

Edukalibre: una herramienta para la creación colaborativa de material didáctico

Jesús M. González-Barahona (jgb@gsyc.escet.urjc.es),
Diego Chaparro (dchaparro@gsyc.escet.urjc.es),
Luis López (luis.lopez@urjc.es),
Teófilo Romera (teo@gsyc.escet.urjc.es), and
Luis Cañas (lcanas@gsyc.escet.urjc.es)

GSyC
Universidad Rey Juan Carlos
Móstoles, España

Abstract. El Software Libre, con sus características y su particular modelo de desarrollo, ha permitido la creación de un conjunto de metodologías de trabajo en grupo que han resultado satisfactorias en gran cantidad diferentes ámbitos. En este sentido, el proyecto Edukalibre importa y adapta estas metodologías para ser aplicadas en la creación y mantenimiento de documentación en el ámbito de la educación. Para lograr este objetivo, hemos desarrollado un sistema que proporciona métodos para la elaboración de documentos de manera colaborativa con las siguientes ventajas: 1) Permite a diferentes autores colaborar en la elaboración de un documento, 2) Los autores pueden revisar la historia de un documento y tienen acceso a cada una de las diferentes versiones del mismo, 3) Los usuarios tienen libertad para elegir la herramienta de edición de documentos que prefieran, además de poder modificar un documento usando un editor incluido en una página web mediante un simple navegador. 4) Los usuarios pueden seleccionar la herramienta para interactuar con el sistema que prefieran entre diferentes alternativas que van desde un simple navegador web o un cliente de WebDAV, 5) El sistema genera conversiones automáticas de los documentos introducidos en el sistema. Conversiones de ficheros DocBook/XML, LaTeX y OpenOffice a formatos listos para ser impresos (como PDF o PostScript) o a formato HTML listo para ser publicado en Internet.

A la hora de escribir este documento, existe una versión totalmente funcional del sistema, la cual está basada enteramente en software libre y que se distribuye bajo una licencia libre.

1 Introducción

La aparición de las tecnologías de Internet en general y de la World Wide Web en particular ha cambiado el modo de relacionarse de la gente. Esta revolución está teniendo un gran impacto en todos los aspectos de la vida cotidiana, en nuestro modo de trabajar, la forma de relacionarnos y también en los métodos de aprendizaje. Hoy en día, la información y el material docente puede estar disponible en cualquier momento, en cualquier lugar para cualquier persona interesada. En este contexto, muchas instituciones académicas y organizaciones de enseñanza están explorando las posibilidades de la aplicación de las tecnologías de la información a sus procesos educativos incluyendo el uso de Internet, tecnologías para la difusión de información multimedia, etc [1, 11, 6].

Dentro de este contexto, los sistemas de enseñanza on-line están extendiéndose y haciéndose muy populares en todos los centros de enseñanza por todo el mundo. Actualmente, la mayoría de estos sistemas se usan para reforzar o complementar las técnicas de enseñanza tradicional, y por ello están basados en la paradigma clásico de profesor/instructor vs. estudiante/alumno. Y por este motivo la mayoría de los sistemas de enseñanza en web están contruidos como grandes estructuras monolíticas limitadas en tamaño, acotadas, sin flexibilidad para actualizaciones continuas, difíciles de organizar, no reutilizables o muy difíciles de reutilizar, etc [12].

Debido a estos antecedentes, están apareciendo nuevos paradigmas de enseñanza basados en la web. Nuevas metodologías y arquitecturas están surgiendo y están siendo el objetivo de muchos

trabajos de investigación, las cuales proporcionan mecanismos más efectivos para la creación, compartición y reutilización de recursos educativos en la web. En particular, hay una necesidad de crear técnicas de enseñanza autogestionadas en un entorno colaborativo.

