

Software Público para la Digitalización y Divulgación de Acervos Antiguos

Reporte Final

Investigador responsable:

Dr. J. Alfredo Sánchez

Universidad de las Américas–Puebla (UDLA)

Investigador co-responsable:

M.C. Ma. Magdalena González Agramón

Universidad de Sonora (USON)

Proyecto financiado por la

Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI)

Resumen

Este proyecto ha tenido como objetivo principal producir software para la digitalización y el acceso de acervos antiguos, y hacerlo disponible a la comunidad de bibliotecas digitales. El proyecto se ha desarrollado en la Universidad de las Américas, Puebla (UDLAP) en colaboración con la Universidad de Sonora (USON) y ha sido financiado por la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI).

Los logros del proyecto se presentan en tres áreas principales: (1) evolución del software "CIText" para su uso público en el manejo de acervos antiguos usando bases de datos relacionales, (2) desarrollo del software "xmLibris" para el manejo de acervos antiguos usando bases de datos XML, y (3) avances en la digitalización de acervos digitales. Estos desarrollos así como los documentos resultantes y las actividades de colaboración entre las instituciones participantes se describen en el presente reporte.

1. Introducción

Este reporte presenta el trabajo realizado en el Centro Interactivo de Recursos de Información y Aprendizaje (CIRIA) de la Universidad de las Américas-Puebla (UDLA) y en la Biblioteca Central Universitaria de la Universidad de Sonora para desarrollar software que facilita el manejo de acervos antiguos digitalizados. En cada una de las instituciones se probó la utilidad del software después de un proceso de selección, digitalización, edición y corrección de libros. El software resultante, al que se ha denominado “xmLibris”, se está poniendo a disposición de los integrantes de CUDI y otras instituciones que deseen publicar digitalmente sus acervos antiguos. Entre las características de xmLibris sobresalen:

- Operación en cualquier plataforma
- Una interfaz ligera para consulta y navegación
- Administración de contenidos vía web
- Flexibilidad en la estructura de los documentos y de sus metadatos
- Facilidad para compartir metadatos vía OAI-PMH

En el desarrollo de este proyecto se generaron varios documentos que registran las actividades realizadas o guían al usuario en la instalación y aprovechamiento de xmLibris. Entre los documentos se encuentran proyectos de Tesis, reportes de investigación, presentaciones, manuales y guías de instalación. Se ha documentado el proceso utilizado para la construcción de colecciones con xmLibris de manera que las instituciones interesadas en iniciar este proceso conozcan la metodología utilizada y puedan estimar recursos y tiempo requerido. Las actividades de colaboración realizadas en el proyecto incluyen visitas a las instituciones, videoconferencias, reuniones CUDI y la participación en congresos. Tanto el software como los documentos referidos se encuentran disponibles en el sitio de web del proyecto: <http://ict.udlap.mx/cudi>.

2. Adecuación de CIText como software público

CIText es el software que se usó dentro del proyecto “Digitalización y divulgación digital de acervos antiguos” desarrollado en 2004 por la UDLA en colaboración con la Benemérita Universidad Autónoma de

Puebla (BUAP) con el apoyo de CUDI. En la primera etapa del presente proyecto, se depuró y se extendió el código de CIText de manera que pudiera instalarse en otras instituciones. En junio de 2005 se liberó una versión de evaluación para instalar de forma local. Además de la versión de evaluación, se generó una guía de instalación y un manual de administración y consulta, disponible en la página de Internet del proyecto. CIText muestra un buen desempeño cuando se consulta de forma local, es decir, dentro de la red de la institución. Para uso externo, su funcionamiento es aceptable con una red de alto desempeño como lo es Internet 2.

2.1 FUNCIONALIDAD DE CITEXT

Los libros en CIText sólo pueden ser consultados, es decir no se pueden imprimir, guardar ni anotar. La información que se registra de cada libro es la siguiente; autor, título, colección, fecha y editor. La estructura de los libros que soporta es limitada y se encuentra descrita en el manual. Su instalación requiere de personal técnico para administrar la colección y la base de datos relacional. La integración con un sitio de Internet es transparente y se limita a colocar dos archivos en el servidor; uno con la página de la colección (en HTML) y otro con la aplicación de conexión.

