

**Análisis e implementación de un prototipo funcional de un repositorio de objetos de aprendizaje que facilite el acceso, mantenimiento y redistribución de los objetos de aprendizaje para la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío (UVUQ)
(Repositorio de Objetos de Aprendizaje)**

**Analysis and implementation of a prototype of a repository of learning objects which facilitates access, maintenance and redistribution of learning objectives for the Unidad de Virtualización of Universidad del Quindío (UVUQ)
(Repository of Learning Objects)**

Asp. M.Sc. Paola Andrea Acero Franco¹, PhD. Miguel Francisco Crespo Alvarado²

Resumen

En este artículo se presentan los resultados del análisis comparativo de los diferentes Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) existentes, con la finalidad de identificar el más adecuado para la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío en términos de acceso, mantenimiento y redistribución de los objetos de aprendizaje (OA).

Se determinan los requerimientos de la UVUQ relacionados con la administración de los objetos de aprendizaje y finalmente se implementa un prototipo funcional del ROA seleccionado a través de máquinas virtuales para comprobar que los requerimientos de la UVUQ se satisfacen con el ROA implementado.

Palabras clave: Objetos de aprendizaje, Repositorios de objetos de aprendizaje, Unidad de Virtualización, Universidad del Quindío.

¹ Docente Universidad del Quindío. pacerof@uniquindio.edu.co

² Docente Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). Maestría en E-Learning. migcrespo@hotmail.com

Abstract

This article presents the results of the analysis of various existing Learning Objectives Repositories (LOR), in order to identify the most suitable for the Unidad de Virtualización of the Universidad del Quindío in terms of access, maintenance and redistribution learning objects (LO).

The requirements for the UVUQ are determined in terms of the administration of learning objects and finally implementation of a functional prototype of LOR selected through virtual machines to verify that the requirements for the UVUQ are met with the LOR implemented.

Key words: Learning objects, learning object repositories, Unidad de Virtualización, Universidad del Quindío.

¹ Docente Universidad del Quindío. pacerof@uniquindio.edu.co

² Docente Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). Maestría en E-Learning. migcrespo@hotmail.com

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) se han ido integrado en la educación, especialmente en el ámbito de la educación superior. En este sentido, la Universidad del Quindío, a través de la Unidad de Virtualización (UVUQ), ha realizado un cambio significativo en el proceso de enseñanza/aprendizaje, enfocando la docencia hacia el aprendizaje electrónico (e-learning), potenciando en la comunidad académica la construcción del conocimiento de una manera autónoma y colaborativa.

La UVUQ dispone de un LMS (Learning Management System) que ha facilitado el proceso de enseñanza/aprendizaje al permitir la interacción entre el docente-estudiante. Sin embargo, es necesario suministrarle a estos actores material adicional que fortalezca en gran medida el proceso educativo del que son partícipes. Este material es visto entonces como Objetos de Aprendizaje (OA).

Los OA son reconocidos como piezas individuales y reutilizables de contenido que se utilizan con fines instruccionales (documentos, archivos de video y audio, imágenes digitalizadas, etc.). Los Objetos de Aprendizaje deben estar albergados y organizados en un formato de datos estandarizado, de tal manera que el usuario pueda: identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos formativos en ambientes basados en web; los lugares donde estos OA se albergan, son conocidos como repositorios de objetos de aprendizaje (ROA).

Por lo anterior es necesario que la Unidad de Virtualización cuente con un instrumento que permita gestionar adecuadamente los OA, específicamente un Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA) para uso de los estudiantes y docentes de la Universidad del Quindío.

En este trabajo se hace el análisis e implementación de un Prototipo funcional de

un repositorio de objetos de aprendizaje que facilite el acceso, mantenimiento y redistribución de los objetos de aprendizaje para la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío (UVUQ).

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar e implementar un prototipo funcional de un repositorio de objetos de aprendizaje basado en estándares internacionales que facilite el acceso, mantenimiento y redistribución de los objetos de aprendizaje para la unidad de virtualización de la Universidad del Quindío.

