

# Repositorios de objetos de aprendizaje: bibliotecas para compartir y reutilizar recursos en los entornos *e-learning*

Mtra. Clara López Guzmán

Dirección General de Servicios de Cómputo Académico  
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Francisco J. García Peñalvo

Facultad de Informática y Automática  
Universidad de Salamanca

## Resumen:

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.

Palabras clave: reutilización, educación, objetos de aprendizaje.

## Abstract:

E-learning development standards are giving the way to create systems to integrate applications for on line learning and teaching process, on which content can be reused and shared, among people and systems. This kind of content is called Learning Objects and they are conforming libraries for the educational sector as Learning Object Repositories. This document makes a review of the state of this repositories, it will give the definition, main characteristics, the way they perform and the initiatives that support and drive their development.

Keywords: reusability, education, learning objects.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las bibliotecas han sido una figura clave para dar acceso y preservar conocimiento a lo largo de la humanidad y desde siempre han participado en algún tipo de proceso de aprendizaje o de enseñanza. En nuestros días, Internet ha sometido a las bibliotecas a un constante cambio, principalmente tecnológico, que las ha llevado a la automatización y a la digitalización tanto de su operación como de sus acervos y colecciones. Asimismo, las bibliotecas tienen que incorporar nuevos tipos de recursos y se involucran en entornos de aprendizaje mucho más complejos.

Este proceso de renovación que Internet ha originado en diversos ramos, ha llevado al sector educativo a utilizar esta tecnología como una herramienta para crear nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje y tener diversidad de canales para acercar el conocimiento a su sector objetivo. Estos nuevos modelos se ven acompañados de la figura de la biblioteca digital, pero de un tipo de biblioteca digital particular que

incorpora contenidos muy específicos, adecuados a las necesidades de la enseñanza en línea, a través de las aplicaciones Web.

Actualmente, la modalidad más innovadora de la educación a distancia basada en Web son los sistemas *e-learning*. Si se toma como referencia la raíz de la palabra, *e-learning* se traduce como “aprendizaje electrónico”, y como tal, en su concepto más amplio puede comprender cualquier actividad educativa que utilice medios electrónicos para realizar todo o parte del proceso formativo. En la práctica, el campo de aplicación del *e-learning* se ha limitado, por lo que existen otras definiciones del *e-learning*, que lo reducen al ámbito Internet y que están permitiendo un desarrollo más orientado, como Rosenberg (2001) que lo define como:

“... el uso de tecnologías Internet para la entrega de un amplio rango de soluciones que mejoran el conocimiento y el rendimiento. Está basado en tres criterios fundamentales:

1. El *e-learning* trabaja en red, lo que lo hace capaz de ser instantáneamente actualizado, almacenado, recuperado, distribuido y permite compartir instrucción o información.
2. Es entregado al usuario final a través del uso de computadoras utilizando tecnología estándar de Internet.
3. Se enfoca en la visión más amplia del aprendizaje que van más allá de los paradigmas tradicionales de capacitación”.

Dado que no hay restricciones en el tema, algunos organismos están impartiendo cursos de forma combinada, con una parte basada en *e-learning* y otra de forma presencial, con los métodos tradicionales, lo que se conoce como *blended learning* (Thorne, 2003).

Los modelos *e-learning* son complejos en su operación, por ello se están llevando a cabo importantes esfuerzos para desarrollar especificaciones y estándares con la intención de crear una forma común de identificar, definir y comunicar a los elementos involucrados en un entorno *e-learning* (contenidos, docentes, estudiantes, aplicaciones, proveedores, etcétera) (IMS,2004).

Dentro de estos esfuerzos de estandarización, los contenidos educativos digitales que se gestan en y para estas aplicaciones deben tener características y funcionalidades que les permitan ser reutilizados y compartidos, entre personas y sistemas, así como transportables entre diversas aplicaciones. Los modelos *e-learning* hacen uso de las bibliotecas digitales, sin embargo, éstas no cuentan con las características técnicas para importar y exportar contenidos, así como tampoco se comunican de forma transparente con otras aplicaciones. Esto da origen a un nuevo tipo de recursos llamado Objeto de Aprendizaje (OA) y a las bibliotecas en las que se depositan se les conocen como Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA).