CIText cuenta con una extensión que permite consultar sus metadatos usando un servidor de metadatos. Este servidor fue generado con VOAI, un generador de servidores resultado del proyecto CUDI 2004 “Agentes y Movilidad en Colecciones Multimediales Heterogéneas”. VOAI consulta la base de datos de CIText e implementa el protocolo OAI-PMH definido por la iniciativa de Open Archives (www.openarchives.org).

La figura 1 muestra los componentes principales de CIText. Para utilizar CIText se necesita contar con las imágenes de las páginas de un libro digitalizadas en formato JPG. Adicionalmente por cada imagen se puede contar con un archivo que contenga su texto completo. Estas páginas deben organizarse en carpetas de acuerdo a la estructura del libro. A cada parte de la estructura le corresponde una carpeta y una serie de imágenes nombradas de manera en como se encuentran las páginas en el libro. Los detalles se presentan en el manual de administración del sistema.

Para registrar libros y sus datos en CIText se hace uso de un componente administrador. El administrador permite registrar la clave, título, año, paginación y tema del libro. Adicionalmente se registra la estructura del libro y el tipo de numeración. Para el autor, editor e

impresor se obtiene la información de un catálogo de autoridades. Cada libro pertenece a un acervo y a una colección, también registrados en un catálogo. Una vez ingresados estos datos se selecciona el directorio que contiene las imágenes del libro para poder agregar tanto la información como las imágenes a la base de datos.

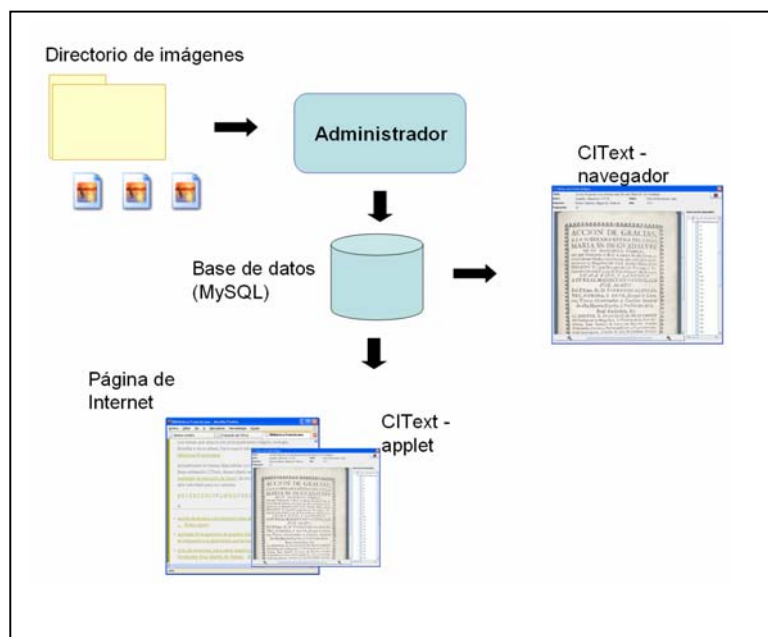


Figura 1 Componentes de CIText

Para consultar un libro recién ingresado a CIText se puede hacer uso de su navegador, el cual es una aplicación que muestra los títulos registrados en la base de datos. En el caso de los usuarios externos es necesario instalar un archivo de aplicación (*applet*) en un servidor de Internet junto con una página en HTML que hace referencia a la aplicación con la clave del libro seleccionada.

2.2 AMBIENTE DE OPERACIÓN DE CITEXT

El software de CIText fue programado en Java y hace uso de una base de datos relacional. Las imágenes y sus metadatos se almacenan en la base de datos para mantener el control de registro y de consulta. La conexión a base de datos hace uso de JDBC y la base de datos que utiliza es una base de datos MySQL. MySQL es una de las mejores alternativas para base de datos públicas. Cuenta con instaladores para diversas plataformas entre las que se encuentra Windows y Linux. La

administración de CIText consiste en una aplicación hecha en Java con diálogos que permiten registrar los metadatos (básicos) y el directorio donde se encuentran las imágenes. La visualización de la colección se realiza con un Java Applet, citext.jar de aproximadamente 500 kb, el cual requiere la instalación del plug-in de Java en el explorador por parte del usuario.