Objetivos Específicos

Determinar los requerimientos de la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío (UVUQ) relacionados con la administración de los OA.

Realizar un análisis comparativo de los repositorios de objetos de aprendizaje (ROA).

Definir el ROA más adecuado para la UVUQ en términos de acceso, mantenimiento y redistribución de los OA.

Implementar un prototipo funcional del ROA seleccionado a través de máquinas virtuales.

Comprobar que los requerimientos de la UVUQ se satisfacen con el ROA implementado.

III. TRABAJOS PREVIOS

Castillo (2009), en su artículo presenta los tres escenarios de un objeto de aprendizaje: el escenario de diseño-producción del OA, el escenario de almacenamiento de objetos de aprendizaje o repositorio de OA y el escenario de presentación de los objetos de aprendizaje. Este trabajo es importante porque indica la manera como un OA debe diseñarse, almacenarse y presentarse.

Bartolomé J. Et al (2008), En su artículo “Desarrollo de una red de repositorios distribuidos de objetos de aprendizaje” describen una aplicación que implementa una red de repositorios distribuidos de objetos de aprendizaje, realizada en el contexto de un proyecto fin de carrera de la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid. Se desarrolló igualmente un editor de objetos de aprendizaje para entornos web inspirada en la herramienta Reload Editor.

Gutierrez I. (2008), en su artículo presenta los resultados y las principales conclusiones sobre la implementación de Objetos de Aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas en segundo de la ESO de un IES de la Región de Murcia. Gracias a este trabajo, los profesores del departamento de matemáticas diseñaron, crearon e implementaron los Objetos de Aprendizaje para el trabajo de los alumnos como complemento a las clases presenciales.

Juárez & Flores (2008), en el trabajo “La mejora del uso de las TIC en la docencia: etiquetar contenidos educativos para facilitar su reutilización”, explican métodos para mejorar el uso de las tecnologías en el ámbito de la educación, sobretodo referentes al uso de objetos de aprendizaje (OA) y su reutilización. Se trabaja en la línea de organizar los materiales docentes multimedia que se generan en una universidad en repositorios de contenidos abiertos, de modo que la información pueda compartirse. Se explican conceptos y se ofrecen ejemplos de Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) y de cómo etiquetar los contenidos utilizando el estándar de metadatos LOM.

Junco. et al. (2008), realizaron un proyecto de investigación, cuyo objetivo fue el estudio de las tecnologías y prácticas para su desarrollo, con el fin de que expertos de todo el mundo en las diferentes especialidades médicas, puedan detectar, clasificar, recuperar y compartir los materiales educativos digitales en ciencias de la salud, creados por las instituciones y sus miembros comunitarios de cualquier país. Sin embargo, los OA deberán tener una serie de características concretas para facilitar su uso y compatibilidad en cualquier sistema de cualquier entorno e-learning y ser reutilizables.

Solano I. (2008), realizó el trabajo “Repositorios de objetos de aprendizaje para la enseñanza superior: DSPACE”, donde expone claramente los conceptos de objetos de aprendizaje, repositorios de aprendizaje y aspectos básicos del uso de DSPACE en contextos de enseñanza.

Navas (2008), realizó un trabajo de investigación, en el cual estudió el nivel de aceptación por parte de los docentes de un Repositorio de Objetos de Aprendizaje creado para una universidad con características particulares, bajo la forma de un estudio de caso. Para ello diseñó e implementó un ROA de manera que los docentes pudiesen interactuar con él durante un determinado periodo de tiempo para así poder estudiar su comportamiento y sus reacciones ante esta forma de manejar los materiales didácticos producidos por ellos y por otros docentes.

Salazar M. (2008). En su trabajo realiza una breve descripción y un análisis comparativo entre PlanetDR y DSpace, repositorios que se tomaron como caso de estudio. El DSpace fue escogido como repositorio para implementarlo en la Unidad de Virtualización de la UTPL, en donde se muestra su arquitectura, se describe cada uno de los módulos que conforman el sistema y sus funcionalidades. Además, al ser implementado el repositorio, realizó una serie de pruebas de validación y aceptación por parte del usuario final.