En este trabajo se hará una revisión a los ROA, presentando su definición, sus principales características, su forma de operación, los principales productos y las iniciativas que apoyan el desarrollo de este tipo de bibliotecas.

## **2. Qué son los ROA**

Los ROA tienen un tipo de contenidos particular: los Objetos de Aprendizaje, que se diferencian de otro tipo de recursos digitales porque tienen ciertas peculiaridades en su forma. No se puede pensar en los ROA sin este tipo de objetos, ya que algunas de las características de estos repositorios están dadas por las características intrínsecas de los OA.

Los OA son recursos de contenido modulares para la instrucción, aprendizaje o enseñanza basada en computadora. Formalmente no hay una única definición del concepto de OA y las concepciones son diversas (Mason, Weller y Pegler, 2003; JORUM+ Project, 2004; Wiley, 2000) pero se puede concretar que cualquier recurso con una intención formativa, compuesto de uno o varios elementos digitales, descrito con metadatos (Caplan, 2003), que pueda ser utilizado y reutilizado dentro de un entorno *e-learning* puede considerarse un OA.

Los recursos pueden ser imágenes, fotografías, textos, multimedios, software instruccional y cursos, entre muchos otros tipos de materiales digitales educativos y, a su vez, un OA puede ser el conjunto de dos o más de estos recursos.

Es notorio que el tipo de recursos es igual al de cualquier biblioteca digital, sin embargo, sobre los OA, se incide en que la reutilización es su característica más valiosa y a diferencia de las bibliotecas digitales, los ROA están siendo alimentados principalmente por profesores y profesionales de la educación.

La reutilización se logra diseñando los recursos adecuadamente, buscando independencia de otros objetos y una granularidad apropiada, además de que siempre deben hacerse acompañar de sus respectivos metadatos. Esto les permitirá ser transportables entre aplicaciones y contextos diversos.

Dado que se buscará siempre su reutilización es intrínseco que se tenga un lugar destinado para su almacenamiento y clasificación para facilitar posteriormente su mantenimiento, localización y, posiblemente, también compartir ese OA. Este almacén es lo que se conoce como “repositorio”<sup>1</sup>.

El programa CANARIE (2001) dice que los ROA “son un catálogo electrónico/digital que facilita las búsquedas en Internet de objetos digitales para el aprendizaje”. Daniel (2004), a partir de los términos “repositorio digital”, “objeto de aprendizaje” y “metadato” dice que “los repositorios de objetos de aprendizaje son bases de datos con búsquedas que alojan recursos digitales y/o metadatos que pueden ser utilizados para el aprendizaje mediado”. El JORUM+ project (2004) adopta la siguiente definición: “Un ROA es una colección de OA que tienen información (metadatos) detallada que es accesible vía Internet. Además de alojar los OA, los ROA pueden almacenar las ubicaciones de aquellos objetos almacenados en otros sitios, tanto en línea como en ubicaciones locales”.

Las definiciones, en su sentido general no difieren mucho entre sí y dejan ver que estos repositorios, sean bases de datos o catálogos, están creados para ser utilizados en un

---

<sup>1</sup> Resulta cuestionable por qué si los repositorios operan como bibliotecas digitales no son llamados “bibliotecas de objetos de aprendizaje” y se identifican más bajo el término de “repositorios”. García (2000) considera que un repositorio es un concepto tan amplio que va desde sencillos sistemas de almacenamiento hasta complejos entornos que incorporan, además de los sistemas de almacenamiento, conjuntos de herramientas que ayudan al proceso de reutilización. Dado el origen conceptual que tienen los objetos de aprendizaje, a partir de filosofías de programación informáticas (Wiley, 2002), puede pensarse que el término de repositorio también se hereda de este campo, en el que se conciben como bases de datos para el almacenamiento de *assets*<sup>1</sup> pero que han evolucionado hacia complejos métodos de almacenamiento, búsqueda, navegación, evaluación de *assets* y recuperación.

proceso de enseñanza, lo cual lleva a que los ROA se vean como facilitadores claves para incrementar el valor de los recursos de aprendizaje dando la oportunidad de reutilizar, reorientar y hacer reingeniería para cubrir las necesidades del usuario final (Porter, Curry, Muirhead & Galan, 2002).

