

# REPOSITORIO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE COMO SOPORTE A ENTORNOS B-LEARNING EN EL PROGRAMA DE REDES Y SISTEMAS DEL INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL DE PAMPLONA

*Jorge A. Sequeda Serrano; Mauricio Alfredo Zafra Aycardi;  
Dr. Cesar Darío Guerrero (Director)*

## RESUMEN

En este trabajo se presenta un desarrollo teórico-práctico para la implementación de un prototipo de Repositorio de Objetos de Aprendizaje como estrategia de formación apoyada en la web para el Programa de Tecnología en Redes y Sistemas. A través de una propuesta académica y tecnológica se busca proveer de manera estandarizada el acceso a la información, la creación de recursos educativos y mantener la memoria académica del programa mediante la generación de Objetos de Aprendizaje por parte de los docentes, que producto de la experticia o estudios puedan aportar en el proceso de formación de una manera más pertinente.

Lo anterior se logra a partir del establecimiento de un Servidor de Repositorios centralizado que funciona en dos niveles de administración compuesto por usuarios internos y externos. El servidor interopera con Objetos construidos bajo estándares de desarrollo definidos en el Diseño Instruccional, estándares para garantizar la reutilización y adaptación de los mismo mediante la definición de los metadatos y por último la integración con la plataforma LMS para el desarrollo de las actividades colaborativas y evaluativas.

Los resultados de la evaluación permiten deducir que la implementación del proyecto ofrece garantías para su consolidación dado que un alto porcentaje de los participantes cuentan con acceso a las Tics, que justifica la validez del prototipo del Repositorio como estrategia de fortalecimiento para el proceso de enseñanza y aprendizaje sustentados en la redefinición de los roles de los docentes como integradores de conocimiento y de los estudiantes como agentes activos y autoformadores.

**PALABRAS CLAVES:** (OA) Objetos de Aprendizaje, (ROA) Repositorios de Objetos, Diseño Instruccional, Metadatos, e-learning, b-learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

La evolución de los modelos de desarrollo académico desde la perspectiva de la globalización del conocimiento, exige a las instituciones de Educación Superior realizar esfuerzos en cuanto al desarrollo tecnológico, cualificación de los docentes y desarrollo de procesos que soportan el proceso de formación al interior de las instituciones de educación.

Teniendo en cuenta la intención holística e integradora en la formación hoy día se puede evidenciar de una forma más explícita la simbiosis generada entre la producción de recursos educativos con las tecnologías de la información y las comunicaciones y los desarrollos académicos como fundamento del intercambio de experiencias.

El Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han tratado de aunar esfuerzos con el fin de potenciar el uso de las tecnologías en los programas de formación técnica y tecnológica que se han visto atomizadas en actividades particulares que no han permitido un desarrollo colectivo y equilibrado de todas las instituciones.

Los OA están siendo concentrados o recopilados en contenedores que los organizan y los mantienen disponibles para diferentes usos. Estos contenedores se conocen como Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) y están formando redes para que, además de facilitar la reutilización, los recursos se vuelvan ubicuos, es decir, que quién busca información o contenidos educativos no se preocupe por la fuente y menos aún por su ubicación física. Esto se logra fundamentalmente a través de la comunicación de las aplicaciones interoperables y del intercambio de catálogos compatibles u homogéneos. (OKNL, 2001)

Ante los planteamientos anteriores, se planeó el desarrollo de un proyecto que permitiera la integración tecnológica (software - hardware) con aspectos académicos como el modelo pedagógico, el diseño instruccional y los aprendizajes significativos, de tal manera que se desarrollara al interior de la institución y en particular en el programa de Redes y Sistemas estrategias didácticas tanto para el aprendizaje como para la producción y reutilización de contenidos.

Dicha iniciativa partió del estudio y análisis de las experiencias desarrolladas por instituciones de educación y empresas de gran relevancia a nivel mundial que han sido exitosas o que a partir del error han permitido desarrollos académicos significativos.

