

# Herramientas Informáticas Avanzadas para Gestión de Contenido de Carreras de Grado en Informática

Marcela C. Chiarani, Irma G. Pianucci, Hugo Viano, Berta E. Garcia  
Departamento de Informática - Universidad Nacional de San Luis  
Ejercito de los Andes 950 - (5700) San Luis  
{mcchi, pianucci, bgarcia, hviano}@unsl.edu.ar

**Abstract.** El valor de la información como recurso de aprendizaje ha creado la necesidad de compartirla y reutilizarla sin grandes costos. Esto, sumado al desarrollo de especificaciones y estándares para solucionar el problema de incompatibilidad entre diversas plataformas LMS, ha impulsado la aparición del concepto de objeto de aprendizaje (OA): unidad de contenido con la intención de enseñar algo, utilizable en distintas plataformas y situaciones de aprendizaje. Los Repositorios permiten almacenar y recuperar OA rotulados y agrupados adecuadamente. Generar OA según las especificaciones del estándar SCORM provee, mediante el meta-etiquetado, las características técnicas que permiten la reutilización. Sin embargo esto no resulta suficiente si se pretende diseñar unidades de aprendizaje enmarcadas dentro de un contexto educativo. En este sentido, el estándar IMS LD brinda un marco teórico para el diseño de unidades de aprendizaje que contempla mucho más que simple contenido meta-etiquetado. En este trabajo se presenta un caso de aplicación.

**Palabras claves:** Objetos de Aprendizaje, Repositorios, LMS, Diseño de Aprendizaje.

## 1 Introducción

La disponibilidad en Internet tanto de recursos como de medios didácticos que pueden ser utilizados por el docente ha proporcionando un abanico de oportunidades al proceso de enseñanza aprendizaje [1].

Debido a las diferencias que se observan en la elaboración de contenidos de enseñanza en cuanto a diseño, desarrollo y distribución, diferentes grupos de investigación están trabajando en el diseño estandarizado de dichos contenidos. Por ejemplo, encontrar recursos y/o materiales didácticos en Internet nos lleva a pensar en aprovecharlos, reutilizarlos en próximos cursos, descomponerlos para producir nuevos materiales y ponerlos a disposición de otros docentes.

Actualmente, en las Universidades Argentinas con carreras informáticas afines (nucleadas en la REDUNCI) aparecen problemáticas comunes, como es el caso de la enseñanza de la programación en los primeros años. La solución a estos problemas se

concreta mediante esfuerzos aislados, por lo que se torna prioritario la creación de un marco de colaboración para el desarrollo de material didáctico que posibilite optimizar la generación y reutilización de recursos.

Considerando las ventajas que supone trabajar con Código Abierto, nuestro grupo de trabajo, dentro del proyecto N° 430301 promocionado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL), de Argentina, busca investigar y/o desarrollar herramientas de software que permitan crear una red de conocimientos específicos para carreras de grado en informática.

Para su comunicación este artículo se organiza de la siguiente manera: comienza con una reseña conceptual sobre objetos, unidades de aprendizaje y repositorios. Continúa con la descripción de las líneas de desarrollo del proyecto, para cerrar con las conclusiones y trabajos futuros.

## 2 Marco teórico

### 2.1 Objetos y Unidades de aprendizaje

La reutilización y el uso eficiente de los recursos es factible, pero se hace necesario la transformación de éstos en OA. La idea es que un OA sea una unidad de contenido con la intención de enseñar algo y que sea reutilizable en distintas plataformas. Una de las definiciones más conocida indica, en forma resumida, que un objeto puede ser “cualquier cosa” incluso hasta una persona [2]. Debido a las discrepancias sobre este concepto, este grupo de investigación reformula esta definición del siguiente modo:

*“Entidades digitales distribuibles a través de Internet, con posibilidades de acceso simultáneo, utilizables por los diseñadores para construir pequeñas piezas de componentes instruccionales, reutilizables en diferentes contextos.*

*Estas piezas pueden ser autocontenidas e incluir en su estructura otros objetos o soportar objetivos instruccionales individuales”* [3].