En este artículo proponemos una de estas arquitecturas, cuyo objetivo es el uso de un conjunto de metodologías habitualmente utilizadas en los proyectos de software libre. Los métodos de desarrollo de software libre han dado un gran cambio a los mecanismos por los cuales se produce y desarrolla el software [2, 5]. Estas metodologías están basadas principalmente en la existencia de grandes comunidades de usuarios que comparten experiencias, código y conocimientos; y constantemente ayudan a los demás. Ésto ha sido exitosamente aplicado a una amplia variedad de campos como los sistemas operativos (Debian, FreeBSD, Fedora), entornos de escritorio (GNOME, KDE), navegadores web (Mozilla, Firefox), servidores web (Apache) o suites ofimáticas (OpenOffice.org) [3, 4, 10, 8]. Por tanto, actualmente está plenamente reconocido el hecho de que la aproximación del modelo de software libre ha conseguido métodos revolucionarios en la producción de software y avances en el desarrollo de software [9, 7].

Nosotros proponemos el desarrollo completo de la idea del software libre en la educación para que esto ocurra. En este contexto, está claro que necesitamos nuevas herramientas que permitan la construcción de material educativo de forma colaborativa, un sistema basado en la web parece la opción más natural para hacerlo por dos motivos. Primero, esta tecnología permite la posibilidad de integrar todo tipo de contenido y de formatos. Segundo, está ampliamente extendido y los usuarios no necesitan un aprendizaje extra. Además, estas herramientas deben ser software libre para garantizar la adecuada configuración y desarrollo usando el mismo concepto de software libre. En este artículo proponemos una aplicación que cumple todos estos aspectos. Describimos una plataforma totalmente nueva, abierta para permitir la creación de contenido educativo libre en la web de forma colaborativa, que ha sido desarrollada en el proyecto Edukalibre.¹

La plataforma Edukalibre será descrita en el resto del artículo. Primero, se presenta una breve introducción a la arquitectura del sistema desde un punto de vista no demasiado técnico. Después se detalla la funcionalidad del sistema, y se muestran algunos ejemplos de usos reales del sistema que muestran como puede ayudar a profesores y estudiantes en escenarios reales. Finalmente se muestran las conclusiones de este trabajo.

2 Arquitectura

El proyecto Edukalibre ha creado una plataforma que involucra múltiples herramientas, aplicaciones y protocolos de comunicaciones que interactúan entre ellos. La mayoría de estas herramientas y protocolos están disponibles como software libre, y son ampliamente usadas en ese ámbito. Por tanto, la mayoría del trabajo que hemos realizado para crear la plataforma ha sido la de integrar estas herramientas creando pequeños módulos de software que hacen posible la integración de las mismas. Además, algunas de estas herramientas han sido mejoradas y también hemos desarrollado algunas aplicaciones para interactuar con el sistema. La figura 1 muestra la interacción entre los diferentes componentes del sistema Edukalibre.

El sistema se puede dividir en 3 niveles. El primero de ellos, el repositorio de documentos, puede ser considerado el núcleo del sistema. El segundo es un conjunto de herramientas que se encargan de realizar conversiones automáticas de documentos a formatos finales. Y el tercer nivel está compuesto por una serie de interfaces de usuario que permiten la interacción con el sistema.

El flujo de control de un documento almacenado en el sistema, es el siguiente: Primero, el documento debe ser entregado al sistema usando alguno de los interfaces disponibles; cuando

¹ El objetivo del proyecto examina la conexión entre el desarrollo de software libre y la creación de contenido educativo. Está financiado por la Comisión Europea en el programa Sócrates/Minerva (http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/minerva/ind1a_en.html). El proyecto comenzó en Octubre de 2003 y finalizará en Diciembre de 2005. Está coordinado por la Universidad Rey Juan Carlos, e incluye otros participantes de la Universidad de Leeds (Reino Unido), Universidad de Oporto (Portugal), Universidad de Karlsruhe (Alemania) y de Ustav Teorie Informace a Automatizace (UTIA, República Checa).