Considerando lo expuesto, se puede decir que los ROA son un tipo de bibliotecas digitales especializadas en recursos educativos que utilizan los estándares de metadatos que han desarrollado los organismos encargados de la estandarización del *e-learning*, preparadas tecnológicamente para interoperar con otros repositorios y con otras aplicaciones de los entornos *e-learning*.

### 3. Operación de los ROA

Por la forma en la que se concentran los recursos, principalmente se identifican dos tipos de ROA (Downes, 2004; Rehak & Mason, 2003):

- a) los que contienen los objetos de aprendizaje y sus metadatos, en éstos los objetos y sus descriptores se encuentran dentro de un mismo sistema e incluso dentro de un mismo servidor (Figura 1a), y
- b) los que contienen sólo los metadatos, en este caso el repositorio contiene sólo los descriptores y se accede al objeto a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema o repositorio de objetos (Figura 1b).

También es común encontrar repositorios mixtos, en los que se hace una combinación de estos dos tipos mencionados.

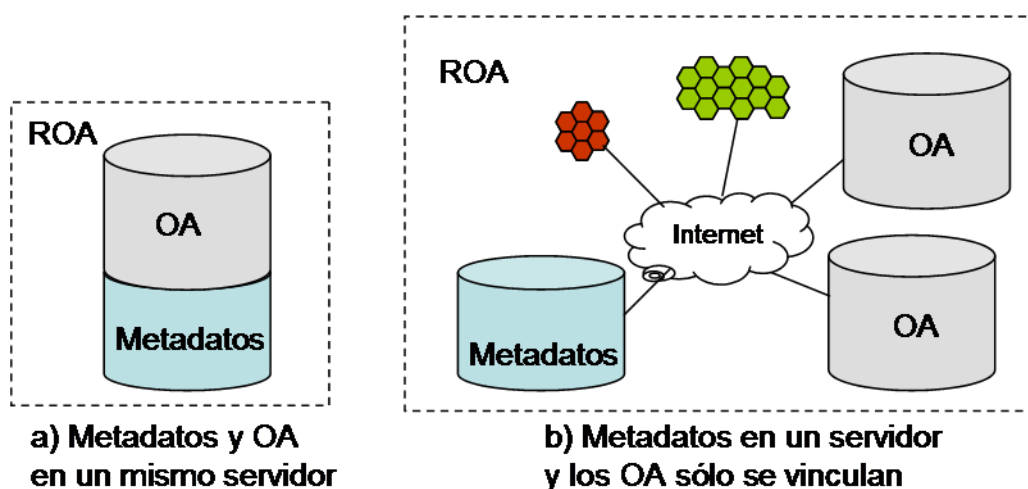


Figura 1. Tipos de ROA por la distribución de los OA

Los ROA más conocidos comúnmente funcionan de forma independiente (*stand-alone*). Son aplicaciones con una interfaz web, un mecanismo de búsqueda y listados con algún tipo de clasificación. Otra clase de ROA opera sólo como módulos adicionales a otros productos como las plataformas de aprendizaje o los administradores de contenidos que utilizan los contenidos de forma exclusiva y sin que el usuario tenga acceso directo al repositorio. Lo deseable es que los ROA tengan ambas capacidades, tanto ofrecer una interfaz web, para que los usuarios puedan acceder a la colección, así como la capacidad de comunicarse directamente con las plataformas de aprendizaje y hacer posible la interoperabilidad entre sistemas de diferente naturaleza.