Para transformar un recurso en OA se debe añadir información (metadato) que describa en forma adecuada y normalizada los mismos, lo que se denomina meta-etiquetado.

Si bien es indiscutible la conveniencia de trabajar con material que pueda ser reutilizado, se hace necesario encontrar las condiciones técnicas mínimas para ello, lo que se resuelve mediante el meta-etiquetado. Sin embargo éste no asegura la reutilización en un sentido pedagógico.

Desde el punto de vista técnico diversos organismos contribuyen con especificaciones que luego derivarán en estándares. ADL (Advance Distributed Learning)[4], combina elementos de la IEEE, AICC, ARIADNE e IMS para publicar la especificación SCORM (Sharable Content Object Reference Model o modelo de referencia de objetos de contenido reusable).

## 2.2 Objetos de aprendizaje según Scorm

Si bien todos los organismos antes mencionados trabajan en el desarrollo de especificaciones y protocolos, es posible visualizar una clara tendencia que converge en la utilización de un estándar: ADL-SCORM, ya que es ADL quien integra y documenta con mayor detalle los esfuerzos de estos proyectos. Entre los principales objetivos que se persiguen con la estandarización podemos mencionar: Accesibilidad, Durabilidad, Interoperabilidad, Reusabilidad.

Sin embargo no es tan simple garantizar la reutilización. ¿Cómo podemos establecer al momento del diseño que el objeto será utilizado nuevamente?. En este sentido M. Sicilia considera 3 aspectos a tener en cuenta: [5]

- técnico de formato implica que los materiales están formados de acuerdo a ciertas reglas, lo que se consigue por medio de los estándares;
- técnico de interpretación: implican funciones que deberán ser habilitadas por lo metadatos; y
- de diseño instruccional: de modo tal que los contenidos y la granularidad con que son diseñados estén pensados para posibles entornos de uso futuro.

Con relación a este último aspecto resulta interesante analizar los aportes del IMS con su modelo de diseño del aprendizaje IMS Learning Design. [6]

Presentamos a continuación una explicación más detallada de esta especificación.

## 2.3 Descripción del modelo de IMS Learning Design

Las especificaciones para los OA, y particularmente las del estándar SCORM, no son suficientes para incluir interacciones, roles y modelos pedagógicos diversos que garanticen su posibilidad de uso en diferentes contextos. Ahora bien, si fuera posible añadir valor agregado a estos OA para que sean verdaderas herramientas de aprendizaje: ¿qué aspectos habría que tener en cuenta para alcanzar este objetivo, respetando los estándares?

Podríamos encontrar una respuesta en el Diseño de Aprendizaje (DA). [7], [8], [9] IMS define el DA como: *“una descripción de un método que permite a los alumnos alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje por medio del desarrollo de ciertas actividades de aprendizaje, en un cierto orden, en el contexto de un cierto ambiente de aprendizaje”*.

Si bien podemos reconocer los orígenes del DA en el Diseño Instruccional, el foco está puesto en el aprendizaje, lo que implica reconocer distintos modelos y soportarlos. Así, la descripción del proceso de enseñanza-aprendizaje, sumado a los recursos que hará uso, pueden reunirse en una Unidad de Aprendizaje (UA). Siguiendo las especificaciones que propone el IMS para el DA, tenemos 3 niveles para una UA: A, B y C. El nivel A describe los elementos constituyentes, a saber: personas, roles, actividades, métodos, escenario. El nivel B, añade propiedades y condiciones, permitiendo secuencias e interacciones personalizadas de acuerdo al alumno. Además, facilita tanto guiar las actividades, como registrar los resultados.

Por último, el nivel C agrega notificaciones, originadas en el resultado de una actividad, y permite que una nueva actividad quede disponible, según el rol.