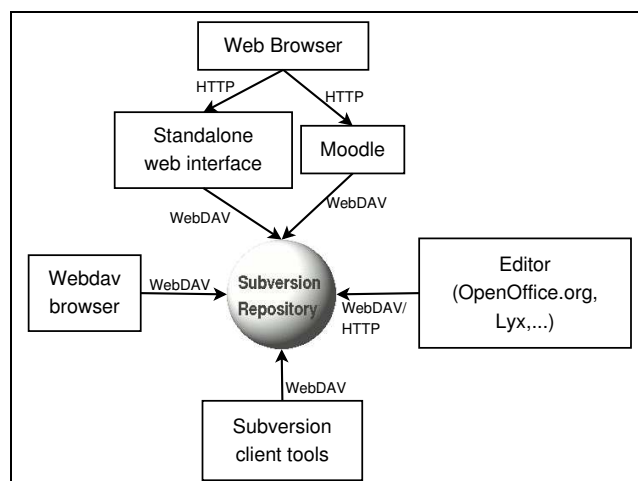


Fig. 1. Componentes del sistema

el documento entra en el sistema, pasa por el nivel de conversiones en el que el documento es convertido a múltiples formatos útiles para los usuarios; finalmente el documento se almacena en el repositorio de documentos.

2.1 Repositorio de documentos

El repositorio de documentos es el núcleo del sistema Edukalibre y por tanto también es el núcleo de la herramienta de edición colaborativa. Este proporciona la funcionalidad al sistema de almacenar los documentos y facilitar información acerca de los mismos.

El sistema gestiona dos tipos de documentos en base a su formato, uno de ellos es el *formato base* y el otro los formatos finales. El formato base de un documento es aquel que puede ser editado y modificado por los usuarios (como DocBook/XML², LaTeX³ o documentos con formato OpenOffice.org). Los formatos finales son aquellos que son generados automáticamente por el sistema a partir del formato base (como PostScript, PDF, HTML, etc).

El núcleo del repositorio es básicamente un sistema de almacenamiento, en el que se guardan los documentos junto a cierta información sobre ellos (título, autor, etc.). Y se descompone en dos módulos: uno de ellos es el repositorio de documentos base y el otro el repositorio de documentos finales. El primero almacena el documento en formato base y el segundo almacena las conversiones del documento base en los formatos definidos. El primero es básicamente un servidor de control de versiones Subversion⁴ con módulos que añaden funcionalidad al mismo cuando se introduce un documento, mientras que el segundo es básicamente un servidor HTTP.

El repositorio de documentos también proporciona métodos para extraer metadatos sobre el contenido del repositorio:

- Listado de documentos almacenados en el sistema
- Información de la historia de cada documento (versiones, autores, fechas, etc.).
- Información de depuración de los procesos de conversión a cada formato final.
- Propiedades generales de cada documento: formato base, título, abstract, ...

2.2 Herramientas de conversión

Los documentos son el elemento principal del sistema Edukalibre y hay una serie de tareas que son ejecutadas automáticamente cuando un documento es introducido en el sistema. Una de las

² <http://www.docbook.org/>

³ <http://www.latex-project.org/>

⁴ <http://subversion.tigris.org/>

más importantes es la conversión de documentos a otros formatos. Como hemos explicado en la sección 2, cada formato base de documento es automáticamente convertido a los formatos finales predefinidos.

Cada vez que un nuevo documento, o una nueva versión de un documento existente es introducida en el sistema una fase de conversión de formatos es ejecutada. En los casos necesarios, antes de aceptar un determinado documento, éste es validado para saber si tiene un formato correcto y puede ser convertido a otros formatos. Si el documento es válido se almacena en el repositorio de formatos base, después se generan las conversiones a formatos finales y se almacenan en el repositorio de formatos finales.

Hay que tener en cuenta que solo el formato base del documento se guarda en un repositorio de control de versiones, por lo que el sistema puede gestionar un control de versiones para ellos ya que normalmente suelen ser documentos de texto plano. Los formatos finales no se almacenan en un repositorio de control de versiones.