Como segundo aspecto, se abordó el punto de vista tecnológico en donde se establecen las herramientas tecnológicas partiendo de la arquitectura de servidor centralizado, sistema operativo y software requerido para la implementación del servidor, desarrollo del entorno gráfico y la aplicación de estándares de usabilidad de acuerdo a lo establecido para las aplicaciones web.

El tercer aspecto abordado y con gran importancia para el desarrollo del proyecto tiene que ver con los aspectos del ámbito académico, en donde se integra el desarrollo tecnológico al programa mediante la formulación de un modelo pedagógico soportado en las Tics, el desarrollo de instrumentos para la validación de los OAs diseñados de acuerdo a estándares Scorm y Metadatos. Este último aspecto de manera particular estableció la orientación para el desarrollo del proyecto ya que permitió la comunicación y relación directa con la comunidad académica.

## **2. INICIATIVAS**

Universidades a nivel mundial invierten parte de sus recursos en el desarrollo de proyectos o alianzas interinstitucionales entre entidades dedicadas a la educación y empresas que buscan desarrollar y explorar contenedores de dichos objetos de aprendizaje, garantizando mantenerlos en un sitio web dispuesto para toda la comunidad y permitiendo la valoración

en línea de los mismos asegurando la participación de pares académicos o expertos para la consolidación de los objetos.

Los nuevos enfoques de reutilización de materiales didácticos en formato digital usan el concepto de "objeto de aprendizaje" como elemento clave para la creación de repositorios distribuidos, tales como MERLOT o CAREO.

Dichos repositorios, tienen la finalidad de describir los múltiples recursos didácticos existentes en la Web, almacenando recursos y sus metadatos (o solamente estos últimos), y posibilitando la realización de búsquedas.

Ahora bien, los trabajos anteriores mencionan la creación del repositorio de acuerdo al desarrollo de iniciativas institucionales y a la adopción de estándares para la reutilización de los objetos de aprendizaje.

Se hace por lo tanto necesario conocer las experiencias en cuanto a los procesos de gestión como el desarrollado por la Universidad de Alicante en el proyecto Gestión de procesos sobre una arquitectura orientada a servicios en Repositorios de Objetos de Aprendizaje, realizado por compendio de publicaciones en la que se aborda la creación de bibliotecas de Objetos de Aprendizaje siguiendo el estándar IMS CP, a partir de recursos educativos digitales ya existentes, la creación de Objetos de Aprendizaje complejas tanto por su estructura proponiendo un método capaz de crear Objetos de aprendizaje en IMSLD a partir de Mapas Conceptuales, como por la complejidad de cálculo asociada utilizando computación en grid.

Se aborda el manejo de Repositorios de Objetos de Aprendizaje proponiéndose una estructura orientada a servicios que permita facilitar el acceso y búsqueda dentro del repositorio, utilizando estándares de búsquedas como open search.

Se extiende la utilización de esa arquitectura para que los objetos de aprendizaje tenga las características de objetos abiertos y se proponen métodos para poder hacer reusables recursos educativas que estuviesen en sistemas de Opencourseware.

Finalmente se plantea una alternativa al diseño instruccional basada en el Bussiness Process Management denominado Learning Process Managment de tal forma que se generen flujos de enseñanza aprendizaje que puedan conectar sistemas de gestión del aprendizaje, repositorios de sistemas de aprendizaje que estén dotados de servicios web para su acceso. (Such, 2011)

Otras experiencias consultadas, muestran la validez e impacto de los proyectos e-learning y b-learning como se observa en los artículos publicados en la revista La Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, el primer artículo trata la temática Entornos de colaboración distribuidos para Repositorios de Objetos de Aprendizaje, que se centra en el paradigma de los Objetos de Aprendizaje, un modelo que persigue favorecer un mayor acceso a los recursos didácticos digitales y una economía en su producción, debido a su adecuada reutilización. Busca ofrecer un marco general para la comprensión de este modelo, se pretende ofrecer una valoración de los avances de las distintas iniciativas y proyectos que han tratado de llevar a la práctica este planteamiento teórico.