Por la forma en la que los catálogos de metadatos se organizan, se diferencian dos modelos de ROA (Downes, 2004): centralizados y distribuidos. Los más comunes son los centralizados (Figura 2a), en los cuales metadatos de los OA están contenidos en un mismo servidor, aunque el objeto esté localizado en alguno otro. El modelo distribuido (Figura 2b) opera a través de varios servidores, cada uno contiene diferentes grupos de metadatos y se comunican entre ellos para intercambiarlos.

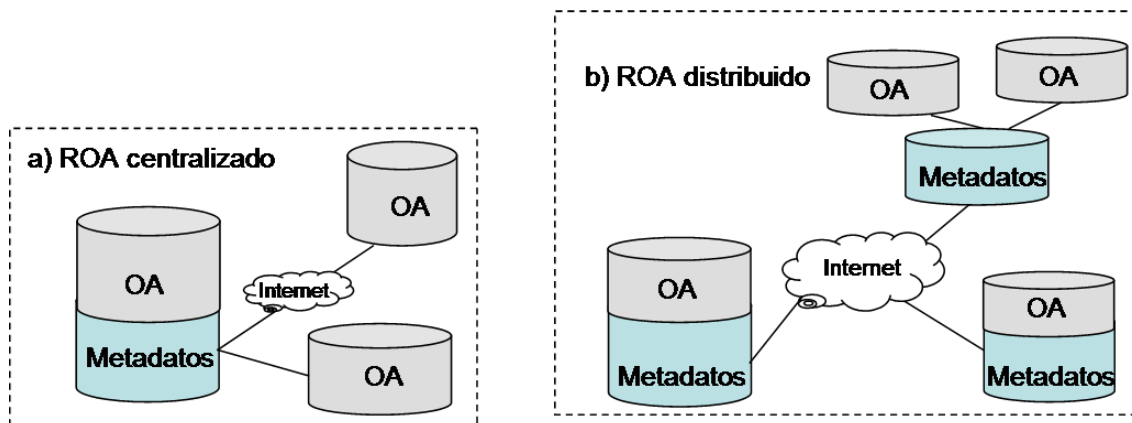


Figura 2. Tipos de ROA por la distribución de los metadatos.

ADL (2002) propone un conjunto básico de funciones que los repositorios deben proveer a fin de dar acceso a los objetos de aprendizaje en un ambiente seguro. Estas funciones son:

- *Buscar/encontrar.* Es la habilidad para localizar un objeto de aprendizaje apropiado. Esto incluye la habilidad para su despliegue.
- *Pedir.* Un objeto de aprendizaje que ha sido localizado.
- *Recuperar.* Recibir un objeto de aprendizaje que ha sido pedido.
- *Enviar.* Entregar a un repositorio un objeto de aprendizaje 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 objetos de otros repositorios por búsquedas federadas.
- *Publicar.* Proveer metadatos a otros repositorios.

Además de estas funciones también deben considerarse el manejo de los derechos de copia o DRM (*Digital Rights Management*).

#### 4. Metadatos para los OA

Para construir los ROA la comunidad de estándares del *e-learning* ha creado esquemas de metadatos especializados, pero compatibles con los que hasta ahora se han utilizado en las bibliotecas digitales, como Dublin Core (DCMI, 2004). Los ROA disponibles hoy día pueden apegarse a distintas esquemas pero la tendencia es utilizar LOM (Learning Object Metadata) (IEEE, 2002) o algún esquema compatible o derivado de éste.

En el año 2002 se emite el estándar 1484.12.1 (IEEE, 2002) que acredita al modelo de datos LOM como el estándar de metadatos para OA. LOM especifica la semántica y la sintáctica de un conjunto mínimo de metadatos necesario para, completa y

adecuadamente, identificar, administrar, localizar y evaluar un OA. Su propósito es facilitar a profesores, alumnos y a sistemas automáticos la tarea de buscar, compartir e intercambiar OA, permitiendo el desarrollo de catálogos que contemplan la diversidad cultural e idiomática de los contextos en los que se puedan utilizar estos objetos y sus metadatos.