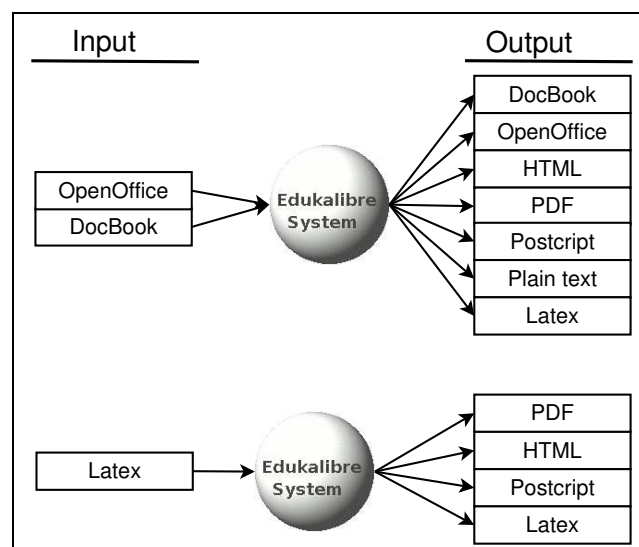


Fig. 2. Conversión de formatos

2.3 Interfaces

La modularidad del sistema hace que éste sea accesible usando diferentes interfaces, con diferente funcionalidad en cada uno de ellos. Por un lado, el repositorio de formatos base permite el acceso mediante el protocolo WebDAV, que proporciona métodos muy potentes para llevar a cabo importantes tareas como acceder a la historia de un documento o subir la nueva versión de un documento. Para hacer esto, el usuario debe usar un editor (como OpenOffice.org) o un navegador (como Nautilus) con soporte de WebDAV.

Además, el sistema puede ser accesible mediante un navegador web usando un interfaz web que ha sido específicamente creado en el proyecto Edukalibre. Este interfaz se llama Collab. Collab permite a usuarios autenticados llevar a cabo ciertas acciones de una manera sencilla. Gracias a ella, los usuarios pueden ver la historia de un documento, acceder a los diferentes formatos finales de cada versión del documento o subir un nuevo documento o una nueva versión de alguno existente.

Collab puede ser usado como un interfaz independiente que puede ser integrado fácilmente en cualquier portal escrito en PHP, o también puede ser usado desde un Sistema de Gestión de

Contenidos como Moodle ⁵, para el que sea ha desarrollado un módulo especial que se instala fácilmente en cualquier servidor Moodle haciendo muy sencilla su integración.

3 Funcionalidad del Sistema Edukalibre

El Sistema Edukalibre es uno de los productos generados en el contexto del proyecto Edukalibre. Como ya se ha explicado en la sección anterior, este sistema pone a disposición del usuario medios sencillos y flexibles para la creación colaborativa de material educativo, o cualquier tipo de documentación en general. El Sistema Edukalibre ha sido diseñado y desarrollado con la flexibilidad y la facilidad de manejo entre sus principales objetivos. Para conseguir estas dos características básicas, se ha intentado mantener en todo momento un nivel máximo de libertad de elección por parte del usuario a la hora de escoger interfaces al sistema o herramientas. Gracias a la posibilidad de elegir entre un amplio abanico de herramientas, cualquier usuario medio será capaz de entender fácilmente las interfaces del sistema, ya que están basadas en conceptos y herramientas populares y ampliamente extendidas, como navegadores web, editores WYSIWYG, documentos de texto, etc. El Sistema Edukalibre también intenta conseguir facilidad de uso mediante la automatización de varias tareas.

Para aclarar como se consigue la flexibilidad y facilidad de manejo de que hace gala el sistema, dedicaremos las siguientes subsecciones a introducir las funcionalidades clave y las características más señalables del Sistema Edukalibre.