Se plantea como dificultades el poco número de experiencias pioneras a nivel internacional documentadas, se identifican algunas claves que obstaculizan que los repositorios impulsados por fondos públicos y de gran alcance sean capaces de nutrirse del trabajo colaborativo que se produce en otros repositorios más localizados, en lo que se define como entornos próximos de colaboración. Se expone un plan de investigación sobre modelos de colaboración capaz de responder de forma más ajustada a las necesidades reales de los docentes. (Ovelar & Diaz, 2006)

El segundo artículo, describe el estudio de caso implementado en el repositorio institucional de la Universitat Pompeu Fabra, a partir de la creación de dos colecciones con datos, una para los anexos presentes en las tesis y otra para las herramientas y recursos lingüísticos. La misión del e-Repositori es recoger, difundir y preservar la producción intelectual en formato digital que resulta de la actividad académica e investigadora de la universidad, las revistas científicas y las publicaciones institucionales.

El RI incluye objetos digitales en acceso abierto recolectados de los repositorios consorciados que están funcionando, como documentación introducida directamente por la institución. El contenido en el RI se organiza a partir de espacios virtuales, denominados comunidades, en los cuales se agrupan los materiales digitales de acuerdo a su ámbito (docencia, investigación, vida universitaria, contenidos institucionales) y también a su tipología (artículos de revista, tesis, working papers).

Los recursos y herramientas generadas por los diferentes grupos de investigación del IULA en los proyectos de investigación llevados a cabo se encuentran recursos y herramientas tales como corpus lingüísticos (orales y escritos), gestores de diccionarios, vocabularios, plataformas de trabajo, gestores de índices y mapas conceptuales, herramientas para procesamiento lingüístico, etc. Actualmente la colección cuenta con 34 ítems.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El desarrollo del proyecto contempla el cumplimiento de actividades asociadas a objetivos específicos con productos al final de cada actividad de acuerdo al desglose de actividades.

El proyecto de implementación del Repositorio de Objetos de Aprendizaje para el programa de Tecnología en Redes y Sistemas parte de la necesidad de incorporar las Tics a los currículos y la metodología b-learning como apoyo a la educación presencial en el instituto.



Ilustración 1. Estructura de integración del proyecto

La experiencia del proyecto se dividió en cuatro fases comprendidas en: Estado del Arte, Diseño de la Solución de infraestructura tecnológica y diseño instruccional, Implementación de las soluciones tecnológicas e instruccionales y la fase de evaluación de acuerdo a la validación de la experiencia.

### **3.1 Construcción del estado del arte de los repositorios a partir de experiencias en Instituciones de Educación Superior a nivel Internacional y Nacional.**

Como actividades planteadas para la consecución del objetivo se establecieron: Revisión de literatura a nivel mundial, Revisión de literatura a nivel nacional y Construcción del estado del arte y contrastes con el caso local de estudio.

Como resultado se obtuvo un Documento con resumen y análisis de la literatura Mundial recopilada, un Documento con resumen y análisis de la literatura Nacional recopilada y el Estado del arte del proyecto.

### **3.2 Diseño de la solución de infraestructura tecnológica, usuarios, servidor y estructura de contenido que permita generar la estructura teórico-práctica de los objetos de aprendizaje.**

Las actividades definidas para la consecución de este objetivo consistieron en: La definición de las herramientas tecnológicas hardware y software, Diseño del entorno gráfico del servidor de repositorios, Diseño de la Arquitectura de red y del servidor, Definición del diseño instruccional, Diseño para generación de Scorm y Definición de políticas Institucionales para la construcción, adaptación o reutilización de Objetos de Aprendizaje.

Como Resultado se obtuvo el Listado de las herramientas utilizadas, el diseño del entorno gráfico y taxonomía del sitio, documento con la estructura de funcionalidades del aplicativo, documento con el diseño del aplicativo, descripción de las herramientas para la implementación de la solución y el documento con el diseño Instruccional aplicado a los propósitos del proyecto y el desarrollo de Políticas para la construcción de Objetos de Aprendizaje.