López C. et al. (2006), presentaron el primer informe técnico de la investigación sobre la Red de Repositorios Universitarios de Recursos Digitales. El proyecto 3R- Red de Repositorios Universitarios de Recursos Digitales, forma parte del Macroproyecto de Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación. Es un proyecto que consta de 4 etapas: Investigación, Modelo Conceptual, Desarrollo e Implementación. El objetivo del proyecto está encaminado a la creación del prototipo de una red de repositorios de la UNAM, que permita mayor uso y visibilidad de la producción intelectual de los miembros

de la comunidad. El informe técnico presenta los resultados de la primera etapa del proyecto, en la que se realizó una investigación exploratoria durante 4 meses, para conocer el estado del arte de los repositorios a nivel mundial y poder ubicar la situación de la UNAM en este ámbito.

López C. et al. (2006). Elaboraron una revisión del estado de los repositorios, presentando su definición, principales características, su forma de operación y las iniciativas que apoyan y dirigen su desarrollo, debido a que con los objetos de aprendizaje se están formando bibliotecas de aplicaciones para el ámbito educativo.

Sarasa A. et al (2006), en “Agrega: Repositorios de objetos de aprendizaje interoperables” describe el concepto de interoperabilidad usado en Agrega, así como los servicios que se han implementado para conseguirlo. En el contexto digital impuesto en Internet, y potenciado con las ideas de la Web 2.0, la posibilidad de intercambiar información o servicios entre sitios localizados en Internet, se ha convertido en una necesidad. Agrega es una federación de repositorios de material educativo digital, con nodos distribuidos en cada una de las comunidades autónomas de España. Conforme a las necesidades de interoperabilidad antes mencionadas, el diseño de los nodos y de la federación se ha realizado de forma que se dispongan de herramientas que permitan ser interoperables.

García L. (2005), en su artículo “Objetos de aprendizaje. Características y repositorios” presenta una definición generalizada sobre el concepto de objetos de

aprendizaje, definiéndolos como aquellos archivos o unidades digitales de información dispuestos con la intención de ser utilizados en diferentes propuestas y contextos pedagógicos. Archivos digitales o elementos con cierto nivel de interactividad e independencia, que pueden utilizarse o ensamblarse, sin modificación previa, en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje, sean éstas similares o desiguales entre sí y que deben disponer de las indicaciones suficientes para su referencia e identificación. Mientras que los re repositorios de objetos de aprendizaje los define como una gran colección de los mismos, estructurada como un banco o base de datos con metadatos asociados y que generalmente puede buscarse en los entornos Web. La utilización de metadatos facilita la indexación de objetos que así podrían ser buscados sin problema en Internet.

López C. et al (2005), en su trabajo “Desarrollo de objetos de aprendizaje a través de la reutilización de los metadatos de una colección digital: de Dublin Core a IMS”, afirman que en el contexto del e-learning hablar de reutilización lleva de inmediato al concepto de objeto de aprendizaje y se asocia siempre a la reutilización de objetos entre plataformas o entre sistemas educativos, sin embargo las bondades de los objetos digitales permiten la reutilización tanto de los recursos como de sus metadatos, incluso con sistemas no directamente vinculados con la educación pero que sirven como recursos de apoyo para la enseñanza. Este intercambio es posible gracias a lenguajes y bases de datos con tecnología abierta y al uso de estándares de metadatos. En el documento se presenta la experiencia del vaciado de datos de una colección de objetos digitales

que hace uso del estándar de metadatos Dublin Core hacia un repositorio de recursos de aprendizaje que utiliza el estándar de metadatos IMS.

