

AGREGA: UN PROYECTO DE SOFTWARE LIBRE WEB 2.0 DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Antonio Sarasa

Red.es

Edificio Bronce, Plaza Manuel Gomez Moreno s/n
28020 Madrid

antonio.sarasa@red.es

José Manuel Canabal Barreiro

Red.es

Edificio Bronce, Plaza Manuel Gomez Moreno s/n
28020 Madrid

josemanuel.canabal@red.es

Resumen

El contexto digital actual impuesto en Internet está basado en los principios propugnados por la denominada Web 2.0[10]. En este contexto las ideas de “compartir” y “colaborar” se convierten en ejes básicos de todos los desarrollos e interacciones que se producen en la red, de forma que toda aplicación web debería facilitar mecanismos que materialicen estas ideas tal como compartir información o servicios con otras aplicaciones o sitios de Internet. Además este movimiento ha servido de impulso para potenciar el desarrollo y uso de software libre en consonancia con la idea básica de “compartir”. Agrega es un proyecto conjunto de varias administraciones públicas cuyo objetivo ha sido la creación de una federación de repositorios de material educativo digital, con nodos distribuidos en cada una de las comunidades autónomas de España. El diseño de los nodos y de la federación se ha realizado conforme a las características de internet antes mencionadas. En este artículo se describe aquellos elementos propios de la Web 2.0, que forman parte del diseño de Agrega. Además se describe el software que Agrega facilita gratuitamente.

Palabras Clave: Web 2.0, Interoperabilidad, e-learning

1. Introducción

Red.es es una Entidad Pública Empresarial[5] adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información que tiene, con carácter general, legalmente encomendadas una serie de funciones con el objeto de contribuir al fomento y desarrollo de la sociedad de la información en España. En el ámbito de la Educación se están desarrollando una serie de actuaciones que tienen como finalidad: a) Definir una referencia estándar de catalogación, empaquetado y publicación de contenidos educativos digitales, b) Generar un núcleo de objetos digitales educativos, partiendo en algunos casos de contenidos ya existentes, que sirva para promover el entorno tecnológico creado, y c) Crear un entorno tecnológico donde residan los contenidos que sigan el estándar antes mencionado, de forma que sean accesibles para la comunidad educativa bajo distintos modelos de utilización. Para cubrir este último objetivo se ha implementado una federación de repositorios digitales con nodos instalados en cada una de las comunidades autónomas de España denominado Agrega[2]. Cada nodo permite almacenar objetos digitales SCORM 2004[14] etiquetados con metadatos LOM-ES (perfil de aplicación de la especificación de metadatos LOM[8]). Estos nodos facilitan un conjunto de servicios tales como búsqueda, visualización o creación de nuevo material, que están disponibles tanto para aplicaciones propias del nodo como para aplicaciones externas al mismo. Para conseguir esta disponibilidad extendida en Agrega, se ha implementado una interfaz de interoperabilidad en la que se publican los servicios en forma de servicios Web. Dentro de los servicios ofrecidos, cabe destacar un conjunto representativo de servicios, propios de los servicios y utilidades que se promueven en las ideas emergentes de la Web 2.0[10]. De forma complementaria al desarrollo de los nodos, se ha creado una herramienta gratuita que reproduce a nivel offline la funcionalidad principal de los nodos, y un amplio conjunto de material educativo digital para su despliegue en los nodos de la federación. Tanto la herramienta como el material están licenciados con una licencia de tipo creative commons, que permite su uso libre a cualquiera. En este artículo se describe la arquitectura que hace de Agrega una aplicación Web 2.0, así como los servicios más representativos en este sentido. También se describirá el material y el software de carácter libre que se ha creado.

En la primera sección se describe el concepto de interoperabilidad usado en Agrega y su implementación en base a servicios web, a continuación se describe un conjunto de funcionalidades típicas de la web 2.0 orientadas al etiquetado social y a la publicación de los recursos. A continuación se describe el software y material electrónico digital de carácter gratuito que se ha realizado en el contexto del proyecto Agrega. Por último se plantean unas conclusiones y trabajo futuro.