### **3.3 Implementación del Servidor de Repositorios de Objetos de Aprendizaje de acuerdo a la solución de infraestructura.**

Las actividades definidas para la consecución de este objetivo consistieron en la consolidación de la etapa de diseño de solución mediante la Implementación del servidor de repositorios, configuración de actividades de acuerdo al diseño instruccional y la creación y asignación de roles.

Como resultado se obtuvo: la instalación del servidor de repositorios de objetos, el LMS y la Implementación de la Interfaz gráfica del Repositorio, La configuración de la propiedad

libro y revisiones y el Acuerdo del Consejo académico para la Elaboración, adaptación y reutilización de OAS.

Con respecto al establecimiento del Servidor Funcional se obtuvo como resultado la puesta en marcha del servidor en la dirección electrónica *www.recurstics.com* en donde se asoció en el mismo dominio el servidor LMS moodle *www.lms.recurstics.com* y el servidor de encuestas para estudiantes y docentes en limeSurvey *www.encuestas.recurstics.com*

Con respecto a la Creación de Usuarios y Roles se establecieron los roles para el repositorio determinados como Administrador del servidor, Docente, Par evaluador, Estudiante y Visitante. Para el servidor LMS en cohesión con el acuerdo de política de adopción se establecen los usuarios Docente Titular, Docente tutor y Estudiante.

En cuanto a la relación del modelo de diseño instruccional con el repositorio se implementó para el momento de la construcción de los OAS una estructura de desarrollo en Drupal partiendo de la definición de jerarquías que inicia con un categoría padre denominada *PAQUETE* que funciona como contenedor de muchos OAS definidos como artículos o libros asociados a una materia, nodo hijo *LIBRO* que puede contener muchos objetos asociados a él en función de un tema o de una unidad de una asignatura y jerarquizados de acuerdo a la estructura del plan docente que desarrolla la asignatura y por último el nodo hijo *ARTÍCULO* que consiste en un solo OA que se asocia a una materia o un tema de acuerdo a la estructura del plan docente

Por último se establece la configuración de la información de las revisiones mediante conceptos y el desarrollo de la rúbrica que el rol asociado a Par evaluador realiza a cada OA construido (libros o artículos) y que determina el criterio para la publicación del OA tanto en el servidor de OAS como en el LMS.

### **3.4 Evaluación de los objetos de aprendizaje sustentados en los atributos de los mismos y las propiedades de la solución tecnológica por parte de los docentes y estudiantes del programa.**

Como actividades para la consecución del objetivo de evaluación se planteó: Elaboración de un instrumento para la evaluación de los OA de acuerdo a la definición de los atributos y estándares, Diseño y validación de un instrumento (pre Plan de Análisis y encuestas) con el objeto de medir la percepción de estudiantes y docentes, Elaboración de un documento de análisis de lo evaluado a través del instrumento y recomendaciones futuras.

Como resultado de la aplicación de las encuestas a los docentes y estudiantes se obtiene un documento con los resultados de los instrumentos acerca de la utilidad del servidor de Repositorio de Objetos de Aprendizaje y de integración de las Tics al currículo del programa valorando los recursos tecnológicos disponibles y los aportes al proceso de formación.

De acuerdo a los propósitos de validar el impacto del proyecto en la comunidad académica, se aplicaron instrumentos a estudiantes y docentes utilizando un servidor de encuestas LimeSurvey y posteriormente la validación de los resultados de los instrumentos mediante el Pre Plan de Análisis.

De la misma manera la definición del Instrumento para la evaluación de los Objetos de aprendizaje denominado Rúbrica la cual permite al par evaluador valorar de acuerdo a criterios de calidad en una escala de 1 a 4 los atributos del objeto para obtener al final una evaluación cuantitativa.