Pensando en disminuir los problemas de duplicación de esfuerzos en la creación de este tipo de materiales, es que surge la necesidad de contar con un espacio para agrupar y/o clasificar los OA y UA desarrollados. Estos espacios son conocidos como repositorios. En nuestro caso puntual, se pretende que profesores de diferentes carreras informáticas con las mismas necesidades puedan acceder, utilizar, adaptar o crear sus propios OA y UA.

## **2.4 Repositorios**

El número de comunidades virtuales que han surgido relativas al desarrollo de repositorios y Objetos de Aprendizaje basadas en las especificaciones IMS demuestran un gran interés tanto en el ámbito académico como en el comercial.

Particularmente si nos referimos a repositorios de código abierto podemos apreciar que en la actualidad no hay muchos desarrollos. Pero somos conscientes de la mayor aceptación dentro del ámbito académico que está surgiendo con respecto al uso de código abierto, con ejemplos claros como es el uso de plataformas Moodle, Wikis, Ilias, Lams, Atutor, etc.

### **2.4.1 Tipos de repositorios**

Podemos comparar los repositorios de OA con una biblioteca digital combinada con un buscador de elementos. Dado que permiten almacenar, buscar, recuperar, consultar y bajar OA. Asumiendo que son complementarios los objetos y repositorio.

Para que un repositorio cumpla su objetivo debe contar con objetos debidamente etiquetados para su identificación, tal como en una biblioteca común.

Como se mencionó anteriormente la etiqueta del objeto se crea asociándole metadatos. La utilización de metadatos facilita la indexación de los objetos para que puedan ser buscados sin problemas. Una vez creados objeto y metadato se elabora otro archivo llamado manifiesto que integra a los dos mencionados. Este último archivo se sube al repositorio para utilizarlo. La importancia de que los OA y los repositorios se atengan a determinados criterios de estandarización facilita el intercambio de objetos entre repositorios.

Se distinguen dos tipos de repositorios:

- Los que contienen tanto los objetos de aprendizaje como sus metadatos, y se encuentran dentro del mismo sistema e incluso dentro de un mismo servidor.
- Los que contienen sólo los metadatos y se accede al objeto a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema, en este caso el repositorio contiene sólo los descriptores.

## **3 Líneas de desarrollo**

En función de lo investigado por este grupo sobre OA y repositorios de OA [10], [11], [12], y en consideración de las ventajas que supone trabajar con Código Abierto, se busca investigar y desarrollar herramientas de software que permitan crear una red de

conocimientos focalizados en carreras de grado en informática, como marco de colaboración para el desarrollo de actividades académicas en carreras afines que promuevan además, la generación y reusabilidad de recursos.

En función de lo precedente se diferencian dos líneas de trabajo que tienen por objetivo:

- i. Diseñar y desarrollar objetos y unidades de aprendizaje aplicables en el campo Ciencias de la Computación.
- ii. Desarrollar un repositorio de objetos y unidades que permita enriquecer y compartir la diversidad de conocimientos.

### **3.1 Diseño y desarrollo de un caso de aplicación**

Dentro de la línea de desarrollo i.), mencionada en el párrafo anterior, el caso de aplicación seleccionado: “*Construcción de Mapas Conceptuales*”, se caracteriza por ser una unidad formativa con fuerte presencia en cada una de las materias del profesorado en Computación y Tecnología, carreras dependientes del Dpto. de informática de la UNSL.

Si bien la unidad temática forma parte de la currícula de la materia Seminario I, las habilidades adquiridas por los alumnos, resultan competencias básicas para dar soporte al desarrollo de las actividades en las materias restantes de ambos profesorados.

Con la idea de utilizar el mismo material en diferentes contextos encontramos 5 (cinco) ámbitos posibles de aplicación, correspondientes a las siguientes materias: Seminario I (utilizado como contenido básico), Seminario II; Seminario III; Problemática Pedagógica Fundamental y Práctica Áulica Currículum e Investigación (utilizado como material didáctico de apoyo).