Suarez L. et al. (2005), realizaron un estudio donde muestran los principales aspectos del diseño de los paquetes didácticos de matemáticas (PDM), ya que debido a su diseño, los PDM pueden transformarse en repositorios de objetos de aprendizaje de acceso libre para cualquier aprendiz interesado. En dicho trabajo hacen una descripción donde enfatizan en la reutilización de las actividades de aprendizaje y en la concepción de un diseño didáctico robusto y flexible que permita recorrer diversas trayectorias de aprendizaje, mediante redes de actividades que contribuyan a lograr objetivos educativos complejos.

Enríquez L. (2004). Con este artículo se hace una introducción mediante una breve historia del e-learning, conceptos que están fuertemente ligados entre sí y que representan, no solamente las tendencias tecnológicas del e-learning que predominan, sino también el fundamento educativo que los respalda.

Guzmán C. & García F. (2004). En su artículo Repositorios de objetos de aprendizaje: bibliotecas para compartir y reutilizar recursos en los entornos e-learning, mencionan que los estándares para el desarrollo del e-learning están marcando la pauta para crear sistemas que integren las aplicaciones para los procesos de enseñanza y aprendizaje en línea, en las que los contenidos puedan ser reutilizados y compartidos, entre personas y entre sistemas. A estos contenidos se les conoce como Objetos de Aprendizaje y con ellos se están formando bibliotecas de aplicaciones para el ámbito educativo, llamados

Repositorios de Objetos de Aprendizaje. En este trabajo se presenta una revisión al estado de estos repositorios, presentando su definición, principales características, su forma de operación y las iniciativas que apoyan y dirigen su desarrollo.

López, M. et al. (2004). Trabajaron la Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso. En este trabajo presentaron un estudio teórico-práctico sobre la reusabilidad de los objetos de aprendizaje almacenados en repositorios de libre acceso, específicamente en el repositorio MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching). El estudio, de carácter general, especifica un conjunto de factores que se consideran influyentes en la reusabilidad, estableciendo en función de los mismos una escala de medición de 100 puntos que se aplica a 70 objetos de aprendizaje. Los resultados de la evaluación permiten afirmar que la mayoría de los objetos evaluados carecen de mecanismos apropiados para lograr una reutilización satisfactoria, ya que el 92,9% de los mismos no alcanzan el mínimo de 50% de la valoración en la escala propuesta.

Valenzuela, J. & Zuñiga, M. (2002). Realizaron el trabajo Creación de un repositorio de objetos de aprendizajes para la plataforma LMS de Utemvirtual de la Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile. El objetivo de este trabajo fue investigar, por una parte, la factibilidad de crear un repositorio de objetos de aprendizaje para la plataforma LMS de Utemvirtual de la Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile y, por otra, verificar si la incorporación de un objeto de

aprendizaje en la dictación de un módulo del Programa Magíster en Informática Educativa de Utemvirtual, optimiza los recursos humanos y tecnológicos, dispuestos para el apoyo de los alumnos remotos reflejándose esto en la mejora del rendimiento de los alumnos. Para ello se partió por resolver la parte técnica y definir si era posible implementar un objeto de aprendizaje en la plataforma LMS Utemvirtual; luego, se identificó qué módulo, de los dictados, presentaba bajos niveles de rendimiento por parte de los alumnos y, finalmente, se investigó sobre los resultados obtenidos en cuanto a la aplicación de un objeto de aprendizaje como apoyo a la actividad docente.

Domínguez, L., & Valdez R. (2000), realizaron la implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje y analizaron su utilización para el apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación superior.

IV. MÉTODO

En este trabajo se realizaron las siguientes actividades:

- Revisión del Estado del Arte
- Determinación los requerimientos de la UVUQ
- Análisis comparativo de los ROA
- Selección ROA
- Implementación de prototipo del ROA Seleccionado a través de máquinas virtuales.

VI. RESULTADOS

Requerimientos de la unidad de virtualización.

La Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío demanda la necesidad de un ROA que permita:

- El acceso, mantenimiento y redistribución de los objetos de aprendizaje (OA).
- Almacenar OA que sean en formato SCORM
- Buscar OA usando la información de los metadatos almacenada en cada uno.
- Retirar OA del repositorio
- Tener usuario con clave
- Qué sea visualmente atractivo y de fácil manejo
- Que sea Software Libre

Análisis comparativo de los repositorios de objetos de aprendizaje

Según datos registrados por el directorio de repositorios académicos de acceso abierto, OpenDOAR, para Diciembre de 2010, los repositorios académicos de acceso abierto mas utilizados mundialmente son: DSpace, E-Prints y DOOR.

DSpace es un software de código abierto que provee herramientas para la administración de colecciones digitales, y comúnmente es usada como solución de repositorio institucional. Soporta una gran variedad de datos, incluyendo libros, tesis, fotografías, filmes, video, datos de investigación y otras formas de contenido. Los datos son organizados como ítems que pertenecen a una colección; cada colección pertenece a una comunidad. Fue liberado en el 2002, como producto de

una alianza de Hewlett Packard (HP) y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Es liberado bajo una licencia BSD que permite a los usuarios personalizar o extender el software según se necesite.

Muchas instituciones de investigación a nivel mundial utilizan DSpace para satisfacer una variedad de necesidades de archivo o archivaje digital: Repositorios Institucionales, Repositorios de objetos de aprendizaje, Tesis Electrónicas (eTheses), Administración de Registros Electrónicos, Preservación Digital, Publicación. DSpace ha sido instalado y está siendo utilizado en más de 800 instituciones a lo largo y ancho del mundo, según la web oficial. En el caso de Colombia, una de las universidades que utiliza esta herramienta es la Pontificia Universidad Javeriana.

E-Prints es un paquete de software de código libre y abierto para la creación de repositorios de acceso abierto que son compatibles con el protocolo OAI para recolección de metadatos. Comparte muchas de las características presentes en los sistemas de gestión de documentos, pero se utiliza sobre todo para repositorios institucionales y revistas científicas. E-Prints se ha desarrollado en la Escuela de Electrónica y Ciencias Computación de la Universidad de Southampton y publicado bajo una licencia GPL.

DOOR (Digital Open Object Repository) es un software de código abierto para la creación de repositorios de objetos de aprendizaje. Permite almacenar, recuperar, adaptar y reutilizar contenido digital en forma de objetos de aprendizaje (Learning objects – LO), es decir, contenido + metadatos, en un catálogo en forma de árbol. Luego se puede buscar los objetos de aprendizaje, recuperarlos e incluirlos en los cursos o unidades instruccionales. Es liberado bajo licencia GPL y se desarrolló siguiendo el estándar internacional IMS Metadata (1.2.1) y Content Package (1.1.3). Está completamente integrado con Moodle. El plug-in de DOOR para Moodle, permite que desde un solo curso de Moodle se puedan buscar OAs en varios repositorios, y luego, seleccionarlos e importarlos con sus metadatos.

DOOR está construido en lenguaje PHP y utiliza como base de datos MySQL, estas características hacen posible la interoperabilidad con Moodle.

Al iniciar la búsqueda de información de los tres repositorios se pudo determinar que DSpace y E-prints utilizan únicamente el estándar de metadatos Dublin Core, por lo que son descartados para ser implementados como ROA en la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío, puesto que uno de los requerimientos exige que los OA estén bajo el estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Model), y DOOR cumple con este requisito, lo cual facilita integrar los OAs con el LMS (Learning Management System) adoptado por la Universidad (Moodle). Debido a los requerimientos de la Unidad de Virtualización, es DOOR el repositorio más adecuado y que se ajusta a dichas necesidades. Sin embargo, se presenta a continuación una tabla con información general de las características mas importantes de cada uno de los repositorios:




ROA			
CARACTERÍSTICA			
Licenciamiento	Software libre	Software libre	Software libre
Tipos de archivos soportados	Puede almacenar y administrar todos los tipos de contenido	Puede almacenar y administrar todos los tipos de contenido	Puede almacenar y administrar todos los tipos de contenido
Metadatos	Scorm	Dublin Core	Dublin Core
Búsqueda avanzada	Campos específicos	Campos específicos	Campos específicos
Opciones de visualización	Autor Unidad académica Temas Palabras clave Año	Autor Temas Palabras clave Año	Autor Unidad académica Temas Palabras clave Año
Sindicación	-	RSS ATOM	RSS ATOM
Validación de usuarios	Autenticación Usuario/clave	Autenticación Usuario/clave	Autenticación Usuario/clave
Sistema operativo	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
Estadísticas	Top de descargas Número de visitas	Contador de todos los registros	Contador de todos los registros
Bases de datos	MySQL	Oracle PostgreSQL	MySQL Oracle PostgreSQL
Lenguaje de Scripts	PHP	Java Javascript AJAX Xsist	Perl Javascript AJAX Xsist
Funciones administrativas	Importación masiva Exportación Flujo de trabajo personalizable Sitio de visitas Consultoría	Importación masiva Exportación Flujo de trabajo personalizable Consultoría Sitio de visitas	Importación masiva Exportación Flujo de trabajo personalizable Capacitación Consultoría Sitio de visitas
Servicios			

Tabla 1. Principales características de los Repositorios DOOR, DSpace y Eprints

Instalación y configuración del repositorio para objetos de aprendizaje DOOR integrado a MOODLE.

Para la instalación de DOOR, fue necesario instalar los componentes que son parte del proceso, los cuales se listan a continuación:

Componente	Nombre de la herramienta
Gestor de máquinas virtuales	VirtualBox
Sistema operativo	Debian GNU/Linux 5
Servidor Web	Apache Web Server
Servidor de Bases de Datos	MySQL
Lenguaje de Scripts del lado del servidor	PHP
Herramienta para la gestión de cursos	Moodle
Repositorio de objetos de aprendizaje	Door
Plugin de integración	Plugin de integración de Door con Moodle

Tabla 2. Componentes del proceso de instalación y configuración de DOOR

DOOR cumple con el conjunto básico de funciones que un ROA, según ADL (Advanced Distributed Learning), debe proveer a fin de dar acceso a los OA en un ambiente seguro. Estas funciones son:

- **Buscar/encontrar.** Habilidad para localizar un OA apropiado. Esto incluye la habilidad para su despliegue.
- **Pedir.** Un OA que ha sido localizado.
- **Recuperar.** Recibir un OA que ha sido pedido.
- **Enviar.** Entregar a un repositorio un OA para ser almacenado.
- **Almacenar.** Poner dentro de un registro de datos un objeto, con un identificador único que le permita ser localizado.

- **Colectar.** Obtener metadatos de los OA
- **Publicar.** Proveer metadatos a otros repositorios.