LOM es muy extenso (76 elementos y además es extensible) por lo que para tener una mejor organización y estructura, los metadatos se organizan en forma jerárquica, partiendo de nueve grupos principales (ver Tabla 1). Su comprensión no es trivial y las condiciones para llenarlos de forma adecuada deben estudiarse, a fin de tener consistencia y contar con registros apegados a lo que el estándar recomienda. Para poder asignar valores, deben tenerse algunos conocimientos técnicos del recurso y conocimientos del campo pedagógico, por lo que se requiere de intervención humana y difícilmente pueden llenarse los datos de forma automatizada.

CATEGORIA	DESCRIPCIÓN
1.General	Información general que describe el objeto de aprendizaje como un todo.
2. Life Cycle	Características relacionadas con la historia y el estado presente del objeto de aprendizaje y de aquéllos que han afectado a este objeto durante su evolución.
3. Meta-Metadata	Información sobre los mismos metadatos, no sobre el objeto de aprendizaje que se está describiendo.
4. Technical	Requisitos y características técnicas del objeto de aprendizaje.
5.Educational	Condiciones del uso educativo del recurso.
6. Rights	Condiciones de uso para la explotación del recurso.
7. Relation	Relación del recurso descrito con otros objetos de aprendizaje.
8. Annotation	Comentarios sobre el uso educativo del objeto de aprendizaje.
9. Classification	Descripción temática del recurso en algún sistema de clasificación.

**Tabla 1.** Categorías de los elementos de LOM.

LOM cubre las necesidades para la descripción de los recursos educativos y el estándar provee las recomendaciones para el mapeo a otros esquemas de metadatos.

## **5. Iniciativas**

La creación de ROA es relativamente reciente, las iniciativas de desarrollo se han dado inicio a finales de la década pasada. En un análisis sobre software para ROA (Leslie, Landond, Lamb & Poulin, 2004) se afirma que el mercado de software para estas aplicaciones es todavía inmaduro. A pesar de ello, el crecimiento ha sido rápido y los resultados se pueden ver en los repositorios ya disponibles en la Web, con decenas de miles de objetos de aprendizaje recopilados. La Tabla 2 muestra la lista de algunos de los principales proveedores y de las instituciones académicas involucradas en el desarrollo de repositorios.

<i>Proveedores</i>	<i>Instituciones</i>
Artesia	Cornell University
IBM	Nacional Science Foundation
Sun Microsystems	Old Dominion University
EMC	Simon Frasier University
Learning Object Network	University of Alberta
Microsoft Corporation	University of Calgary
Digital Concept, Inc.	University of Wisconsin

**Tabla 2.** Proveedores e instituciones mayormente reconocidas en el desarrollo de ROA (ADL, 2002)

Entre los proyectos más reconocidos se pueden encontrar repositorios que han formado sus colecciones por asociaciones entre grupos o por la aportaciones individuales, sin más ánimo que el de compartir el recurso creado. También hay iniciativas que están trabajando en propuestas para la interoperabilidad entre repositorios, con la finalidad de formar redes de sistemas distribuidos que permitan búsquedas federadas.

A continuación se mencionan a las iniciativas más conocidas, tanto de repositorios como de propuestas de redes interoperables:

**MERLOT** (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*), sin duda es el repositorio más conocido y reconocido, es quizá el que está marcando la pauta para el desarrollo y tendencia de los ROA. Es un repositorio centralizado que contiene sólo los metadatos y apunta a los objetos ubicados en sitios remotos. Es independiente y funciona como un portal de objetos de aprendizaje. <http://www.merlot.org/>.

**CAREO** (*Campus Alberta Repository of Educational Objects*), es un repositorio centralizado de objetos de aprendizaje multidisciplinares de profesores de Alberta (Canada). Es un repositorio independiente que da acceso a objetos remotos y locales a través de los metadatos contenidos en su colección. Cualquier usuario puede tener acceso a los objetos, pero los miembros tienen servicios adicionales, al igual que MERLOT ser miembro es gratis y abierto a cualquier persona. Disponible en <http://www.careo.org/>.