#### **3.1.1 Propuesta de aplicación**

Para nuestra propuesta los OA son la base de la construcción de una unidad de aprendizaje. Para su clasificación distinguimos cuatro categorías:

1. Objetos de Instrucción:
2. Objetos de Colaboración:
3. Objetos de Práctica
4. Objetos de Evaluación.

Teniendo en cuenta la clasificación anterior planteamos un primer nivel de desagregación para la UA Mapas conceptuales:

- a. Conceptualizaciones teóricas (categoría 1)
- b. Ejercicios prácticos (categoría 3)
- c. Realización de mapas colaborativos. (categoría 2)
- d. Ejercicios de Autoevaluación (categoría 4)

Cada uno de los puntos anteriores corresponde a un paquete SCORM Package Versión 1.2

A su vez los paquetes se componen de los siguientes recursos (OA), a saber:

- a) Conceptualizaciones teóricas:
  - OA1) ¿Qué es un mapa conceptual?

- OA2) Cómo construir un mapa conceptual.
- b) Ejercicios prácticos:
- OA3) A partir de la lectura y análisis del texto: “La bulimia informativa” realizar el mapa conceptual correspondiente.
  - OA4) A partir de la lectura y análisis del texto: “La cafetera” realizar el mapa conceptual correspondiente.
  - OA5) A partir de la lectura y análisis del texto: “Proteínas” realizar el esquema y mapa conceptual correspondiente.
- c) Realización de mapas colaborativos.
- OA6) A partir de la lectura y análisis del texto: “Ecosistema” realizar con el grupo colaborativo asignado el esquema y mapa conceptual.
  - OA7) Intercambiar esquema y mapa realizado a partir del texto: “Ecosistema” con otros grupos, realizar los aportes pertinentes y discutir las observaciones realizadas por ellos.
- d) Ejercicios de Autoevaluación:
- OA8) Escribir una síntesis a partir del mapa correspondiente al texto “La bulimia informativa”
  - OA9) Comparar el mapa y la síntesis obtenidos con el modelo propuesto.
  - OA10) Escribir una síntesis a partir del mapa correspondiente al texto: “La cafetera”
  - OA11) Comparar el mapa y la síntesis obtenidos con el modelo propuesto.
  - OA12) Escribir una síntesis a partir del mapa correspondiente al texto: “Proteínas”
  - OA13) Comparar el mapa y la síntesis obtenidos con el modelo propuesto.

Es posible identificar trece (13) OA, unidades indivisibles con contenido formativo y objetivos de aprendizaje.

Los OA han sido meta-etiquetados usando la herramienta de código abierto RELOAD Editor[13], siguiendo las especificaciones ADL SCORM, de modo que es posible importar estos objetos en la plataforma ILIAS 3.5.5 actualmente utilizada para el dictado de las materias del Profesorado.

Estos OA a su vez son reunidos en paquetes, de acuerdo a los puntos a), b), c), y d) antes mencionados. Para ello se usa también la herramienta RELOAD Editor que, siguiendo la especificación SCORM Package versión 1.2., permite agrupar recursos y empaquetarlos. Como resultado se obtiene un único archivo .zip que contiene el manifiesto *imsmnifest.xml* (archivo que describe en XML la organización de los recursos y los metadatos, de modo tal que puedan ser interpretados por cualquier LMS que brinde conformidad con el estándar).

Dado que cada uno de los OA tienen su propio manifiesto, éstos son incorporados al paquete como sub-manifiestos.

Tanto los paquetes como los OA que los componen cumplen con el principio de interoperabilidad, por lo que pueden ser importados en cualquier plataforma que trabaje conforme estándar SCORM. En este caso particular las pruebas han sido realizadas en la plataforma ILIAS antes citada.

Ahora bien: ¿cómo intervienen estos OA y paquetes en el diseño de una UA según las especificaciones del IMS LD?

Nuestra propuesta consiste en diagramar UAs que cumplan con los 3 niveles de especificación del LD correspondientes a los contextos identificados como posibles.