2. La interoperabilidad en Agrega.

En Agrega el requisito de la interoperabilidad [7,12] surge por dos necesidades, por una parte la necesidad de incorporar la federación de repositorios propia con otras federaciones de repositorios que existen en el mundo, y viceversa, y por otra parte en la necesidad de integrar los repositorios digitales con otras herramientas u entornos, con la finalidad de crear entornos de educación online complejos. Estas necesidades se tradujeron en los siguientes objetivos a alcanzar:

- Posibilidad de que otras entidades se puedan federar con Agrega, de forma que se comparta el material digital de ambas entidades.
- Posibilidad de que otras entidades puedan incorporar en su funcionalidad algunos de los servicios implementados en los nodos, como si de servicios propios se tratara, y viceversa, usando el concepto de mashup (Aplicación web híbrida que usa contenido de otras aplicaciones Web para crear un nuevo contenido completo, consumiendo servicios directamente siempre a través de protocolo http).
- Posibilidad de incorporar a los repositorios, material educativo digital recuperado de la red, de una forma sencilla.
- Posibilidad de integración de Agrega con otras herramientas o sistemas de orden superior tales como LMS (Learning Management Systems) o bien portales educativos o de otra temática.
- Posibilidad de extender Agrega para que gestione material otros formatos distintos a SCORM 2004.

Para cubrir estos objetivos se han llevado las siguientes acciones:

- a. Diseñar la arquitectura funcional de cada nodo de acuerdo al estándar IMS Digital Repository Interoperability (IMS DRI)[9]. IMS DRI es una especificación de normas y recomendaciones, que facilita un esquema funcional de la arquitectura del sistema y un modelo de referencia completo para la interoperabilidad de repositorios. La gestión del repositorio se basa en un conjunto de pares de funciones, tal como puede verse en la figura.

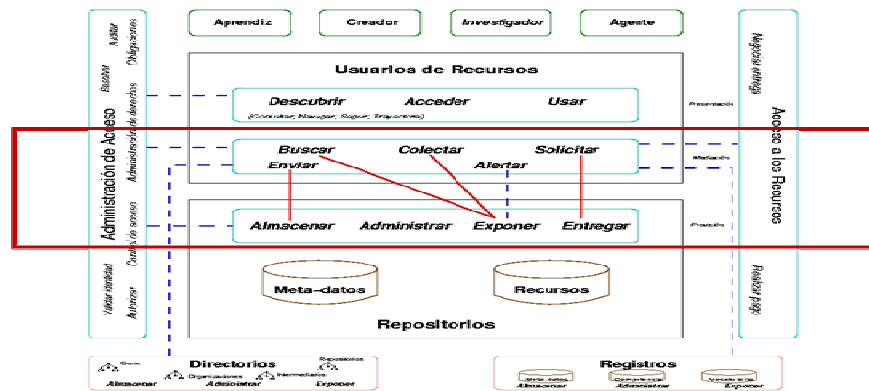


Figura 1. Esquema de funcionamiento de IMS DRI

La implementación en Agrega se realiza a través de un servicio denominado DRI, cuya definición arquitectónica es la siguiente:

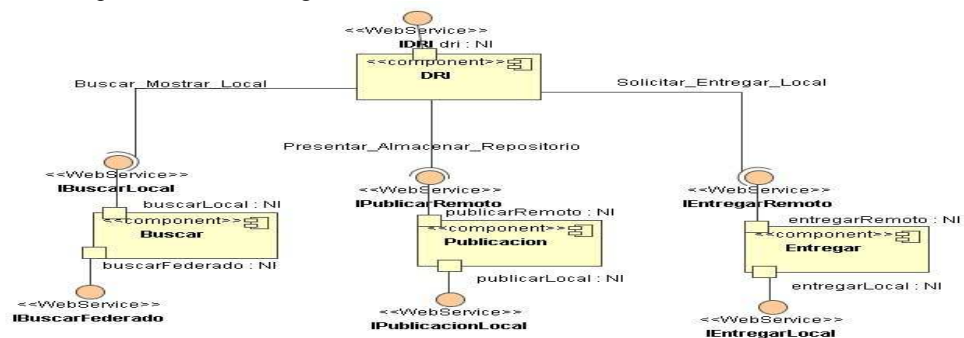


Figura 2. Arquitectura de la implementación de IMS DRI

En esta imagen se pueden distinguir los servicios internos utilizados por el subsistema DRI, así como los tres servicios de la especificación, que pone a disposición del exterior. En este sentido para que un nodo sea interoperable y cumpla el protocolo DRI debe al menos de permitir almacenar objetos en él, buscarlos y obtener un objeto. Para almacenar objetos se ha definido el método `presentar_almacenar` y para recuperarlos el método `solicitar_entregar`. La búsqueda y obtención de objetos se realiza a través de SQI. El servicio SQI expone todos los métodos necesarios para realizar desde el exterior cualquier tipo de consulta sobre la plataforma, y para interoperar con otros repositorios digitales.

- b. Realizar las búsquedas de contenidos federadas mediante la especificación Simple Query Interface (SQI)[15], que al estar promovido por la Comisión Europea, facilita la integración con otras redes europeas de repositorios educativos.
- c. Implementar una interfaz de interoperabilidad que publica al exterior todos los servicios del subsistema DRI en forma de servicios web. Así cualquiera que quiera comunicarse con un nodo puede realizarlo utilizando los servicios Web que se han creado a partir de los métodos ofrecidos por el subsistema DRI. Los servicios Web son fácilmente accesibles ya que todos los módulos / subsistemas existentes en la plataforma los publican en la misma URL:

`http://agrega.red.es/[Nombre_Subsistema]/services`

donde `Nombre_Subsistema`, es el nombre del modulo que se desea utilizar. En esta URL se listan todos los servicios disponibles y cuáles son los métodos disponibles para cada servicio. Los web services disponibles, actualmente son:

- Protocolo DRI :`http://agrega.red.es/dri-1/services`
- Búsqueda federada:`http://agrega.red.es/buscar-1/services`

No obstante, los servicios Web de cualquier subsistema que se encuentre en un nodo podría hacerse disponible siempre que se solicite.

3. El descubrimiento en Agrega

Facilitar el descubrimiento de las actividades que se realizan en un lugar web, así como de todos los contenidos y recursos que se disponen, supone otra característica propia de la Web 2.0. En consonancia con esta idea, han surgido diversos protocolos que facilitan a los sitios web el publicar al resto de la red tantos recursos, materiales como actividades que se realizan en un sitio. En Agrega también se han implementado algunos de estos protocolos:

- **El protocolo OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)[16]**. Facilita la publicidad de recursos digitales etiquetados que se encuentran disponibles en repositorios digitales. En este protocolo hay dos tipos de frameworks: por una parte están los sistemas que implementan la framework de exposición de metadatos y por otra los sistemas que implementan la framework de recolección de metadatos. Un requisito para que poder recolectar los metadatos, es que estén descritos usando Dublin Core[4]. El protocolo de comunicación utilizado es http. La ventaja que ofrece disponer de este protocolo es la posibilidad de que los recursos de un repositorio dado (repositorio harvesteado) puedan formar parte de los resultados de búsquedas realizadas desde otros repositorios (repositorios que hacen harvesting), o desde buscadores como Google. En particular en Agrega se cubre el framework de exposición de metadatos implementando los métodos: `GetRecord`, `Identify`, `ListIdentifiers`, `ListMetadataFormats`, `ListRecords` y `ListSets`. En este sentido el sistema devuelve una lista de metadatos en formato Dublin Core[4], tras haber realizado la transformación desde LOM-ES (sólo devuelve los contenidos digitales públicos y que hayan cambiado desde la última vez que se solicitaron)
- **Gestión de RSS (Really Simple Syndication)[1]**. Es un formato de datos que permite redifundir contenidos actualizado a los suscriptores de un sitio web sin necesidad de un navegador (se usan lectores de feeds o fuentes web). La ventaja que ofrece es que permite compartir información en formato xml, y usarla como fuente en otras aplicaciones o sitios web. Por otro lado los lectores o agregadores de fuentes RSS, facilitan recopilar de un único lugar información de diferentes sitios webs, que de lo contrario habría que ir visitando de uno en uno. En Agrega se generan un RSS único con los feeds publicados en el portal y con las últimas noticias publicadas, y al que pueden suscribirse los usuarios para mantenerse actualizados de los cambios que se producen en un nodo en cuanto a noticias, o feeds que se publican en el portal. Así se publican como feeds, algunas de las estadísticas internas que se obtienen de un nodo como objetos más visitados o valorados, objetos más descargados, etc.