## 4. RESULTADOS ALCANZADOS

### 4.1 Revisión del estado del arte en referencia a los servidores de repositorios y desarrollos web.

Luego de realizar una búsqueda de fuentes Internacionales y Nacionales sobre la concepción y los objetivos que soportan el desarrollo de ROA en los ámbitos educativo, Institucional, empresarial y software se obtiene como resultado se obtuvo un documento que incluye el resumen de las propuestas y desarrollos más significativos a nivel mundial y nacional y análisis de los usos y características de acuerdo a OpenDoar.

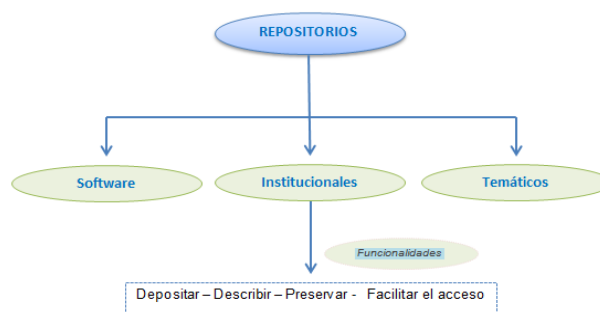


Ilustración 2 Tipos de Repositorios

Las Instituciones en Colombia generan un creciente número de recursos digitales en diferentes formatos, diferentes áreas de formación y dirigidos a diferentes tipo de estudiantes, pero muchos desarrollos se pierden por la poca normalización del contenido desarrollado, por la no existencia de políticas nacionales e institucionales para el manejo, control y reutilización de contenidos generando como consecuencia una gran pérdida en producción intelectual.

Dicho análisis permite concluir que Aunque las Instituciones Colombianas han iniciado la implementación de repositorios de objetos de aprendizaje ya sea al interior de cada una de las instituciones o por el desarrollo de programas y convocatorias de formación y cualificación por parte del Ministerio de Educación Nacional, se hace necesario incentivar al interior de las instituciones Universitarias, Técnicas y Tecnológicas la optimización de los OAs que se desarrollan o se reutilizan para la actividad académica.

### 4.2 Diseño de la solución de Infraestructura tecnológica

Partiendo de las necesidades del proyecto y determinando las funcionalidades y características del software y a la necesidad de no generar gastos económicos en licenciamiento y recursos a la institución, se determina la utilización de herramientas de software libre y de acuerdo a:

Necesidades del proyecto: La disponibilidad de desarrollo a la medida de la institución, Gestión de la plataforma por la propia institución, La solución software soporta lo planteado en el proyecto, La plataforma software se desarrolla como un proyecto colaborativo que permite mejoras y adecuaciones futuras y Plataforma estable en las versiones utilizadas.

Requerimientos funcionales: Plataforma contenedora de Objetos de aprendizaje, Ingreso de datos de desarrollo y metadatos, Seguridad y control de acceso, Soporte del proceso de navegación, almacenamiento, revisión, publicación, preservación del contenido y búsqueda.

Requerimientos técnicos: Administración del motor de bases de datos, Esquema de metadatos LOM, Gestión de usuarios, contenidos y cursos, Transformación de archivos de acuerdo a estándares, Admitir formatos variados de documentos, videos