2.3 SITUACIÓN ACTUAL DE CITEXT

En esta etapa se contó con la participación de otras instituciones de la comunidad de bibliotecas digitales de CUDI como la BUAP y la Universidad Veracruzana (UV), además de la USON. Al día de hoy CIText se encuentra instalado en 5 instituciones, en 3 de manera pública, con más de 140 libros y sumando casi 40,000 páginas. Los sitios disponibles públicamente son los siguientes:

UDLA, Sala de Archivos y Colecciones Especiales y Biblioteca Franciscana, instalación de CIText
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/citext/

USON, Red Institucional Bibliotecaria, instalación de CIText
<http://www.biblioteca.uson.mx/>

BUAP, Biblioteca José María La Fragua, instalación de CIText
http://www.bibliotecas.buap.mx/citext-laf/citext_laf.html

2.4 TRANSICIÓN A XMLIBRIS

Al mismo tiempo que se adecuaba CIText se realizaron estudios de usabilidad sobre el sistema CIText y se recopilaban recomendaciones y propuestas de mejoras a la interfaz [Muñoz 2005]. La primera parte del proyecto consistió en configurar e instalar CIText en el sitio de Web de cada una de las instituciones. Esta etapa permitió identificar oportunidades en la administración de acervos antiguos lo que llevó a un análisis de requerimientos para lo que se denominó xmLibris.

3. El software xmLibris para manejo de colecciones digitalizadas

Las lecciones aprendidas con CIText se aprovecharon en el diseño e implementación de xmLibris, un nuevo software para manejar colecciones de documentos digitalizados. Sus características incluyen las siguientes:

Interfaz ligera. La interfaz de consulta y navegación de xmLibris es ligera en su funcionamiento a través de un navegador de Web, ya que no impone requerimientos de software adicional (como los llamados *plug-ins*), y es resultado de una serie de estudios de usabilidad en los que han participado usuarios del ámbito de servicios en fondos antiguos, así como investigadores interesados en este tipo de colecciones.

Administración vía web. La administración de materiales en xmLibris se realiza también a través de un navegador de Web. Una vez estructuradas las colecciones se procede registrar las páginas de cada libro. Posteriormente a registrar las imágenes se registran los metadatos del libro, después de lo cual es posible consultarlo. Este proceso se realiza tanto usando una página de Web o una aplicación en Java desarrollada para agilizar el proceso.

Flexibilidad en metadatos. El diseño de xmLibris permite una gran flexibilidad en la estructura de los materiales. Así, es posible manejar libros con una estructura simple (páginas preliminares, cuerpo y colofón), o bien, libros que incluyen a otros, los cuales pueden tener cualquier número de partes. La información que se almacena de cada libro también es flexible, siendo posible registrar desde un mínimo de metadatos hasta información más detallada de catalogación. El administrador puede definir el estándar a utilizar al desplegar los metadatos (por ejemplo Dublin Core, MARC 21 o METS). La flexibilidad se logra utilizando una base de datos XML nativa y registrando los metadatos usando XML (de ahí su nombre).

Facilidad para compartir colecciones. xmLibris incluye un servidor de metadatos que permite compartir colecciones a través del protocolo estándar denominado OAI-PMH. El servidor de metadatos fue generado con XOAI, un generador de servidores de metadatos para bases de datos XML, también desarrollado en la UDLA y disponible públicamente para su uso.

3.1 ARQUITECTURA DE XMLIBRIS

La arquitectura de xmLibris se ilustra en la Figura 2 y se describe brevemente a continuación.

Administración de colecciones. Este componente se encarga de la adquisición de imágenes, reconocimiento de texto y registro de metadatos y su estructura.

Servidor de libros. Componente central del sistema, almacena y recupera libros almacenados de acuerdo a su estructura para los servicios de administración, navegación y visualización.

Servidor de recuperación de información. Motor de búsqueda sobre la colección que permita encontrar información sobre el texto reconocido en las imágenes.