**CLOE** (*Co-operative Learning Object Exchange*), es un modelo cooperativo para el desarrollo, uso y reutilización de objetos de aprendizaje. Es un proyecto de la Universidad de Waterloo en el que participan 17 universidades de Ontario y se tiene acceso a su colección sólo siendo miembro de dichas universidades. Disponible en <http://cloe.on.ca/>.

**SMETE** (*Science, Mathematics, Engineering and Technology Education*), es un repositorio distribuido, que se presenta como una biblioteca digital que integra de forma federada las colecciones de varias bibliotecas de recursos educativos. El acceso es libre para la consulta. Disponible en <http://www.smete.org/smete/>.

**GEM** (*Gateway to Educational Materials*), es un proyecto del Departamento de Educación de los EEUU, originalmente conocido como *National Library in Education Advisory Task Force*. La colección GEM está orientada a la interoperabilidad entre múltiples bases de datos a través del uso de módulos que extraen los metadatos de los objetos en su formato GEM. Disponible en <http://www.thegateway.org/>.

**POOL** (*Portals for Online Objects in Learning*), es un consorcio de organizaciones educativas privadas y públicas, que pretende crear un gran repositorio distribuido de objetos de aprendizaje, desarrollando y distribuyendo herramientas para crear repositorios conectados. Disponible en <http://www.edusplash.net/>.

**CeLeBraTe** (*Context eLearning with Broadband Technologies*), es un proyecto desarrollado para los ambientes de aprendizaje virtual de la *European Learning Network*, con la finalidad de que se intercambien los recursos digitales educativos de sus miembros. Se plantea un repositorio centralizado pero cada miembro tiene la opción de conservar, total o parcialmente, la administración local de los metadatos de su colección. Las búsquedas se realizan tanto en el sistema central como en los repositorios locales. Disponible en [http://celebrate.eun.org/eun.org2/eun/en/index\\_celebrate.cfm/](http://celebrate.eun.org/eun.org2/eun/en/index_celebrate.cfm/).

**ELENA/Edutella**, es un proyecto europeo que propone mediadores de servicios educativos que llama *Smart Spaces*, que permiten la integración de servicios heterogeneos de aprendizaje como herramientas de tutoría, LMS, sistemas de videoconferencia y repositorios. ELENA es una capa de la infraestructura propuesta por Edutella, en la cual se conectan aplicaciones con tipos diferentes de repositorios, modelos de búsqueda y diferentes esquemas de metadatos. Disponible en <http://www.elena-project.org/>.

**eduSourceCanada**, este proyecto es una propuesta para crear una red de ROA en Canada, uniendo los principales repositorios creados en este país con una infraestructura abierta e interoperable. La infraestructura soportará una amplia variedad de servicios y promete sistemas fáciles de usar y comunicar. Disponible en <http://www.edusource.ca/>.

Otras iniciativas que no están específicamente orientadas al ámbito *e-learning* pero que aportan opciones y bases para la interoperabilidad de los ROA y de los sistemas *e-learning* son:

**OAI** (*Open Archives Initiative*, <http://www.oai.org/>). Promueve estándares para la interoperabilidad en la disseminación de contenidos a través de la recuperación automática de metadatos para crear colecciones.

**NSDL** (*Nacional Science Digital Library*, <http://nsdl.org/>). Es un proyecto de la *National Science Foundation* que propone estándares de metadatos, protocolos, esquemas de autenticación y modelos para la construcción de bibliotecas digitales.

**OKI** (*Open Knowledge Initiative*, <http://www.okiproject.org/>). Ofrece una arquitectura abierta y expandible que especifica cómo los componentes de un ambiente de software educativo se comunican entre ellos y con otros sistemas de la organización.

## **6. Conclusiones**

El campo de desarrollo de los ROA, al igual que el *e-learning*, crece a pasos agigantados. Profesores y alumnos tienen disponibles muchos recursos educativos que pueden utilizar, con la gran ventaja de que dichos recursos están preparados para integrarse fácilmente en las plataformas de aprendizaje en línea que están diseñadas bajo estándares *e-learning*.

