

**Titulo:**

Repositorio institucional para el Instituto Superior Minero Metalurgico de Moa.

Institutional Repository for Instituto Superior Minero Metalurgico de Moa

**Autores:**

José Luis Montero O'farrill [jmontero@ismm.edu.cu](mailto:jmontero@ismm.edu.cu) CEP, ISMMM<sup>1</sup>.

Exneyder Proenza Silva [eproenzas@ismm.edu.cu](mailto:eproenzas@ismm.edu.cu) CEP, ISMMM.

Kenni Martínez González [kmartinezg@ismm.edu.cu](mailto:kmartinezg@ismm.edu.cu) CEP, ISMMM.

**Resumen**

Los repositorios institucionales se han convertido en la principal forma de publicar, preservar y difundir la información digital de las organizaciones. La mayoría de ellos están soportados por software libre, elegidos tras la evaluación de sus prestaciones.

El presente trabajo tuvo el propósito de implementar un repositorio institucional para capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir los materiales educativos en formato digital elaborados o seleccionados para el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en el ISMMM.

**Palabras claves:** repositorios, gestión de la información, materiales educativos en formato digital, proceso de enseñanza aprendizaje.

**Abstract**

Institutional repositories have become the main way to publish, preserve and disseminate digital information organizations. Most of them are supported by free software, following an evaluation of its performance.

The present work aimed to implement an institutional repository to capture, store, manage, preserve and redistribute digital educational materials developed or selected for the teaching-learning process that develops in the ISMMM.

**Keywords:** repositories, information management, digital educational materials, teaching-learning process.

---

<sup>1</sup> Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez”.

## Introducción

El desarrollo tecnológico actual propicia la acelerada integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el sector educacional, donde presupone profundos cambios en variables metodológicas como el rol de alumnos y profesores, la organización del espacio, la gestión del tiempo y el acceso a la información, así como en el modo de gestionar la organización, el almacenamiento y el acceso a la documentación en formato digital (Cabero, 2002; Cabrera, 2009).

Con el objetivo de apoyar la difusión y accesibilidad a la documentación científica actualmente se desarrolla una iniciativa mundialmente conocida como Movimiento de Acceso Abierto (OAM)<sup>2</sup>. El OAM se basa en dos estrategias fundamentales para garantizar el acceso sin restricciones económicas a la documentación científica: las revistas de acceso abierto y los repositorios digitales.

De estas dos alternativas, el establecimiento de repositorios de información es la que más desarrollo ha tenido, especialmente los de tipo institucional. Los repositorios constituyen una vía expedita para preservar la información a lo largo del tiempo y para maximizar el acceso a la misma.

El ISMMM es un centro politécnico formado por tres facultades que agrupan 9 especialidades técnicas y humanísticas: las Ingenierías de Minas, Geológica, Metalúrgica, Mecánica, Eléctrica e Informática (todas acreditadas por el sistema de evaluación y acreditación de carreras universitarias); y las licenciaturas en: Estudios Socioculturales, Ciencia de la Información y Contabilidad y Finanzas. El cual cuenta con el Laboratorio de Tecnología Educativa (Labte) para apoyar la transformación necesaria para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje con el apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). En este proceso se genera por parte de los profesores y miembros del laboratorio información muy valiosa, en forma de: documentos, objetos de aprendizaje, software, etc. Que debe ser compartida no solo para los miembros del centro, sino por todas las entidades de Educación Superior de Cuba.

Sin embargo, aún la información y los materiales elaborados para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de sus carreras están diseminados en varios servicios. Por lo cual una de las principales dificultades a las que se enfrentan los alumnos del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Antonio Núñez Jiménez” (ISMMM) a la hora de hacer frente a sus carreras es el acceso a material docente de una asignatura determinada. Es cierto que muchos profesores se preocupan por que sus alumnos siempre dispongan de material con el que estudiar y practicar, pero en general está dispersa.