3. El etiquetado social en Agrega.

Otro de los rasgos característicos de la Web 2.0, es el aspecto social y colaborativo, y un ejemplo del mismo es la aparición de aplicaciones que permiten a los usuarios marcar con palabras clave sugeridas por ellos mismos recursos que se encuentran en internet y compartirlas con el resto de usuarios[6], de forma que sean accesibles para otros usuarios que estén buscando recursos similares. De esta forma se generan las denominadas nubes de tags que representan de una forma visual aquellas etiquetas que más se han usado para describir un recurso, y mediante las cuales se puede acceder a todos aquellos recursos que llevan asociadas dichas etiquetas. Hay dos aspectos clave en este etiquetado, por una parte el vocabulario usado, se usan términos que usan los propios usuarios en su vida ordinaria, cosa que no ocurre cuando se hace uso de especificaciones estándar de metadatos, donde las etiquetas son artificiales y creadas bajo consensos de comunidades de usuarios cerradas. Y el segundo aspecto clave es la riqueza que ofrece este etiquetado, al tratarse de un proceso colaborativo entre todos los usuarios que etiquetan y usan los mismos recursos. No se trata de un único punto de vista para etiquetarlo, intervienen todos los usuarios que etiquetan de forma independiente el recurso. En este sentido Agrega da soporte en forma de enlaces a los sitios principales que ofrecen la posibilidad de realizar etiquetado social: del.icio.us, Flickr o Tecnorati. Y por otra parte se ofrece la posibilidad de generar nubes de tags con las palabras claves del LOM-ES, de manera que salgan las palabras más catalogadas, donde el tamaño de visualización está directamente relacionado con el número de veces que se ha catalogado con esa etiqueta.

4. El software libre en Agrega.

Agrega representa un proyecto de código libre de financiación pública. En este sentido el código de los nodos de Agrega, será un código de fuentes abiertas según una licencia de tipo gnu gpl. Junto al propio desarrollo del código de los nodos de Agrega, se han llevado a cabo el desarrollo complementario de:

- **Material educativo digital.** Dentro del contexto del proyecto Agrega, se han generado lotes de material educativo digital licenciados con una licencia de tipo Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir igual, lo cual significa que el material creado puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestran los créditos, pero no se puede obtener ningún beneficio comercial. Además las obras derivadas deben estar bajo los mismos términos. Los lotes cubren a diferentes colectivos. Así existe un lote de contenidos dirigido a cubrir las materias del árbol curricular no universitario, realizado en los diferentes idiomas regionales, y en los que se cuida especialmente los aspectos de adaptabilidad para llegar a los sectores más desfavorecidos (ciegos, sordos, mudos,...). Existe otro lote dirigido a cubrir las necesidades de formación en Nuevas tecnologías del profesorado no universitario. Por último unos lotes de material dirigido a cubrir las necesidades formativas de los alumnos pertenecientes a los ciclos educativos de Formación Profesional a través de simuladores.
- **Herramienta offline.** Se trata de una herramienta de escritorio que implementa aquellas funcionalidades de Agrega que no son propias de un contexto online. Concretamente facilita a un usuario la posibilidad de empaquetar y etiquetar objetos de tipo SCORM 2004 con metadatos LOM-ES. También facilita una herramienta que permite realizar modificaciones y comprobaciones específicas sobre los metadatos de un objeto. Esta herramienta se puede descargar libremente desde la dirección redes.agrega.indra.es
- **Una especificación de metadatos particularizada al ámbito educativo español LOM-ES.** Los metadatos que se usan para etiquetar los objetos se basa en un perfil de LOM, el cual se ha definido explícitamente para cubrir las necesidades educativas propias del ámbito educativo español no universitario. Además se ha implementado el perfil en forma de esquemas XML, los cuales están disponibles gratuitamente, para que cualquiera que quiera implementar una herramienta que valide o genere LOM-ES los pueda tomar como base. Se pueden descargar libremente desde la dirección[13]: www.proyectoagrega.es
- **Un sitio Web que facilita gratuitamente material para aprender a usar y generar material con Agrega con respecto a estándares.** Se trata del sitio web www.proyectoagrega.es