3.1 Interacción Usuario-Sistema

El Sistema Edukalibre está pensado para soportar ser accedido desde tantas interfaces diferentes como sea posible. De este modo, intentamos minimizar el tiempo de aprendizaje que los usuarios necesiten para hacerse con el sistema. Soportando diferentes tipos de *front-ends*, damos a los usuarios la oportunidad de elegir el modo en que prefieran interactuar con el sistema y esto reduce la curva de aprendizaje. Al mismo tiempo, se evita que los usuarios menos expertos se vean amedrentados por el hecho de enfrentarse a una nueva tecnología que no conocen. Esto es muy importante para los usuarios más noveles que pueden elegir, si lo prefieren, herramientas menos potentes, pero más amigables a la hora de crear contenidos para los documentos del sistema.

Del mismo modo, puede que los usuarios más experimentados y con un mayor conocimiento sobre ordenadores tiendan a usar asiduamente las características más avanzadas de los programas. Estos usuarios podrían querer interactuar con el sistema usando herramientas más sofisticadas que incluyan funcionalidades extra. Por esta razón, el Sistema Edukalibre también permite esta posibilidad, que requiere un mayor esfuerzo por parte del usuario a la hora del aprendizaje.

3.1.1 Herramientas para interactuar con el sistema

Existen básicamente dos tipos diferentes de herramientas que pueden ser utilizadas en las interacciones con el sistema. El primer tipo lo forman los editores. Los editores permiten modificar o crear documentos. El otro tipo está compuesto por los *front-end* que sirven para tareas como subir o bajar documentos hacia o desde el sistema.

3.1.1.1 Editores para el Sistema Edukalibre

Los programas de edición son una parte muy importante del proceso de creación de documentación hoy en día. La gente utiliza editores comúnmente y la mayoría de usuarios, expertos o no, han aprendido el manejo básico de al menos, una herramienta de edición. El Sistema Edukalibre intenta lidiar con documentos creados con tantos editores diferentes como sea posible. Esto garantiza la flexibilidad y aumenta las opciones para los usuarios.

⁵ <http://moodle.org>

- **Editores WYSIWYG:** Este tipo de editores se caracterizan por ser capaces de mostrar una representación fidedigna del aspecto final de un documento en el momento en que está siendo editado. Por eso son considerados más amigables para los usuarios y resultan más fáciles de aprender a manejar. Entre otros, se puede utilizar Lyx para los documentos en LaTeX, Conglomerate para los que están escritos en DocBook/XML y OpenOffice.org⁶ también para DocBook/XML y por supuesto, los formatos nativos de OpenOffice.org.
- **Editores de texto:** Puede ocurrir que usuarios experimentados estén tan familiarizados con alguno de los formatos base del sistema como para llegar al punto de ser capaces de editar directamente el fuente de dicho formato. Esto es posible si hablamos de documentos escritos en Docbook/XML o LaTeX y da la oportunidad de ejercer un mayor control sobre el estilo y el contenido final de un documento. Para estos usuarios, los editores WYSIWYG pueden no ser adecuados. En su lugar, deberían usar editores de texto más potentes como VI o Emacs. Muchos de estos editores presentan características muy útiles como autocompletado de etiquetas, resaltado de sintaxis, sangrado automático, validación DocBook/XML, etc.
- **Edición on-line:** Existe una tercera posibilidad que permite editar o crear documentos en el Sistema Edukalibre on-line a través de un *front-end* web. En este caso, la única herramienta que un usuario necesita para editar o crear un documento en el sistema, es un navegador web. Esto proporciona una gran flexibilidad al sistema, ya que prácticamente cualquier dispositivo conectado a Internet dispone de un navegador web. El Sistema Edukalibre ofrece varios editores on-line en sus interfaces web. Uno de ellos utiliza una sintaxis estilo WikiWiki que permite una edición muy sencilla. Existe otra posibilidad dentro de la herramienta Collab que funciona como un sencillo editor de texto.