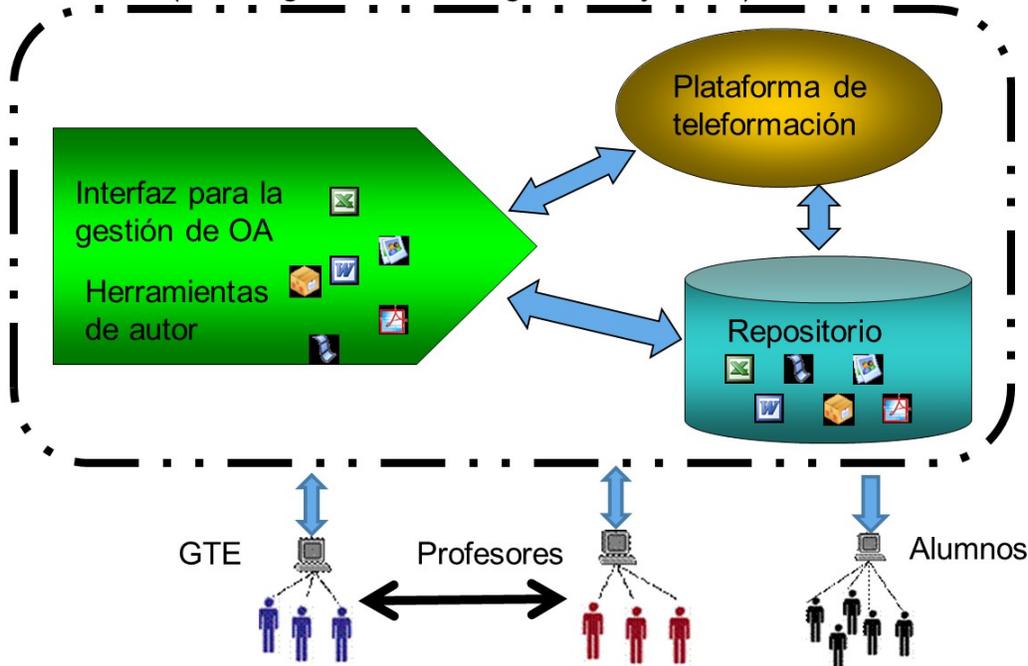
Además, en los departamentos y centros de estudio existe alguna información, que se encuentra diseminada y fragmentada, siendo muy difícil su recuperación.

Para llevar a cabo su misión el Labte ha trazado una estrategia de introducción de las TIC en el ISMMM, que cuenta con tres etapas. Destinada a elaborar un sistema de gestión de contenidos de aprendizaje a partir del cual se pueda gestionar toda la

---

<sup>2</sup> Open Access Movement.

información generada en este proceso (figura 1).  
LCMS (*Learning Content Management Systems*)



**Figura 1.** Sistema de gestión de contenidos de aprendizaje del ISMMM.

Este sistema cuenta con una interfaz común para todas las actividades que se realizan, basada en el CMS<sup>3</sup> Drupal. Es un sistema de gestión de contenido modular multipropósito y muy configurable que permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos.

El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en Internet y además tiene módulos que permiten una estrecha comunicación con el repositorio Fedora y la plataforma de teleformación Moodle.

Moodle es una herramienta poderosa para diseñar y producir cursos en línea, basados en la utilización de Internet y páginas Web. Esta plataforma o Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje fue diseñada basándose en el enfoque del constructivismo social combinando de esta manera, las teorías de aprendizaje y de colaboración con el conocimiento tecnológico en sistemas. Crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Y un Repositorio de Objetos de aprendizaje aún por determinar.

Por tanto es imprescindible para el ISMMM contar con políticas propias orientadas a

<sup>3</sup>Content Management System.

crear disposiciones que permitan una recogida efectiva de datos e informaciones; organizar la prestación de servicios y eliminar cualquier obstáculo para el trabajo presente y futuro, contando con los recursos tecnológicos necesarios y posibles para implementarlos.

A partir de esta situación surge el siguiente problema de investigación:

¿Cómo favorecer el acceso y recuperación de los materiales en formato digital elaborados y seleccionados para su empleo en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje del ISMMM?

Seleccionado como objeto de estudio: sistema de información para la gestión de materiales educativos en formato digital; y campo de acción: la implementación de un repositorio institucional para la gestión de materiales educativos en formato digital.

Con el objetivo de: favorecer la gestión y recuperación de materiales educativos en formato digital que se utilizan en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje del ISMMM.