Para las bibliotecas los ROA representan una fuente más de recursos que ofrecer a sus usuarios. Debe considerarse que los ROA están preparados técnicamente para importar y exportar recursos fácilmente, lo que abre un potencial de intercambio entre bibliotecas.

Estos tipos de repositorios y las tendencias actuales de las instituciones educativas hacia la adopción de programas de aprendizaje en línea a diversas escalas, están abriendo una nueva brecha para el desempeño de las actividades bibliotecarias, con una visión renovada sobre la funcionalidad de los contenidos y sus nuevos contextos de aplicación.

## 7. Referencias

**ADL.** (2002). *Emerging and Enabling Technologies for the design of Learning Object Repositories Report*. Advanced Distributed Learning Initiative. Recuperado el 15 de marzo de 2005, de <http://xml.coverpages.org/ADLRepositoryTIR.pdf>.

**CANARIE.** (2001). *White Paper for a Learning Object Repository*. Recuperado el 5 de marzo de 2005, de [http://oknl.edu.gov.on.ca/eng/pdf/1\\_3\\_13\\_1.pdf](http://oknl.edu.gov.on.ca/eng/pdf/1_3_13_1.pdf).

**Caplan, P.** (2003). *Metadata Fundamentals for All Librarians*. Chicago: American Library Association.

**DCMI.** (2004). *Dublin core Metadata Element Set, Version 1.1.: Reference Description*. Recuperado el 10 de marzo de 2005, de <http://dublincore.org/documents/usageguide/elements.shtml>.

**Downes, S.** (2004). *The Learning Marketplace. Meaning, Metadata and Content Syndication in the Learning Object Economy*. Moncton, New Brunswick: el autor. Recuperado el 19 de abril de 2005, de <http://www.downes.ca/files/book3.htm>.

**García, F. J.** (2000). *Modelo de Reutilización Soportado por Estructuras Complejas de Reutilización Denominadas Mecanos*. Colecciones Vitor; 53. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

**IEEE.** (2001). *Learning Object Metadata Working Group*. Recuperado el 14 de diciembre de 2004, de <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>.

**IEEE.** (2002). *1484.12.1 Standard for Learning Object Metadata*. ANSI/IEEE.

**IMS.** (2004). *IMS Specifications*. Recuperado el 8 de marzo de 2005, de <http://www.imsglobal.org/specifications.cfm>.

**Mason R., Weller, M., & Pegler, C.** (2003). *Learning in the Connected Economy*. Londres: Open University.

**JORUM+ Project.** (2004). *The JISC Online Repository for [learning and teaching] Materials*. Recuperado el 5 de marzo de 2005, de [http://www.jorum.ac.uk/docs/Vol1\\_Fin.pdf](http://www.jorum.ac.uk/docs/Vol1_Fin.pdf).

**Kaplan-Leiserson, E.** (s/f). *Glosary*. American Society of Training and Development. Recuperado el 20 de marzo de 2005, de <http://www.learningcircuits.org/glossary.html>.

**Leslie, S., Landond, B., Lamb, B. & Poulin., R.** (2004). *Learning Object Repository Software*. EduTools. Recuperado el 21 de abril de 2005, de <http://www.edutools.info/lor/>.

**Rehak, D. & Mason, R.** (2003). Keeping the Learning in Learning Objects. En A. Littlejohn (Ed), *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-learning* (pp 20-34). London: Sterling, VA Taylor & Francis.

**Rosenberg, M. J.** (2001). *E-Learning Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. Columbus, HO: McGraw-Hill.

**Thorne, K.** (2003). *Blended Learning: How to Integrate Online & Traditional Learning*. London: VA Kogan.

**Wiley, D. A.** (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. En D.A. Wiley (Ed.) *The Instructional Use of Learning Objects*. Recuperado el 14 de diciembre de 2004, de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.