3.1.1.2 Interfaces del sistema para la gestión de documentos

Como hemos afirmado con anterioridad, además de editores, existen otro tipo de herramientas que permiten a los usuarios interactuar con el Sistema Edukalibre. Los editores sirven para editar o crear documentos, pero subir archivos, seguir el hilo de sus cambios o leer los comentarios que los autores dejan al añadir cambios, son tareas que no suelen soportar. Por esta razón, el sistema dispone varias interfaces diferentes que permiten realizar este tipo de operaciones. Las opciones más importantes y críticas se ofrecen en cualquiera de las interfaces disponibles. Por ejemplo, todas ellas proporcionan una capa de autenticación y llevan a cabo conversiones automáticas de formatos y en cualquier caso se garantiza que el uso de una u otra interfaz no pueda romper la consistencia de los documentos.

En los párrafos que siguen, presentaremos las interfaces que ofrece el sistema para tareas de gestión de documentos.

- **Navegador web:** Existe una interfaz web en el Sistema Edukalibre, se llama Collab. Es un pequeño portal web escrito en PHP que actúa como *front-end* al sistema. Cuando alguien la utiliza para conectarse al sistema, puede ver una lista de documentos disponibles. Para cada documento, existe una caja que presenta información útil acerca de la última versión de cada documento incluyendo datos del historial, de conversiones de formatos, sobre los autores, etc. Cualquier persona que tenga una cuenta en el sistema podría sencillamente acceder a él a través de un navegador y modificar, crear o subir documentos. Por supuesto que al llevar a cabo cualquiera de estas tareas, el sistema se encargaría de generar nuevas versiones de los diferentes formatos que son soportados. Estas nuevas versiones estarían disponibles on-line instantáneamente.
- **Editor/Navegador WebDAV:** El Sistema Edukalibre también es accesible a través del protocolo WebDAV. WebDAV es un conjunto de extensiones al protocolo HTTP que permiten a los usuarios editar y gestionar archivos en servidores web remotos, de un modo colaborativo. Este tipo de tecnología se ve implementada de varias formas. La incluyen algunos navegadores web, editores (Emacs, OpenOffice.org) y administradores de ficheros (Nautilus) y es utilizada en el Sistema Edukalibre. Por ejemplo, un usuario podría usar Nautilus para navegar por los

⁶ <http://openoffice.org>

contenidos de un repositorio Edukallibre y OpenOffice.org para modificar un documento. Del mismo modo que haría si todo estuviera en el disco duro de su máquina pero con la diferencia de que ahora el Sistema Edukallibre generaría una nueva versión y sus correspondientes formatos compilados para ese documento.

- **Ciente de línea de comandos SVN:** Existe también la posibilidad de acceder al sistema desde un cliente de línea de comandos de Subversion. A pesar de que existen clientes gráficos para Subversion, no demasiados han alcanzado un nivel aceptable de madurez a día de hoy. Además algunos usuarios expertos podrían preferir estos mecanismos por ser más potentes y rápidos.
- **RSS:** El sistema ofrece una interfaz extra que permite a los usuarios permanecer informados de lo que ocurre con los documentos. Podría no llegar a considerarse una interfaz completamente porque tan solo permite consultar el sistema, pero no actuar sobre él. Está basada en canales de noticias RSS. Un canal para todo el sistema que genera una nueva noticia por cada nuevo documento, y otro canal para cada documento, que genera una nueva noticia para cada modificación de dicho documento. Cualquier lector de noticias compatible con RSS puede ser utilizado para suscribirse a estos canales (figura 3).