## **Desarrollo**

En todas las regiones del mundo existen repositorios implementados en menor o mayor medida con los recursos y habilidades de cada organización y con características propias. Europa, por ejemplo, es uno de los territorios más destacados en esta actividad, debido a que algunos países que lo conforman, como el Reino Unido y Alemania, por solo poner un ejemplo, se desempeñan activamente en todas las iniciativas y proyectos relacionados con el OAM, así como en la implementación y desarrollo de la práctica del auto-archivo.

Otra región que se destaca es América del Norte, especialmente los Estados Unidos. En Cuba, existen varias experiencias, la mayoría de los casos son bibliotecas o colecciones digitales que contienen documentos propios de cada una de las instituciones que lo albergan, ejemplo de esto es SciELO Cuba, biblioteca virtual electrónica de revistas cubanas de medicina desarrollada por INFOMED<sup>4</sup> en colaboración con el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud de Brasil BIREME, formando parte de un proyecto de carácter regional que agrupa a varios países del área y fuera de ella.

En este sentido, otras instituciones cubanas están trabajando en el diseño y futura implementación de almacenes o repositorios de información de carácter institucional.

Repositorios. Conceptos y generalidades

El vocablo repositorio se deriva del latín "repositorium" que significa armario, alacena. Este significado se generalizó en español y es definido como: "Lugar donde se guarda algo"; el término es aplicado al léxico específico de la informática para designar los depósitos de información digital (RAE, 2009).

Según el Diccionario de Organización y Representación del Conocimiento, es un conjunto de documentos que conforman una colección integral y autónoma clasificada y/o indexada (BAUAM, 2009).

Se comparte el criterio de que un repositorio es definido como un espacio virtual que almacena un conjunto de documentos de diversos formatos y procedencia, ordenados

---

<sup>4</sup> Red informática de las Ciencias Médicas en Cuba.

según criterios específicos, que tienen como propósito almacenar, preservar y difundir información digital, son accesibles desde Internet o una Intranet. Se consideran instrumentos para la implementación del autoarchivo y vehículos proactivos del acceso abierto, capaces de reunir la producción intelectual de una disciplina o de una institución y constituyen una vía de comunicación científica (BAUAM, 2009).

Repositorios Temáticos y Repositorios Institucionales.

Si el repositorio responde a unas áreas de conocimiento en particular, estamos ante la presencia de un Repositorio Temático y si los objetos digitales almacenados responden a los de una institución, entonces sería un Repositorio Institucional.

Los de tipo temático fueron los primeros en aparecer y almacenan la producción intelectual de una temática o disciplina en particular, por lo que es difícil que se puedan completar ya que surge siempre nueva información sobre el tema que se trata.

Por su parte, un repositorio institucional responde al compromiso de una institución de hacer visible la producción de sus profesores o investigadores, o sea, es la imagen de su propia producción científica y académica.

Esta clasificación no es excluyente, existen repositorios que poseen las características de ambos tipos (Ávila, 2009).

El repositorio que se implementará tiene ambas características ya que responde al hecho de divulgar la producción científica y académica de los profesores, pero solo la relacionada con el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque nos referiremos a él como institucional.

Metodología

La implementación de repositorios conlleva la presencia de un grupo de políticas que garanticen la gestión eficaz y eficiente de los mismos y regulen aspectos relacionados con sus colecciones, tales como los tipos de documentos a conservar, la preservación digital, los metadatos, la propiedad intelectual, entre otros.

Existen varias metodologías para la implementación de soluciones basadas en repositorios, en este caso se utilizará la planteada por Ávila Pierres por su completud en los aspectos que tiene en cuenta.

Esta Guía está dividida en 4 secciones:

1. Preparación (Investigación preliminar): Es el análisis inicial con el objetivo de reunir información para identificar las características estructurales y organizativas del repositorio. Esta información es la base para el desarrollo de las secciones siguientes.
2. Políticas: En esta sección se establecen reglas o lineamientos a cumplir en el proceso de creación y uso del repositorio.
3. Arquitectura de Información: Organización y representación de los contenidos a incluir en el repositorio, así como el diseño de algunos de los principales servicios.
4. Requerimientos técnicos: Teniendo en cuenta los aspectos definidos en las secciones 1, 2 y 3 se orientan pautas para la selección de la plataforma de software y su posterior configuración por parte del personal especializado (Ávila, 2009).