5. El futuro de Agrega

En los anteriores puntos se han expuesto las funcionalidades actualmente implementadas en Agrega, sin embargo en las próximas versiones se van a mejorar prestaciones en los siguientes sentidos:

- a. Interoperabilidad. Se quiere cambiar la forma en que se están haciendo explícitos las funcionalidades de Agrega en forma de servicios Web en la interface de interoperabilidad. Actualmente se basan en SOAP[3,11], presentando como desventajas el alto procesamiento de XML que hay que realizar, y la poca resistencia a los cambios. En este sentido se pretende

realizar una migración a REST. Es una alternativa inspirada en el protocolo HTTP , que se caracteriza principalmente por el énfasis que se da al concepto de recursos. Los elementos que se gestionan en REST son recursos con identificadores propios, y se usan un repertorio de operaciones bien definidas. Esto añade simplicidad, eficiencia, escalabilidad y seguridad. Además se presenta como una alternativa más estable ante futuros cambios.

- b. Descubrimiento en la red. Se pretende complementar el soporte a RSS con un soporte a fuentes Atom. Se trata de una alternativa a RSS, que surge debido a las incompatibilidades que existen entre algunas versiones de dicho protocolo. Atom también está basado en XML como las RSS, sin embargo un documento Atom puede contener más información, más compleja y más consistente. Estas diferencias principalmente se deben al modelo de contenido(mientras que RSS solo admite texto plano o HTML sin la posibilidad de indicar cuando es de cada tipo, en cambio en Atom se admite una gran variedad de tipos de contenidos como XHTML, XML,..., existiendo mecanismos de desambiguación que permiten explicitar el tipo de contenido), a los formatos de datos temporales (RSS se basa en la RFC 822 y en Atom se usa la RFC 3339), la internacionalización(RSS puede indicar el lenguaje de la fuente, pero no de los ítems de contenido, sin embargo en Atom se usa el atributo xml:lang para poder especificar el lenguaje de cada trozo de contenido) y por último en cuanto a modularidad(un elemento del vocabulario RSS no es reusable en general en otros vocabularios XML, sin embargo Atom está específicamente diseñado para que sus elementos puedan ser reusados fuera del contexto de Atom).
- c. Etiquetado social. Agrega incorporará un mecanismo de colaboración y socialización a través de un sistema de tagging que permite a los distintos usuarios colaborar en la descripción de un mismo ODE de manera informal y personal. Cada usuario podrá catalogar los ODEs sin ajustarse a los metadatos formales de LOM-ES. Mediante esta catalogación un usuario podrá usar las etiquetas que otros usuarios han utilizado para encontrar ODEs en el repositorio. La incorporación de etiquetas a un ODE solo podrá ser realizada por usuarios registrados en los nodos, y sobre objetos que se encuentren publicados en el nodo. Cuando se proceda a etiquetar un nodo aparecerá un campo de texto donde el usuario podrá introducir las etiquetas separadas por espacios. Estas etiquetas serán almacenadas en una base de datos quedando relacionadas éstas tanto a los ODEs a los que se han asociado como a los usuarios que las han utilizado para etiquetar. Este etiquetado se gestionará de una manera independiente al etiquetado formal de LOM-ES, por lo que no formarán parte del objeto. La explotación de este etiquetado se realizará desde la portada de los nodos de Agrega, y dependerá de si el usuario está registrado o no. Si el usuario está registrado dispondrá de dos pestañas, en una de ellas podrá visualizar las etiquetas que ha usado hasta ese momento ordenadas alfabéticamente y una caja de texto para hacer búsquedas sobre etiquetas. Si pulsa sobre una etiqueta le aparecerán todos los objetos que ha etiquetado usando esa etiqueta, y si usa la caja de texto, podrá poner distintas etiquetas para buscar objetos que hayan sido etiquetadas con dichas etiquetas. En la segunda pestaña, podrá visualizar un listado alfabético de todas las etiquetas usadas por usuarios del nodo, y una caja de texto para poder hacer búsquedas de la misma forma comentada antes. Si se trata de un usuario anónimo, tan solo verá la segunda pestaña que puede ver un usuario registrado: un listado alfabético de todas las etiquetas usadas por usuarios registrados del nodo y la caja de texto de búsqueda, para poder buscar a través de ellas. Las etiquetas podrán ser actualizadas por los propios usuarios que las han creado, desde las pestañas antes comentadas, y su efecto se expandirá a todos los ODES que las comparten.