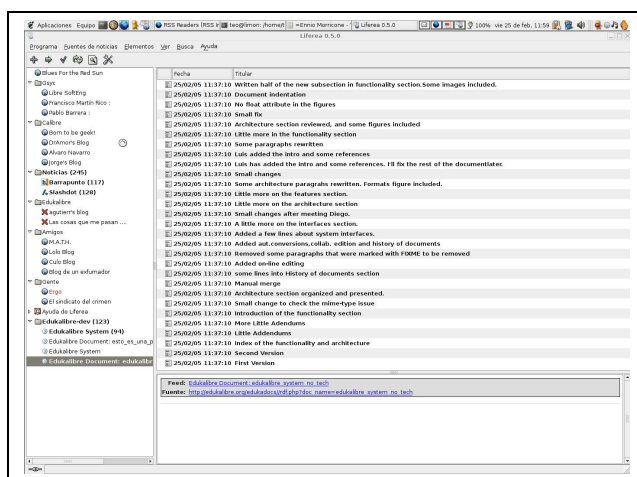


Fig. 3. El lector de noticias Liferea mostrando la evolución de un documento Edukallibre

3.2 Historia de los documentos

La autoría colaborativa de cualquier tipo de documento trae a cola nuevos problemas que el Sistema Edukallibre intenta solucionar. Surge la necesidad de llevar un estricto control de versiones y de deshacer cambios a lo largo de la vida de un documento.

La idea de mantener un mecanismo de control de versiones viene del modo en que el desarrollo de software libre genera sus propios productos. Como si fuera código fuente de un proyecto, los documentos Edukallibre pueden presentar diferentes versiones y evolucionar en varias ramas distintas a lo largo de su ciclo de vida. A su vez también se lleva un control de los usuarios que tienen permisos para modificar o no un documento.

3.3 Conversiones automáticas

En la actualidad existe una gran variedad de arquitecturas, sistemas operativos, software, etc. También hay muchos formatos diferentes para los documentos electrónicos, cada uno con sus características, sus pros y sus contras. El Sistema Edukallibre lidia con algunos de los formatos

más populares y útiles conocidos para asegurar la flexibilidad y portabilidad de los documentos que alberga.

Cuando un usuario realiza una modificación a un documento, este es automáticamente transformado a diversos formatos: PDF o PostScript para la impresión, HTML para la publicación web, texto plano que es muy portable o OpenOffice.org que resulta muy amigable a la hora de editar (figura 2).

3.4 Edición colaborativa

Otro de los principales puntos a favor del Sistema Edukalibre es la posibilidad de crear materiales de manera colaborativa. Esto significa que el sistema soporta que varios autores trabajen al tiempo en el mismo documento. Si varios autores trabajan en diferentes partes de un documento, el sistema se encargará de mezclar los cambios. En caso de que varios autores hubieran modificado las mismas zonas de un documento al mismo tiempo, el sistema advertiría de esta situación que debería ser solventada *manualmente*

Este tipo de interacción permite un tráfico mucho más rápido y fluido de nuevas versiones de documentos entre autores. Cualquiera de ellos podría estar al tanto de los últimos cambios que sus colegas hubieran llevado a cabo en un documento con solo conectarse al sistema. La comunicación entre autores es más fluida también, puesto que no han de perder el tiempo en explicar qué quieren hacer con un documento. Sencillamente pueden hacerlo y volver atrás si es necesario.

4 Edukalibre: uso cotidiano

Como hemos mencionado en secciones anteriores, el Sistema Edukalibre proporciona una serie de ventajas y funcionalidades añadidas en la edición de documentos. Pero en este punto el lector podría estar preguntándose ¿cómo y para qué se puede utilizar Edukalibre?. Por ello se presentan a continuación algunos ejemplos de uso cotidiano:

- **Escribir un nuevo documento:** Lo primero es elegir el formato deseado. Este puede ser DocBook/XML, LaTeX o OpenOffice.org. Luego habría que editar el documento y finalmente subirlo al sistema. También existe la posibilidad de utilizar el sistema para generar un documento Edukalibre vacío directamente a través de Collab, sin usar ningún editor externo, pero si el editor disponible en Collab (figura 4).