Guía de implementación del repositorio Institucional del ISMMM.

## **1.- Preparación (Investigación preliminar):**

El resultado fundamental de esta etapa es la elaboración de la misión, visión y objetivos del proyecto a desarrollar.

**Misión:** almacenar, difundir y preservar los documentos que se generan en el Laboratorio de Tecnología Educativa y otras áreas del ISMMM para satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes y profesores.

**Visión:** Convertirse en un sistema de información con servicios diseñados para dar seguimiento a las tendencias, buenas prácticas, estado del arte, y resultados de la investigación.

### **Objetivos:**

- Agrupar todos los materiales educativos en formato digital disponible en las fuentes y fondos del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.
- Permitir el fácil acceso y recuperación de los materiales educativos en formato digital almacenados.
- Contribuir a satisfacer las necesidades e intereses de estudiantes y profesores
- en relación a la disponibilidad de materiales educativos en formato digital.

El equipo de desarrollo está formado por el Dr. José Luis Montero O'farrill Jefe del Laboratorio de Tecnología Educativa y Coordinador del Proyecto; miembros del Labte, la Estudiante de la carrera de Ciencias de la Información Liagne Oliveros Matos, y un equipo formado por los jefes de carreras y personal del laboratorio que se encargan de administrar y poner en marcha el software seleccionado.

## **2.- Políticas**

Estas políticas constituyen la base y guía de todo el trabajo administrativo del repositorio, permitiendo un mínimo de improvisaciones.

La primera está relacionada con el uso de los metadatos. Se proponen las normas Dublin Core (DC) ya que, es uno de los sistemas diseñados para la descripción localización recuperación de los recursos electrónicos más usada actualmente para y también la MODS<sup>5</sup>.

El uso, calidad y normalización de estos metadatos constituyen elementos fundamentales para lograr la accesibilidad y visibilidad de los archivos depositados en el repositorio a nivel nacional, y en un futuro, a nivel internacional; por lo que no contar con la debida descripción del artículo y/o documento impedirá su adecuada recuperación y el acceso al texto completo, por solo poner un ejemplo.

Se recomienda que el autor complete los datos del registro, incluyendo la asignación de las palabras clave que contiene el artículo. La calidad y normalización de estos metadatos de registro debe ser verificada por el administrador del repositorio. Los artículos y/o documentos que no cuenten con los metadatos requeridos por el repositorio serán retenidos inmediatamente y se le notificará al autor.

### **2.2. Política de Datos o de acceso.**

La política de acceso a los datos del repositorio incluye la recuperación de la información a texto completo. Todas las universidades van a tener acceso al repositorio y a incluir información en él, pero esta no va directamente al repositorio. Primero se analiza por un equipo que está conformado por el equipo de tecnología educativa y los jefes de carrera que determinan si la

---

<sup>5</sup> Metadata Object Description Schema.

información es pertinente o no.

Política de desarrollo de colecciones.

La colección debe formarse y desarrollarse con el objetivo básico de satisfacer las necesidades de información de la comunidad para la cual fue creada, para así brindar un servicio más eficiente.

En el repositorio se iniciarán las siguientes colecciones, emanadas de las entrevistas realizadas a varios profesores y al criterio de los jefes de carrera.

#### **Definir política de propiedad intelectual de la institución.**

A partir del movimiento Open Access, se creó la Creative Commons Foundation, con el propósito de poner a disposición de la comunidad internacional la información científica sin las habituales restricciones por parte de derechos de autor, esta será la aplicada por en el repositorio. Basta que el autor o el titular de los derechos concedan una autorización para poner la información a disposición de los usuarios.

El(los) autor(es) y depositario(s) de la propiedad intelectual de las contribuciones al repositorio deben garantizar a todos los usuarios por igual el derecho gratuito, irrevocable y mundial de acceder a un trabajo publicado, lo mismo que licencia para copiarlo, usarlo, distribuirlo, transmitirlo y exhibirlo públicamente, y para hacer y distribuir trabajos derivativos, en cualquier medio digital para cualquier propósito responsable, todo sujeto al reconocimiento apropiado de autoría, lo mismo que el derecho de efectuar copias impresas en pequeño número para su uso personal.