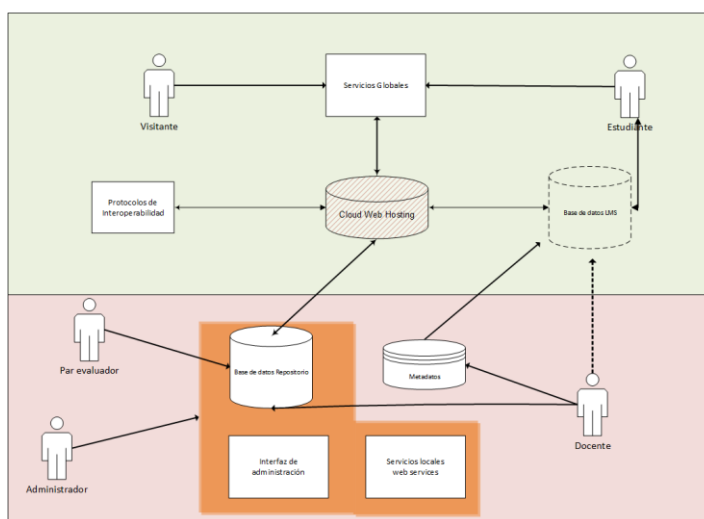


Ilustración 3 Arquitectura software

### 4.3 Entorno gráfico

Se adoptó un diseño de home y de vistas que contiene pocos elementos pero que los mismos aportan de manera visual la información principal que quiere transmitir el sitio. Un diseño gráfico agradable visualmente, que respeta los colores de la marca institucional y la tipografía y sobre todo que presenta una navegación sencilla y agradable para los usuarios.

La etapa de diseño consistió en la estructuración, maquetación y diseño gráfico de acuerdo a las características institucionales (símbolos, logos, colores y tipografías) y a las posibilidades que ofrece las tecnologías que se implementaran en el proyecto.



#### 4.4 Diseño Instruccional

Para el desarrollo del proyecto del repositorio se determinó como modelo de diseño instruccional el modelo ADDIE<sup>1</sup> y su variante para la formación basada en web, principalmente porque se realiza evaluación constante en cada fase y por la posibilidad de desarrollar cambios para mejorar o ampliar las unidades sin afectar todo el objeto de aprendizaje. ADDIE es un modelo genérico de diseño valido para cualquier concepto educativo basado en TIC o no.

#### 4.5 Elaboración, adaptación y reutilización de Objetos de Aprendizaje.

La definición de la etapa de diseño y su estructuración es fundamental en la consolidación de un Plan Docente que sirva como hilo conductor para la consecución de los elementos de selección, creación, evaluación y publicación de los objetos de aprendizaje que van a servir de herramientas de mediación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el programa.

A través de un proceso de desarrollo colaborativo por parte de los docentes, se busca la generación de material de apoyo que será utilizado en la plataforma y que se ilustra de la siguiente manera:

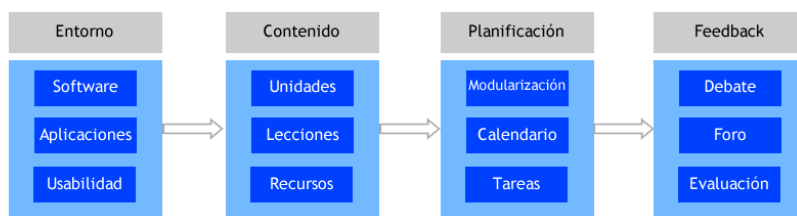


Ilustración 4 Estructura de Diseño del OA

La ilustración 4 muestra la manera como se relacionan los factores en la etapa de diseño de los objetos de aprendizaje de manera que en el momento de establecerse en el servidor ROA contemple las actividades y recursos necesarios para el desarrollo de la actividad académica.

### 5. Implementación del servidor de repositorios

La fase de implementación se refiere a una ejecución del prototipo. Esta fase contempla la puesta en marcha de la construcción de los objetos o recursos los cuales se construyen en el contenedor de objetos (Drupal), en relación directa con el Plan Docente e identificando los metadatos para cada objeto de aprendizaje, una vez evaluado el OA de manera satisfactoria

<sup>1</sup> ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación

por el Par Evaluador, se avala la publicación en la Plataforma contenedor y se genera por el administrador el archivo scorm con la finalidad de integrar el Objeto a la asignatura del programa en el LMS en donde se integran las actividades colaborativas y evaluativas.

El modelo general diseñado se soporta en un modelo propio para el programa de Redes y Sistemas que integra las características del modelo **blended learning** y, **centrado en Contenidos y tareas controladas por el profesor y procesos controlados por el estudiante**, con el objetivo de incentivar el desarrollo innovador, investigativo y de seguimiento al interior del programa.