Se presenta aquí el diseño parcial de una UA a utilizarse como contenido básico en el contexto correspondiente a Seminario I, para los actores alumnos del profesorado, los que podrán llevar a cabo diferentes roles, según la descripción que sigue:

- Nivel A (actividades):
  - A1 Revisar el material teórico acerca de la construcción de mapas conceptuales. Involucra los siguientes OA: OA1 y OA2, organizadas en secuencia.
  - A2 Elegir un texto, entre varios disponibles, y a partir del mismo construir un mapa conceptual. Involucra: OA3, OA4 y OA5. Organizadas en selección.
  - A3 Construir mapas conceptuales colaborativamente. Involucra OA6, OA7, organizadas en secuencia.
  - A4 Solicitar ayuda. Involucra los siguientes servicios: e-mail, conferencia.
  - A5 Realizar autoevaluación. Involucra: OA8, OA9, OA10, OA11, OA12, OA13, organizadas en selección.
- Nivel B (condiciones):
  - B1 Si es la primera vez que el actor utiliza la unidad, la actividad A1 es anterior a A2 y A3
  - B2 La actividad A2 es previa a A5
- Nivel C (notificaciones):
  - C1 Se prevé que al concluir las actividades comprendidas en A2 se notifique al tutor para realizar los ajustes correspondientes, o sugerir otras actividades.
  - C2 Se prevé que al concluir las actividades comprendidas en A3 se notifique al tutor para realizar los ajustes correspondientes, o sugerir otras actividades.

Para la organización y armado de la UA, se utiliza el RELOAD Editor versión 1.2. Para la ejecución de la misma es necesario contar con RELOAD Player.

Si bien ILIAS, que es la plataforma utilizada, no brinda soporte para IMS Learning Design, esta propuesta ofrece la flexibilidad adecuada para permitir la reutilización de los OA, y de los paquetes completos en el armado de la unidad didáctica Mapas Conceptuales dentro de esta plataforma y con las herramientas que ella dispone.

### 3.2 Diseño y desarrollo del repositorio de OA

Dentro de la línea de desarrollo ii), mencionada anteriormente, este grupo de trabajo presenta un particular interés en evaluar la existencia de repositorios de software libre (SL) [14] o componentes que agrupadas puedan ser adaptadas a ese fin, teniendo en cuenta los beneficios que este tipo de software aportan a los grupos de investigación. En el ámbito internacional podemos mencionar que existen diferentes iniciativas o proyectos trabajando para el desarrollo de herramientas como se muestra en la siguiente lista [15]:

- Canadá: eRib[16], Careo[7], Apollo[18], Collor[9] y Tile[20].
- Estados Unidos de América: DLearn[21] y Connexions[22]
- Europa: Ariadne[23], Sigossee[24], Planet[25], Railroad[26], EPrints[27], Coventry y Luminas[28].
- Australia: Belts[29] y Arrow[30].

Los siguientes proyectos se encuentran trabajando con la intención de crear un producto Software libre: Careo, Aloha II[31], Pool[32], Eduplone[33], eRib, Planet. De esta evaluación se visualiza que todos los repositorios analizados se focalizan en el almacenamiento únicamente de Objetos de Aprendizaje, pero no se ha detectado la existencia de repositorios que permitan almacenar unidades de aprendizajes. Nuestra propuesta está orientada a poder albergar no sólo OA sino también UA. Se pretende seleccionar una herramienta que se adecue más a nuestras necesidades y realizarle los cambios que fueran oportunos. Actualmente se cuenta con un servidor Linux con PHP y MySQL, con la versión 3.5.5 de la plataforma Ilias, para ser utilizada por docentes en el dictado de sus materias, y en el que quedará alojado el repositorio finalmente desarrollado por nuestro grupo.

### 3.2.1 Modelo de repositorio de Objetos de Aprendizajes

Para el diseño de la herramienta utilizamos UML (Unified Modeling Language), un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos. Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software.