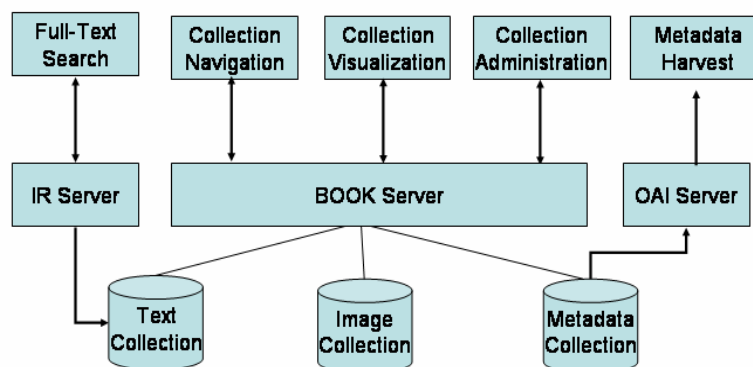


Figura 2. Componentes de xmLibris

Servidor de interoperabilidad (OAI). Permite compartir los metadatos de la colección mediante el protocolo OAI-PMH definido por la Iniciativa de Archivos Abiertos.

Servicio de navegación. Permite recorrer la colección y la estructura de los libros. Incluye un servicio de búsqueda que búsqueda sobre metadatos y contenido.

Servicio de visualización. Permite examinar las páginas digitalizadas opciones de manipulación de las imágenes

3.2 IMPLEMENTACIÓN DE XMLIBRIS

El software de xmLibris fue programado en Java y su sistema de administración y consulta en JSP. Toda la información se almacena en una base de datos XML. Las imágenes y sus metadatos se almacenan en la base de datos para mantener el control de registro y de consulta. La conexión a base de datos hace uso de XMLDB y la base de datos que utiliza es la base de datos eXist. eXist es una de las mejores alternativas para base de datos XML de dominio público. Tanto xmLibris como eXist funcionan en un servidor de aplicaciones como Apache Tomcat. Para utilizar xmLibris es necesario instalar en un servidor de aplicaciones los siguientes “contextos”:

base de datos eXist	exist.war
consulta de xmLibris	xmlibris.war
servidor de metadatos	oailibris.war
administrador de xmlibris	xm.war

Un servidor de aplicaciones funciona como un servidor web, por lo que se puede agregar todas las páginas necesarias en el servidor para consulta de los usuarios, en particular Tomcat funciona en el puerto 8080 si no se especifica algún otro. En el caso de instituciones que ya cuentan con su página de Web, para utilizar xmLibris solo es necesario hacer referencia al servidor y su puerto correspondiente.

4. Construcción de colecciones

Como parte del presente proyecto, y con el fin de evaluar y demostrar la funcionalidad de CIText y xmLibris, se avanzó también en la digitalización de colecciones, las cuales se encuentran ahora disponibles como se detalla en esta sección.

UDLA

En el año de 2004 se seleccionaron de la Biblioteca Franciscana 100 libros impresos en México del siglo XVII al XIX para su digitalización. Se dedicó una persona de tiempo completo utilizando un escáner de cama plana y más adelante una cámara digital de alta resolución (*FinePix S7000*). En el 2005 se trabajó con cuatro libros que se encontraban en formato blanco y negro para obtener una nueva versión a color. También se revisó la colección ya digitalizada y se cotejó con los libros originales. Este proceso permitió identificar errores y páginas faltantes. Adicionalmente, se han digitalizado libros para demostrar el funcionamiento de xmLibris e iniciar su implantación. El siguiente es un resumen de avances en este rubro:

Libros digitalizados	100
Páginas digitalizadas	26,400
Páginas actualizadas	915
Libros en formato PDF para consulta	2
Libros disponibles en CIText	99
Libros disponibles en xmLibris	4

En 2005 se adquirió además un nuevo escáner aéreo *Bookeye A2* con financiamiento de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos. Con este escáner se agilizará el proceso de digitalización de más libros de las colecciones de la UDLA. Para optimizar el uso de

este scanner se realizó un estudio que se describe en el reporte “Recomendaciones para la Digitalización de Acervo Antiguo” [Torres 2005], incluyendo un análisis de las alternativas para procesos de digitalización, formatos de imágenes y proyectos relacionados.