#### **Política de preservación digital de la institución.**

La política de preservación digital incluye los procedimientos adecuados al tipo de formato de archivo, uso de formatos de archivo abiertos y estandarizados, uso de formatos XML, planeo de la migración de formatos de archivos raros, obsoletos o de cualquier otro tipo a otros formatos estándar, entre otros, también se distingue lo referido al período de retención o embargo, que determina el tiempo que puede estar retenido un documento en el repositorio sin ser visible, y la política de especificidad funcional que determina las funciones que va a cumplir el repositorio en la selección de tipologías de documentos y plataforma de software, varias de ellas ya explicadas con anterioridad.

### **3.- Arquitectura de Información**

Los tipos documentales y formatos que conformarán las colecciones del repositorio se identificaron mediante entrevistas simples a profesores y estudiantes; y la valoración de expertos. Los recomendados fueron:

- Documentos elaborados o seleccionados por los profesores y alumnos para ser usados en el proceso de enseñanza aprendizaje en formato de: libros, artículos, imágenes, software, objetos de aprendizaje, videos, audios, etc.
- Información no publicada o literatura gris como tesis grado, doctorado, maestría y diplomado.
- Trabajos presentados en Fórum de Ciencia y Técnica, eventos y congresos de carácter científico-técnico.

Y los formatos a utilizar:

- Artículos de revista, folletos, monografías, libros, etc.: PDF

- Libros escaneados: PDF, TIFF
- Videos: mp4, mkv, ogg, ogv, mov, etc. Sonidos: mp3, ogg, wam.
- Software: ZIP, RAR. Objetos de aprendizaje: SCORM
- Imágenes y mapas: PNG, GIF, JPG, TIFF.

También es posible incluir materiales que ya se han elaborado, y que se encuentran disgregados por los departamentos. Esta operación será responsabilidad de los jefes de carrera.

Dentro de los servicios interactivos que se utilizan se cuenta con:

- Opciones de búsqueda (simple y avanzada)
- Directorio temático
- Noticias
- Autenticación de Usuarios
- Reportes estadísticos
- Formato de impresión de los contenidos

#### **4.- Requerimientos técnicos**

Requerimientos del Hardware.

Para ejecutar el repositorio se requiere de un hardware. Estos repositorios usualmente dependen de servidores alojados en espacios adecuados y diseñados para ese fin con condiciones ideales (climatización, conexión a una red,...).

La institución tiene definida una política que recoge la organización de estos servicios y el trabajo con los servidores tomando en cuenta los requisitos de almacenamiento y procesamiento, entre otros aspectos.

En la implementación de este repositorio se utiliza una computadora Asus Icore III, con 2GB de memoria RAM y un Disco Duro de 1 TB.

El software seleccionado fue *Fedora*. Es un acrónimo de *Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture* (Arquitectura de Repositorio Flexible y Extendido de Objetos Digitales).

El repositorio Fedora es muy flexible, es capaz de servir como un depósito de contenido digital para una amplia variedad de usos. Entre ellas se encuentran la gestión de activos digitales, repositorios institucionales, archivos digitales, los sistemas de gestión de contenidos, las empresas editoriales académicas, y las bibliotecas digitales.

Es capaz de almacenar cualquier tipo de elemento de contenido digital, como documentos, videos, bases de datos, archivos informáticos, además de imágenes que puede almacenar la información (a menudo llamados metadatos) acerca de los elementos de contenido en cualquier formato. Además, las relaciones entre los elementos de contenido también se puede almacenar - que a menudo es tan importante como los propios elementos de contenido. Ee puede optar por almacenar sólo los metadatos y las relaciones de contenido; y el propio contenido estar en otra organización o sistema.

El repositorio de Fedora es un producto de Fedora Commons, una organización sin fines de lucro cuya misión es proporcionar tecnología que permita el almacenamiento duradero y acceso rápido al contenido digital que requiere cada vez más nuestro

patrimonio cultural y científico. Como todos los productos de Fedora Commons se ofrece gratis, software de código abierto bajo la licencia Apache 2.0.

En la mayoría de los casos, el Repositorio de Fedora es sólo una parte de una solución, a la que se incorporan otros componentes, aplicaciones *tales como* la edición o la inclusión de objetos digitales, motores de búsqueda, la gestión de flujo de trabajo, y los componentes de seguridad, tales como la gestión de la identidad del usuario. En este caso se forma una triada con los software Fedora-Islandora-Drupal.