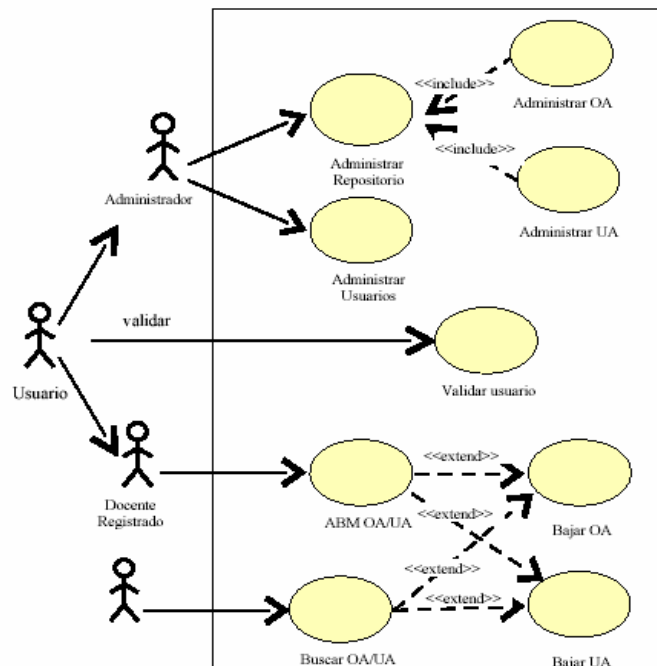


Fig. 1: Caso de uso del Repositorio de OA y UA



En esta primera instancia sólo presentaremos el Diagrama de Caso de Uso que permite visualizar las distintas operaciones que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno. El diagrama de la figura 1 muestra un conjunto de casos de uso, actores y sus relaciones.

El modelo contiene un actor denominado usuario que es una generalización de dos actores: Administrador y Docente registrado. Además se encuentra el actor denominado Docente con la funcionalidad de buscar en el repositorio de forma libre. Cada uno de éstos realizan las tareas que se visualizan en los siguientes casos de usos: Validar Usuario, Administrar Repositorio, Administrar Usuario, Administrar OA, Administrar OA, ABM OA/UA, Buscar OA/UA, Bajar UA y Bajar OA.

Teniendo en cuenta que nuestro modelo se diseña para su uso en carreras de Informática, se debe contemplar la clasificación de los OA del repositorio en base a las áreas de conocimiento existentes en la disciplina[1].

#### **4 Conclusiones y trabajos futuros**

Pese a las discrepancias en torno a la definición y alcances de los OA es posible encontrar un punto en común: la reutilización. Si bien los aspectos relativos al formato están garantizados a partir del uso de estándares, la interpretación por parte de las plataformas y la adecuación pedagógica todavía presentan serias dificultades.

Las Unidades de Aprendizaje, elaboradas teniendo en cuenta las consideraciones y especificaciones que hacen al Diseño de aprendizaje, aportan las condiciones para llevar a cabo procesos de Enseñanza-Aprendizaje de acuerdo a diversos modelos pedagógicos. El caso presentado muestra que una UA puede ser reutilizada parcial o totalmente en contextos diferentes.

Por otra parte, a partir de lo investigado en referencia a la existencia de software para repositorios de objetos de aprendizaje, de herramientas complementarias para el funcionamiento de los mismos, y el modelo preliminar presentado por este grupo es que se pretende continuar con el desarrollo e implementación de un repositorio de Objetos y Unidades de Aprendizaje que cumplan con nuestros propósitos. Además, se está trabajando en la creación de nuevos OA y UA que servirán para analizar el comportamiento del repositorio y realizar sucesivas correcciones al modelo.

Al finalizar el proyecto, se espera poner en funcionamiento dicha herramienta, que servirá para nuclear la producción académica de Docentes Universitarios de carreras informáticas afines. Nuestro grupo de investigación espera compartir experiencias y conocimientos relacionados con nuestro tema central de investigación y, posibilitar de esta manera, espacios de discusión colaborativos.