El modelo implica el desarrollo y la categorización del objeto estandarizado de acuerdo a los metadatos y registrados en el repositorio de objetos de aprendizaje en Drupal.

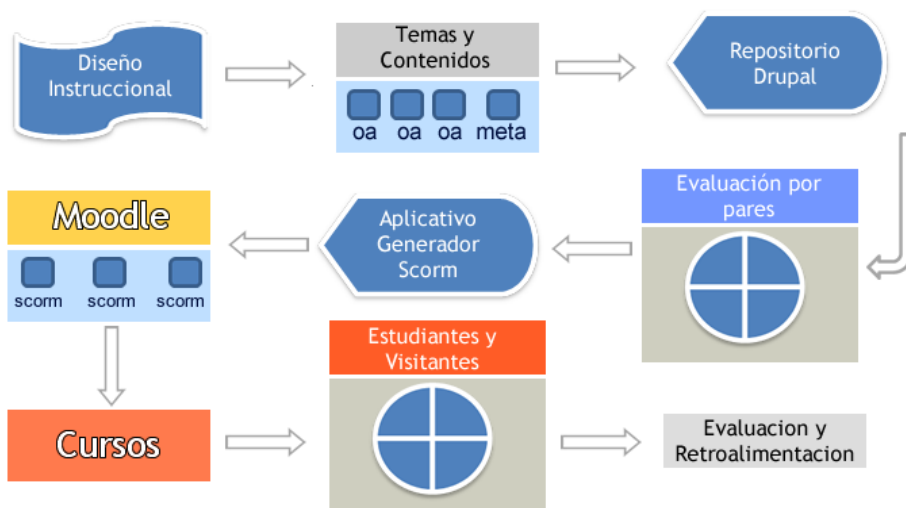


Ilustración 5 Modelo de la Solución

La categorización del contenido se establece por Nombre del vocabulario en donde se identifican el número de ítems padres necesarios (área, paquetes, ROA, tags) y las operaciones que se pueden realizar en cada uno como editar vocabulario que permite editar el ítem padre, lista de términos que despliega el contenido del ítem y agregar términos que permito crear ítems hijos asociados a un ítem padre.

Para el sitio del repositorio de objetos de aprendizaje se establece la estructura de taxonomía como se observa en la siguiente ilustración.

## 6. Evaluación de la solución.

La consolidación de los procesos evaluativos previos, que tienen como objetivo medir la necesidad y el impacto del proyecto de implementación del Repositorio de Objetos de

Aprendizaje en la comunidad académica (docentes y estudiantes), que se encuentran vinculados al programa de Gestión de Redes y Sistemas Teleinformáticos.

En un sentido estricto para desarrollar los instrumentos de percepción, se han seleccionado los 31 docentes (5 de Planta 26 Cátedras) que componen el total del estamento académico para el Programa para el I semestre de 2013.

De otra parte se aplicó el instrumento para 108 estudiantes del programa seleccionados al azar, siendo una muestra que corresponde al cincuenta por ciento de los estudiantes que desarrollan los semestres del primero al sexto.

Para llevar a cabo esta evaluación se plantean cinco categorías de acuerdo al Pre plan de análisis

## **7. Conclusiones.**

El Estado del Arte permite inferir que las Instituciones de carácter Tecnológico y Técnico en Colombia, no referencian desarrollos en la Implementación de servidores de repositorios, ya que en los buscadores sobre el tema en mención no muestran resultados al respecto, aunque no se puede concluir de manera contundente que no existan iniciativas al interior de las instituciones.

Se observa que los repositorios existentes, se sustentan en la conformación de alianzas entre el sector gobierno y las universidades, pero finalmente estos no permiten el acceso libre.