USON

El fondo antiguo con que cuenta la Biblioteca Fernando Pesqueira de la Universidad de Sonora está constituido en su mayoría por materiales de los siglos XVII al XIX. El fondo se estima en aproximadamente 12,000 volúmenes.

A partir del mes de junio del 2005 se comenzaron trabajos de acondicionamiento en la Biblioteca Fernando Pesqueira; lo cual consistió básicamente en la limpieza de espacios y materiales bibliográficos existentes, así como la incorporación de nuevos espacios para la exhibición física de este material.

Para seleccionar el material a digitalizar se conformó un grupo de personas para determinar la prioridad de digitalización del acervo. En este grupo se encontraban bibliotecarios, investigadores y personal del departamento de Historia y de Letras y Lingüística. Los principales criterios tomados en consideración para la selección son: relevancia del material, grado de uso, grado de deterioro y año de edición entre otros. Finalmente se clasificó el material en dos clases: material para fondo antiguo y material de fondo revolucionario.

En el mes de febrero del 2005 se acondicionó un área en la Biblioteca Central Universitaria de la Universidad de Sonora para llevar a cabo el proceso de digitalización de fondo antiguo, la cual cuenta con una mesa de copiado, cámara digital, escáner y 2 computadoras con software de procesamiento de imágenes y catalogación.

Para el desarrollo de este proyecto en marzo del 2005 se contrataron 2 becarios para desempeñar las funciones de digitalización y edición de imágenes. Para el mes de abril se asignó a un supervisor de proyecto el cual tuvo la responsabilidad de catalogar los títulos y supervisar el trabajo de los digitalizadores.

Actualmente se han digitalizado 23 libros del fondo antiguo obteniendo los siguientes resultados:

Libros digitalizados	23
Páginas digitalizadas	12,130
Libros con formato MARC	18
Libros en formato PDF para consulta	12

Libros disponibles en CIText	10
Libros disponibles en xmLibris	3

Esta colección se encuentra disponible en la página de la Red Institucional Bibliotecaria de la Universidad de Sonora (<http://www.biblioteca.uson.mx>).

5. Herramientas desarrolladas

Algunos componentes de xmLibris pueden utilizarse por separado para realizar funciones de apoyo a otras aplicaciones. Así, xmLibris incluye un reconocedor de texto (OCR) cuyos resultados se pueden ingresar tanto a CIText como a xmLibris para su consulta. Para usar esta herramienta es suficiente con instalar Java y descargar la aplicación. Es necesario realizar un entrenamiento de la red neuronal incluida para reconocer un libro en particular. Los pasos a seguir son los siguientes: selección de imágenes de prueba, extracción de patrones, entrenamiento, pruebas y salida. Por otro lado se trabajó en un manipulador de imágenes desarrollado en Java. La corrección de imágenes mejora la calidad de su consulta por parte de los usuarios. Se implementaron varias funciones desarrolladas en JavaScript que se presentan como alternativas para otros proyectos: “Grid” para mostrar resultados, imágenes y anotaciones en imágenes. También se implementaron componentes de conexión tanto a las base de datos de CIText como de xmLibris, los cuales permiten extender las capacidades de ambas herramientas. Para colecciones en XML se implementó XOAI, un generador de servidores de metadatos. Por último se tiene disponible un prototipo para la consulta integrada de múltiples colecciones de xmLibris a partir de sus metadatos usando una base de datos XML.

6. Documentos elaborados

Los documentos relacionados con el proyecto que pueden ser de interés se listan a continuación:

Tesis

Córdova, J.M. 2005 Generalización en la implementación del protocolo de OAI en colecciones digitales. Tesis de Licenciatura. Ingeniería en

Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Mayo.

López, O. 2005 Filtro binario para segmentación de matrices. Tesis de Licenciatura. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Mayo.

Muñoz, J.I. 2006. Interfaz para navegación y búsqueda en acervos antiguos. Tesis de Licenciatura. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Enero.

Tesis en desarrollo

Galindo, E. 2006. Modelos de recuperación de información en documentos semi-estructurados. Tesis de Maestría. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Mayo.

Reportes

Galindo, E. 2005. XIR - Recuperación de Información con XML. Reporte Técnico ICT-2005-05, Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas ICT. Universidad de las Américas - Puebla. Cholula, Puebla. Diciembre.