## Resultados

Hasta el momento de elaboración de este documento el repositorio contaba con solo tres meses de publicación y ya se habían incluido cerca de 500 objetos digitales clasificados e indexados entre videos, libros, tesis, artículos, imágenes, mapas y objetos de aprendizaje. Listos para su uso por profesores y estudiantes.

Las entrevistas realizadas a profesores y estudiantes de la institución con respecto al uso y importancia del repositorio implantado han revelado los siguientes elementos:

- Favorecimiento de la búsqueda y recuperación de los recursos digitales necesarios para el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Ha contribuido al desarrollo profesional de la docencia al aumentar la calidad de los recursos didácticos digitales usados en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Contribuye a la reducción de la brecha digital, y del acceso más igualitario a los recursos didácticos en formato digital.
- Ha favorecido la cultura de la colaboración y compartición de los recursos.
- Es un servicio institucional abierto a toda la comunidad universitaria y a todo tipo de temáticas.
- Se favorece la preservación y el acceso a la producción de los investigadores y docentes en múltiple formatos.
- Facilita el acceso al contenido del repositorio desde las diferentes plataformas de enseñanza aprendizaje.
- Maximizar la visibilidad de la producción científica, académica e institucional, así como el impacto de la producción científica en la propia institución ya que facilita la transferencia y apropiación del conocimiento.
- A dotado de herramientas e instrumentos de autoedición y autoarchivo a investigadores, docentes, estudiantes y personal de la institución, para que registren sus trabajos científicos, docentes y de aprendizaje.
- Ha fomentado la creación y desarrollo de foros y comunidades científicas para difundir la información y el conocimiento.
- Ha permitido elaborar y publicar estadísticas del uso de los documentos y recursos digitales cargados.

## Conclusiones

Se concluye que los repositorios de acceso abierto son herramientas utilizables como

apoyo en la educación de pregrado y de postgrado; su puesta en marcha requiere del diseño de un plan para su desarrollo e implementación que incluye, entre otros aspectos, la evaluación de las necesidades de la institución, así como las necesidades informativas de los usuarios la definición del software necesario, la definición del servicio y la publicación del repositorio.

La implementación de un repositorio institucional para la gestión y recuperación de materiales educativos en formato digital *favoreció el proceso de enseñanza aprendizaje del ISMMM.*

## Bibliografía

Cabrera, Mauro L (2009). La influencia del internet en la sociedad actual. [Cited: 01 24, 2013.] <http://www.solociencia.com/informatica/influencia-internet-sociedad-actual.htm>.

Ochoa, A; Sánchez, Athos; Jorge, R (2010). Repositorios de objetos de aprendizaje de acceso abierto para la educación de posgrado. Venezuela : s.n.

Cabero Almenara, J(2002). Utilización de recursos y medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. [Cited: 02 15, 2013.] <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/48.pdf>.

Dávila, J; y otros (2006). Los repositorios institucionales y la preservación del patrimonio intelectual académico. Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, vol. 31, n.º 1, p. 22-28.

Avila Pierres, C. (2009)l. Propuesta de Repositorio Tematico de Información y Conocimiento de la Empresa de Gestión del Conocimiento y Tecnología GECYT. La Habana : s.n.

López Medina, A. (2009). Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional. [monografía en internet]. [Online] 01 10, 2009. [Cited: 01 12, 2013.] <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:469&dsID=presentacionALICIA.pdf>.

Lynch, C. (2003). Institutional Repositories: Essential Infrastructure for Scholarship in the Digital Age. ARL, no. 226 (February): 1-7.

Melero, Remedio. 2008.El paisaje de los repositorios institucionales open access en España. BiDTextos universitaris de biblioteconomia i documentació. Número 20, junio. ISSN 1575-5886

The Fedora Development Team. Introduction to Fedora. Tutorial # 1. [Online] abril 26, 2006. [Cited: 01 28, 2013.]

<http://www.fedora.info/download/2.1/userdocs/tutorials/tutorial1.pdf>.

Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 22a Edición.[sitio en internet]. [Online] 07 09, 2009. [Cited: 01 12, 2013.] [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=repositorio](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=repositorio).