Los cambios que debe asumir la institución, inician desde el momento en que rompa el paradigma de la educación tradicional para convertirla en un modelo participativo y autoformativo, que incluye desde el cambio de actitud pasiva en el estudiante para trasladarla a un estudiante activo, de pensamiento crítico y consciente de la importancia de la formación bajo esquemas colaborativos y proponente de su ritmo de enseñanza y aprendizaje; en los docentes, como agentes dinamizadores de cambio en la actitud en el sistema académico y como generador de OAs sustentados en el Diseño Instruccional (DI) y en los planes docentes que le ayuden al estudiante a construir su momento de comprensión y aprehensión del conocimiento.

El proyecto logro alcanzar un entorno gráfico acorde a estándares web respetando las marcas institucionales, de igual manera asumir el modelo ADDIE para el diseño instruccional e integrarlo con el modelo pedagógico permitiendo establecer la relación entre el modelo académico y el modelo tecnológico del proyecto y de esta manera soportar de adecuadamente la construcción de los OAs.

En cuanto a la integración del diseño instruccional y de la solución tecnológica, el proyecto logró articular el desarrollo tecnológico con las propuestas académicas, permitiendo definir un modelo de repositorio soportado en un contenedor desarrollado en Drupal de acuerdo a las facilidades de adaptación y configuración en función de las necesidades institucionales y garantizar el reuso de los OAs a través de la definición de los Metadatos y la valoración

de los mismos por parte de pares evaluadores, un servidor LMS en Moodle que permitió adaptar el OA desarrollado integrándolo con las actividades colaborativas y de evaluación del aprendizaje.

La aplicación de los instrumentos de percepción permitió validar la necesidad del desarrollo del proyecto de acuerdo a las expectativas generadas en la comunidad académica (docentes – estudiantes) referente a la incorporación de las Tics en los currículos y actividades de trabajo presenciales e de trabajo independientes. La necesidad de que institucionalmente se asuma con responsabilidad el desarrollo, adaptación y reutilización de los OAs que continuamente los docentes del programa desarrollan como ayuda a los procesos de formación en el aula.

## **8. Recomendaciones.**

Aplicar instrumentos de validación de los OAs construidos que permitan comparar y reutilizar los objetos en diferentes áreas de conocimiento y medir el rendimiento de los estudiantes en dichas áreas.

Integrar el proyecto de repositorio con otros repositorios a nivel nacional y mundial permitiendo la incorporación de las instituciones técnicas y tecnológicas y de esta manera potenciar la reutilización y adaptación de los OAs.

Hacer extensivo el proyecto a los programas de formación que oferta el Instituto.

Desarrollar funcionales en Drupal que permitan incorporar otros tipos de OAs de acuerdo a los avances académicos, tecnológicos y a las necesidades propias de cada uno de los programas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Castaño, A. (6 de 10 de 2011). *Objetos de Aprendizaje y Material Didactico Multimedia*. Recuperado el 25 de 4 de 2013, de <http://albertinacastano.wordpress.com/2011/10/06/objetos-de-aprendizaje-y-material-didactico-multimedia/>
- García, F. J. (s.f.). *Estado actual de los sistemas e-learning*. Recuperado el 15 de 2 de 2013, de [http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_06\\_2/n6\\_02\\_art\\_garcia\\_penalvo.htm](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm)
- García, M. J. (2010). *Análisis del desarrollo de extensiones para Moodle: Desarrollo de un módulo para la gestión de laboratorios docentes*. Universidad de Alcalá.
- ISO/IEC, 9. (2 de Abril de 2013). *Wikipedia*. Recuperado el Junio de 2013, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad>
- Lopez, C. (2005). *los repositorios de Objetos de aprendizaje como soporte a un entorno e-learning*. Salamannca: Universidad de Salamanca.
- Lopez, C., & García, f. J. (2006). Recursos en los entornos e-learning. *Biblioteca Universitaria. Nueva Época*, 99-107.
- OKNL. (2001). White paper for Learning Object Respository. En O. K. Learning.
- Peñaloza, E., & Landa, P. (2008). OBJETOS DE APRENDIZAJE: UNA PROPUESTA DE CONCEPTUALIZACIÓN, TAXONOMÍA Y METODOLOGÍA. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 19-48.