López, O. 2005. Creación de un reconocedor de caracteres de libros de texto antiguo. Reporte Técnico ICT-2005-06, Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas ICT. Universidad de las Américas - Puebla. Cholula, Puebla. Diciembre.

Mendoza, A. 2005. Primer informe del proyecto "Software público para la digitalización y divulgación de acervos antiguos". Reporte Técnico. Biblioteca Central Universitaria. Universidad de Sonora. Mayo.

Mendoza, A. 2006. Informe final del proyecto "Software público para la digitalización y divulgación de acervos antiguos". Reporte Técnico. Biblioteca Central Universitaria. Universidad de Sonora. Enero.

- Muñoz, J.I. 2005. Estudio de usabilidad de CIText. Reporte Técnico ICT-2005-03, Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas. Universidad de las Américas - Puebla. Cholula, Puebla. Mayo.
- Razo, A. 2005. Estudio de modelado en METS. Reporte Técnico Laboratorio ICT-2005-02 Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas ICT. Universidad de las Américas - Puebla. Cholula, Puebla. Mayo.
- Sánchez, A., González M. M. 2005 Reporte de Avance Técnico Enero-Junio Proyecto "Software Público para la Digitalización y Divulgación de Acervos Antiguos". Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet CUDI.
- Torres G., 2005. Recomendaciones para la Digitalización de Acervo Antiguo. Reporte Técnico ICT-2005-04, Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas ICT. Universidad de las Américas - Puebla. Cholula, Puebla. Diciembre.

Presentaciones

- Molina R., Razo A. 2005 Avances del Proyecto de Software Público para Acervos Antiguos Digitalizados. Reunión de Otoño 2005 CUDI. Mérida, Yucatán. Octubre
- Mendoza A., Razo A. [2] 2005 Resultados del Proyecto de Software Público para Acervos Antiguos Digitalizados. Biblioteca Central Universitaria. Universidad de Sonora. Diciembre
- Razo A.[2] 2005 Servidores de Metadatos OAI-PMH sobre colecciones de Fondo Antiguo. Reporte Técnico ICT-2005-04, Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas ICT. Universidad de las Américas - Puebla. Cholula, Puebla. Noviembre.
<http://ict.udlap.mx/projects/cudi/udlasonora/Servidores-de-Metadatos.pdf>
- Razo A.[3] 2005 Integración de proyectos CUDI 2005. Videoconferencia. Comunidad de Bibliotecas Digitales CUDI. Universidad de las Américas - Puebla. San Andrés Cholula, Puebla. Diciembre.
<http://ict.udlap.mx/activities/metacudi/>

7. Actividades de colaboración

Para facilitar la colaboración entre la Universidad de las Américas, Puebla y la Universidad de Sonora se definió un sitio de Web que permitió compartir la información del proyecto, realizar pruebas de prototipos y estructurar la información generada. El sitio se encuentra disponible en <http://ict.udlap.mx/projects/cudi/udlasonora>

Durante el año se programaron sesiones por videoconferencia para supervisar el avance del proyecto y detalles de configuración de las herramientas. La reunión de primavera de CUDI en Veracruz sirvió de contexto para revisar avances y determinar actividades a realizar el segundo semestre.

En septiembre en el marco del Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación ENC 2005 realizado en la ciudad de Puebla, se presentó el tutorial "Construcción de Bibliotecas Digitales Interoperables". En este taller se presentó el trabajo realizado en este proyecto en el contexto de servidores de metadatos para colecciones de fondo antiguo. Los detalles del evento se encuentran disponibles en la siguiente dirección: <http://ict.udlap.mx/activities/enc05/>

El foro de la reunión de otoño en Mérida permitió presentar avances a la comunidad CUDI tanto en la implementación como en las pruebas de funcionalidad de CIText en la Universidad de Sonora. Este evento sirvió para promover el uso de CIText y xMLibris en otras instituciones.