#### **Referencias**

1. Chiarani M., Leguizamón G., Pianucci I. "Repositorio de Objetos de Aprendizaje para Carreras Informáticas". WICC 2006, Morón -2006.
2. IEEE Standard for Learning Object Metadata. ANSI/IEEE. Sitio web: [http://ltsc.ieee.org/wg12/\(2002\)](http://ltsc.ieee.org/wg12/(2002))

3. García B., Leguizamón G., Lucero Ma., Pianucci I., "Aplicación de un Estándar de contenidos de aprendizaje en plataformas virtuales de código abierto". CACIC 2004, La Matanza - 2004
4. ADL, Advanced Distributed Learning Initiative, US Department of Defense. Sitio Web: <http://www.adlnet.org/>
5. M.A. Sicilia, "Reusability and reuse of learning objects: Myths, realities and possibilities" en RED. Revista de Educación a Distancia: [www.um.es/ead/red/M2/](http://www.um.es/ead/red/M2/)
6. IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsproject.org/>
7. Koper R., Tattersall D., Collin, "Learning Design. A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training." Germany: Springer Verlag 2005.
8. Burgos D., Berbegal N., Griffiths D., Tattersall C., Kopper R. IMS Learning Design: "How Specifications could change the current e-learning landscape e-learning World", issue 2, March-April 2005.. ISSN: 1811-069X. Moscow, Russia: State University of Economics, Statistics and Informatics – MESI.
9. Koper R. Representing the Learning Design of Units of Learning. Educational Technologies and Society. 2004.
10. Chiarani M., Lucero M., Pianucci I. "Modelo de Aprendizaje Colaborativo en el ambiente ACI"- CACIC 2003 - La Plata, 2003.
11. Sánchez Arias, V. "Diseño del patrimonio de recursos educativos basados en una red de acervos abiertos y distribuidos de objetos de aprendizaje" en Taller sobre tecnología de Objetos de Aprendizaje (TOA) - 4o. Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación (ENC' 03 <http://www.comunidades.ipn.mx/Portal/Languages/Espa%C3%B1ol/UploadFiles/Documents/52victor%20lania.pdf>)
12. Alvarez G. Luis A., Gallardo G. Mónica del C.: "Diseño de un Repositorio de Objetos de Apoyo al Aprendizaje Colaborativo". CИСCI 2004. Orlando - USA. 21 y 25 de julio de 2004. [http://www.inf.uach.cl/lvarez/publicaciones/CИСCI\\_2004.pdf](http://www.inf.uach.cl/lvarez/publicaciones/CИСCI_2004.pdf)
13. Proyecto RELOAD Sitio Web: <http://www.reload.ac.uk/>
14. Software libre. Free software foundation. Sitio Web: <http://www.fsf.org/>
15. The JORUM Team. Report on Open Source Learning Object Repository Systems. Nov. 05
16. eRIB. Repositorio Edusource. [http://edusource.liceftelug.quebec.ca/ese/fr/install\\_erib.htm](http://edusource.liceftelug.quebec.ca/ese/fr/install_erib.htm)
17. Careo. Repositorio del campus de Alberta. <http://www.careo.org/documents/overview.html>
18. Apollo. <http://apollo.ucalgary.ca>
19. Collor. Commonwealth of learning. <http://col.org/lor>
20. Tile. <http://www.inclusivelearning.ca/tile/index.html>
21. DLearn. <https://www.dlearn.arizona.edu/>
22. Connexions. <http://cnx.org/>
23. Ariadne. [www.ariadne-eu.org](http://www.ariadne-eu.org)
24. Sigossee. <http://www.ossite.org>
25. Planet. <http://ants.etse.urv.es/planetdr>
26. Railroad. <http://www.infrae.com/products/railroad>
27. Repositorio institucional E-Print. <http://www.eprints.org/>
28. Luminas Ltd. <http://luminas.co.uk/index.html>
29. Belts. Basic E-learning Tool Set. <http://thelearningfederation.edu.au/tlf2/showMe.asp?nodeID=98>
30. Proyecto Arrow <http://arrow.edu.au>
31. Aloha II. <http://aloha.netera.ca>
32. Pool. Es el portal para Edusplash. <http://edusplash.net>
33. Eduplone. <http://www.eduplone.net>