Un aspecto relevante de la instalación del ambiente, es la configuración del plugin que permite la integración de las herramientas Moodle y Door, facilitando la reusabilidad de los OA. Es decir, un OA albergado en DOOR, puede ser pedido desde Moodle para ser utilizado en diferentes cursos.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se determinaron los requerimientos de la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío relacionados con la administración de los objetos de aprendizaje.
- Se concluye que DOOR es el repositorio de objetos de aprendizaje más adecuado para la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío.
- Se implementó un prototipo funcional del repositorio DOOR a través de máquinas virtuales.
- El ROA implementado cumple con los requerimientos de acceso, mantenimiento y redistribución de los objetos de aprendizaje que solicita la Unidad de Virtualización de la Universidad del Quindío.
- Se recomienda que la Unidad de Virtualización estudie la posibilidad de adaptar sus objetos de aprendizaje a nuevos estándares para permitir la interoperabilidad con otros ROA y comunidades a nivel internacional.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Castillo Cortés J. (2009). Los tres escenarios de un objeto de aprendizaje. Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Universidad del Valle, Cali (Colombia).
- Enríquez L. 2004. LCMS Y OBJETOS DE APRENDIZAJE. Revista Digital Universitaria. 5 (10), 1-9.
- Gutiérrez I. 2008. Usando objetos de aprendizaje en enseñanza secundaria obligatoria. Revista Electronica de Tecnología Educativa. No. 27, 1-17.
- Guzmán C. & García F. (2004). Repositorios de objetos de aprendizaje: bibliotecas para compartir y reutilizar recursos en los entornos e-learning. Dirección General de Servicios de Cómputo Académico Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gewerc, A.; Pernas, E.; Rodríguez, J.; Vidal, Ma. P.; Vila, X. y Agra, Ma. J. (2006). La construcción de un repositorio de materiales abiertos reutilizables para apoyo a la docencia universitaria: MOREA, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5 (2), 55-75.
- Junco, J. M., Bernal R. M., Martínez N. Repositorios de objetos de Aprendizaje (ROA) para E- learning en educación e Investigación médica biológica. Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia. 29 de Octubre al 9 de Noviembre de 2008.
- J. R. M. Peniche. (2006). Objetos de aprendizaje, una aplicación educativa de internet.
- Learning Object Repositories, Digital Repositories, and the Reusable Life of Course. Content
<http://www.campus-technology.com/article.asp?id=9258>.
- López, M. et al. (2004). Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso. Centro de Investigación en Sistemas de Información (CISI), Escuela de Computación, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Naharro, S. Et al (2007) los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la universidad politécnica de valencia". En actas del IV simposio pluridisciplinar sobre diseño, evaluación y desarrollo de contenidos educativos reutilizables. Bilbao: Universidad del país Vasco. 19, 20 y 21 de Septiembre de 2007. ISBN. 978-84-8373-998-1. Disponible en <http://spdece07.ehu.es/actas/Naharro.pdf> (Consultado 08/09/2010)

- López, M. et al. (2007). Prototipo del Repositorio de Objetos de Aprendizaje de un Sistema Generador de Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje basados en Objetos de Aprendizaje (AMBAR). Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Computación. Caracas, 1043, Venezuela .
- Plan Nacional de TIC 2008-2019. Disponible en:
www.colombiaprende.gov.co
- Navas Piñate, E. (2008). Un repositorio de objetos de aprendizaje para la Universidad Metropolitana. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM , XVIII, 145-169.
- Varas (2003). Repositorios de objetos de aprendizaje, www.alejandria.cl
- Valenzuela, J. & Zuñiga, M. (2006). Creación de un repositorio de objetos de aprendizajes para la plataforma LMS de Utemvirtual de la Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile.
- Wiley, D. (2000). The Instructional Use of Learning Objects, online version, www.reusability.org/read/
- WILEY, D.A.: The Instructional Use of Learning Objects. Agency for Instructional Technology, 2002. Disponible en línea en <http://www.ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=5043>
- López C., García, F. J. 2006. Repositorios de objetos de aprendizaje: bibliotecas para compartir y reutilizar recursos en los entornos e-learning. Biblioteca Universitaria. 9 (002), 99-107.
- Salazar, M. F. 2008. Adaptación e implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje (ROA). Tesis de grado. Universidad técnica particular de Loja. Escuela de ciencias de la computación.
- Zapata, M. (2006). ¿Han muerto los Objetos de Aprendizaje? La Columna. Revista RED Revista de Educación a Distancia, Año V, N° 14, marzo, Universidad de Murcia, España, <http://www.um.es/ead/red/14/columna14.pdf>.
- Suárez L., et al., 2005. De los paquetes didácticos hacia un repositorio. De objetos de aprendizaje: un reto educativo en Matemáticas. Uso de las gráficas, un ejemplo. RIED v. 8: 1 y 2, 307-334.
- OpenDOAR. The Directory of Open Access Repositories - <http://www.opendoar.org> (Consultado 03/01/2011)
- DSpace. <http://www.dspace.org/> (Consultado 20/12/2010)
- DOOR. <http://door.sourceforge.net/> (Consultado 20/12/2010)

- Eprints. <http://www.eprints.org/software/> (Consultado 20/12/2010)