En noviembre se llevó a cabo una sesión de videoconferencia en seguimiento a los acuerdos establecidos en la reunión realizada en Mérida. A esta videoconferencia denominada "Integración de Proyectos CUDI 2005" asistieron 8 instituciones. El objetivo de esta videoconferencia fue mostrar al personal administrativo y técnico de las instituciones participantes las particularidades de los servidores de metadatos y las herramientas desarrolladas en los proyectos CUDI para la generación y consulta de metadatos. Entre estas herramientas se mostró un primer prototipo de xMLibris y el sistema de integración de metadatos. Los detalles de la sesión se encuentran disponibles en la siguiente dirección: <http://ict.udlap.mx/activities/metacudi>

En diciembre se realizó una visita a del responsable técnico en la UDLA a Hermosillo para supervisar la instalación de CIText y xMLibris en la Universidad de Sonora.

Referencias a sitios de Web

- Corporación Universitaria para el desarrollo de Internet A.C. (CUDI)
<http://www.cudi.edu.mx>
- Universidad de las Américas, Puebla
<http://www.udlap.mx>
- Universidad de Sonora
<http://www.uson.mx>
- Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas ICT- UDLA
<http://ict.udlap.mx>
- Página Oficial del Proyecto "Software Público para la Digitalización y Divulgación de Acervos Antiguos"
<http://ict.udlap.mx/projects/cudi/udlasonora/>
- UDLA, Centro Interactivo de Recursos de Información y Aprendizaje, instalación de CIText
<http://ciria.udlap.mx>, http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/citext/
- USON, Red Institucional Bibliotecaria, instalación de CIText
<http://www.biblioteca.uson.mx/>
- BUAP, Biblioteca José María La Fragua, instalación de CIText
http://www.bibliotecas.buap.mx/citext-laf/citext_laf.html
- Comunidad de Bibliotecas Digitales CUDI,
Curso: Integración de proyectos CUDI 2005
<http://ict.udlap.mx/activities/metacudi/>
- Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación ENC 2005
Tutorial: Construcción de Bibliotecas Digitales Interoperables
<http://ict.udlap.mx/activities/enc05/>
- Open Archives Initiative
<http://www.openarchives.org>

Participantes

Dirección del Proyecto

Dr. J. Alfredo Sánchez Huitrón
Profesor de Sistemas Computacionales
Director, Centro Interactivo de Recursos de Información y Aprendizaje
(CIRIA)
Coordinador del Grupo de Investigación en Tecnologías Interactivas y
Cooperativas (ICT)

Correo electrónico: alfredo@mail.udlap.mx

Página personal: <http://ict.udlap.mx/people/alfredo>

Teléfono: +52(222) 229-2257

Universidad de las Américas Puebla.

Sta. Catarina Mártir s/n, Cholula, Puebla

México CP 72820

<http://www.udlap.mx>

M.C. María Magdalena González Agramón

Directora de Desarrollo Académico

Correo electrónico: magali@guaymas.uson.mx

Teléfono: +52 (662) 259-2151

Universidad de Sonora

Blvd. Luis Encinas y Rosales s/n

Col. Centro, Hermosillo, Sonora,

México CP 83000

<http://www.uson.mx>

UDLAP

Investigación y coordinación

M.C. Antonio Felipe Razo Rodríguez

Ing. Patricia García Jiménez

Soporte CIRIA

Mtro. Carlos Proal Aguilar

Mtro. Héctor Cocoltzi Moreno

Ing. Lourdes Fernández Ramírez

Mtra. Elvia Morales Juárez
Mtro. Fidencio Martínez Méndez
Lic. Rocío Cázares Aguilar

Investigación y desarrollo

Juan Ignacio Muñoz
Ing. Juan Manuel Córdova
Ing. Ercilia Aburto Galindo
Ing. Gabriela Torres
Omar López Rincón

Digitalización y edición de imágenes

Alma Rosa Medina

USON

Coordinación y soporte técnico

Ing. Alfonso Mendoza Robles
Ing. René Molina Figueroa
Ing. Lucía Sánchez Gámez
Ing. Carlos Sapién Chávez

Bibliotecario

Jesús Valenzuela Fimbres

Supervisora Biblioteca Fernando Pesqueira

Lic. Sofía Rayas Solís

Digitalización y Edición de imágenes

Ing. Jesús Hernandez Norzagaray (supervisor)
Ma. Angélica Cota Ledesma
Emmanuel Meraz Yépiz

Investigación y desarrollo

Román Bernardino Carrasco