clasificación y los encabezamientos de materia normalizados son necesarios, ya que facilita ordenar y recuperar la colección, además de mostrar mejor los resultados de búsqueda.

Por este motivo se ha utilizado el esquema de clasificación de la Biblioteca del Congreso de los E.U.A. (LCCS), como esquema para el vocabulario controlado la Lista de Encabezamientos de Materia para Bibliotecas (LEMB) de la Biblioteca Luis Ángel Arango y el Macrotesauro Mexicano para Contenidos Educativos (MMCE) creado por el CUIB para la SEP y el ILCE.

Conclusiones y trabajo a futuro

Las bibliotecas digitales surgen en estos tiempos de nuevas tecnologías que se pueden aplicar al manejo de información; ellas proporcionan una oportunidad a los bibliotecarios para diseñar otros esquemas de servicios especializados de información. No se trata sólo de un desarrollo tecnológico, sino de un cambio en las estructuras tradicionales, dirigido a llevar a una comunidad con acceso a Internet servicios que se caractericen por su funcionalidad, oportunidad, accesibilidad, economía y, sobre todo, utilidad.

Esto representa un gran reto de transformación en cuatro vertientes:

- Mejorar la administración, organización y control de procesos.
- Mejorar el acceso a la información.
- Proporcionar servicios eficientes y suficientes.
- Posibilitar el acceso a nuevas tecnologías tanto para los bibliotecarios como para los usuarios.

Asumiendo este reto, la Biblioteca Digital del ILCE se propone las siguientes acciones.

- Incorporar aplicaciones multimedia a las ediciones.
- Establecer mecanismos de interacción con los usuarios de la biblioteca, especialmente profesores.
- Investigar y desarrollar mejores modelos de búsqueda y acceso a la información.
- Incrementar el acervo y, con ello, seguir apoyando proyectos educativos.
- Participar en el proyecto global de cooperación entre Bibliotecas Digitales.

Bibliografía.

CARRIÓN RODRÍGUEZ, Guadalupe. "El por qué de la importancia de la gestión de Información." — p. 77-84. — *En* Memorias de las Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía (XXX : 1999 : Morelia, Michoacán). — México : AMBAC, 1999.

CORNELLA, Alfons. *Información digital para la empresa: una introducción a los servicios de información electrónica.* — México : Alfaomega, 1997. — 180 p.

BOSH TORRANO, Ángel. "Nueva imprenta digital." — p. 25-32. — *En Internet: el medio inteligente* / Octavio Islas Carmona, Fernando Gutiérrez Cortés, et al. — México : CECSA, 2001.

Estudios del siglo XXI: Foro México 2010 / Centro de Estudios Prospectivos. — México : Limusa, 1988. — 83 p.

HOLTHAM, Clive. "Resolving the imbalance between information and technology." — p. 119-126. — *En The fourth resource.* — no.1 (mayo 2001)

LAFUENTE LÓPEZ, Ramiro. *Lenguajes de marcado de documentos digitales de carácter bibliográfico* / Roberto Garduño Vera. — México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2001. — 280 p. — (Sistematización de la Información Documental)

LAFUENTE LÓPEZ, Ramiro. *En el umbral del cambio: las tecnologías de la información y la comunicación.* — México : UNAM, CUIB, 1997. — 80 p. — (Monografías ; 22)

LÓPEZ GUZMÁN, Clara. Modelo para el Desarrollo de Bibliotecas Digitales Especializadas. México : UNAM, 2000. [citado 2004-02-15]. Disponible en Internet: <http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes7cllg/tes7cllg.htm>.

MANZANO PÉREZ, Juan Carlos. Integración de múltiples marcados en documentos XML. *Actas de las III Jornadas de Bibliotecas Digitales, El Escorial (Madrid), 18-19 de noviembre de 2002.* [en línea]. 2002 [citado 2004-02-15]. Disponible en Internet: <http://mariachi.dsic.upv.es/jbidi/jbidi2002/Camera-ready/Sesion3/S3-3.pdf>.

MARTÍN GALÁN, Bonifacio. Modelos formales para la definición estructural y semántica en documentos XML. Comparación de posibilidades en un corpus textual de documentación jurisprudencial. / Tomás Nogales Flores, Ma del Carmen Arellano Pardo . *Actas de las III Jornadas de Bibliotecas Digitales, El Escorial (Madrid), 18-19 de noviembre de 2002.* [en línea]. 2002 [citado 2004-02-15]. Disponible en Internet: <http://mariachi.dsic.upv.es/jbidi/jbidi2002/Camera-ready/Sesion1/S3-1.pdf>.

RENDÓN ROJAS, Miguel Ángel. *Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología.*

— México : UNAM, CUIB, 1998. — 148 p. — (Monografías ; 24)

ROMERO Fernández, Orlando Ignacio. "Conversación con Adrián Coutin Domínguez: buena teoría sobre arquitectura de información. En: Comunidad Virtual ProyectoWeb; La Habana, Cuba. Año 2 Nro 31 (DE, 31 de enero de 2003; <http://www.proyectoweb.cubaweb.cu>).

TRAMULLAS SAZ, Jesús, Dr. Propuestas de concepto y definición de la biblioteca digital. *Actas de las III Jornadas de Bibliotecas Digitales, El Escorial (Madrid), 18-19 de noviembre de 2002*. [en línea]. 2002 [citado 2004-02-15]. Disponible en Internet: <http://mariachi.dsic.upv.es/jbidi/jbidi2002/Camera-ready/Sesion1/S1-1.pdf>.

WILLIAMSON, Heather. XML: manual de referencia /tr. Ángel Moreno Blázquez. México: McGraw Hill, 2001. 875 p.