Conclusiones

Agrega se ha diseñado inspirado en las ideas de la Web 2.0, y como tal es un proyecto dinámico que se va adaptando a los cambios y necesidades que van apareciendo en la web. En el momento actual supone un hito en el ámbito de los repositorios de contenido digital. Por otro lado es importante destacar el carácter libre del software y el material digital realizado. Las ventajas que presenta esta aproximación es la garantía de la mejora constante tanto de contenidos como de funcionalidades, al tratarse de un código abierto que cualquiera puede modificar. Como desventaja principal está el costo humano y económico que supone realizar materiales digitales de calidad con esta tipología.

Agradecimientos. Agrega es un proyecto desarrollado y financiado en el marco del Plan Avanza mediante el Programa Internet en el Aula, a través de un convenio de colaboración entre la entidad pública empresarial red.es, el Ministerio de Industria, Turismo, y Comercio, el Ministerio de Educación y las Comunidades Autónomas.

Referencias.

1. Ben Hammersley. Content Syndication With RSS. O'Reilly & Associates, 2003.
2. Canabal M, Sarasa A, Agrega- Plataforma de Objetos Digitales Educativos, Spedece 2007, Bilbao. Available: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/>
3. Curbera F. et al., Unraveling the Web Services: An Introduction to SOAP, WSDL, and UDDI IEEE Internet Computing, vol. 6, no. 2, Mar./Apr. 2002.
4. Dublin Core Metadata Initiative <http://dublincore.org/>
5. Entidad Publica Empresarial red.es: <http://www.red.es>
6. Hammond, T., Hannay, T., Lund, B., and Scott, J., Social Bookmarking Tools (I): A General Review, D-Lib Magazine 11(4), April 2005. <http://www.dlib.org/dlib/april05/hammond/04hammond.html>
7. Hatala M., Richards G., Eap T., and Willms J., The Interoperability of Learning Object Repositories and Services: Standards, Implementations and Lessons Learned, in Proceedings of the 13th World Wide Web Conference. New York City, USA, 2004.
8. IEEE Learning Technology Standards Committee, IEEE LOM working draft 6.1, <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>
9. IMS DRI: <http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/index.html>
10. O'Reilly, T. (2005a). What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Retrieved May 2, 2006, from <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.
11. Papazoglou M.P. and van den Heuvel W-J., "Service-Oriented Architectures: Approaches, Technologies and Research Issues, VLDB J., vol. 16, no. 3, 2007, pp. 389–415.
12. Payette S., Blanchi C., Lagoze C. and Overly E. "Interoperability for Digital Objects and Repositories", D-Lib Magazine, May 1999. Available at <http://www.dlib.org/dlib/may99/payette/05payette.html>.
13. Proyecto Agrega: <http://www.proyectoagrega.es>
14. SCORM. Sharable Content Object Reference Model: <http://www.adlnet.gov/scorm/>
15. Simon B., Massart D., van Assche F., Ternier S., Duval E., Brantner S., Olmedilla D.A Simple Query Interface for Interoperable Learning Repositories. Workshop on Interoperability of Web-Based Educational Systems in conjunction with 14th International World Wide Web Conference (WWW'05). May, 2005, Chiba, Japan
16. Van de Sompel, H., Nelson, M.L., Lagoze, C., and Warner, S., Resource Harvesting within the OAI-PMH Framework, D-Lib Magazine, December 2004, 10(12): <http://www.dlib.org/dlib/december04/vandesompel/12vandesompel.html>