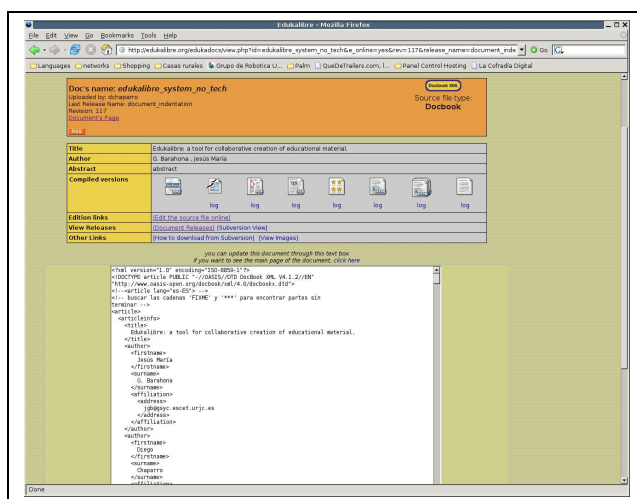


Fig. 4. Editor on-line integrado en Collab

- **Subir un documento:** Para subir un documento nuevo o una nueva versión de un documento ya existente al sistema, podríamos usar cualquiera de las interfaces mencionadas a lo largo de este artículo.

En la mayoría de los casos, el mejor método resulta ser Collab. Para subir un documento a través de Collab es necesario autenticarse en el sistema y disponer del documento para subirlo mediante un formulario web (figura 5). Como se puede ver también en la figura, el usuario podría subir o actualizar imágenes para que sean incluidas en el documento desde el mismo formulario web.

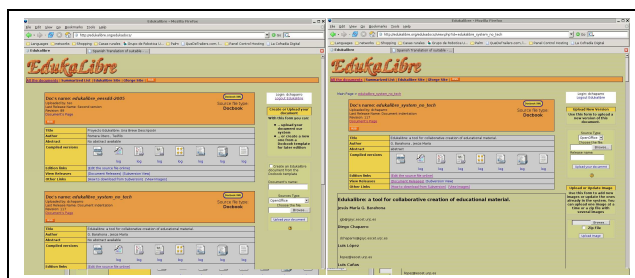


Fig. 5. Subiendo un nuevo documento (izquierda) o una nueva versión (derecha)

- **Modificar un documento:** Un usuario podría elegir entre varias maneras de modificar un documento. Existe la posibilidad de editarlo on-line (figura 4) si el formato base así lo permite (Docbook/XML o LaTeX). En otras ocasiones es preferible trabajar con herramientas más completas, para lo cual habría que bajar el documento, editarlo y subir los cambios al sistema. Ya hemos visto cómo Collab puede servir para subir y bajar documentos, pero el proceso entero podría llevarse a cabo mediante Nautilus y OpenOffice.org, gracias al soporte para WebDAV (figura 6).

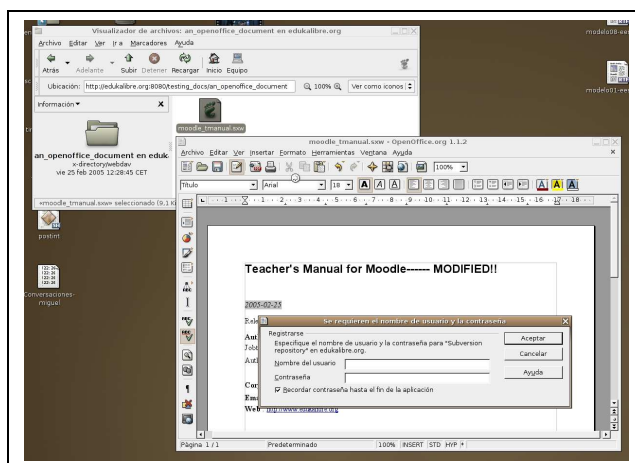


Fig. 6. Modificando un documento con Nautilus y OpenOffice.org

- **Obtener información relativa a un documento:** Las diferentes interfaces que proporciona el sistema ofrecen cada una un nivel de información acorde. Tan solo un vistazo a la página de un documento en Collab (figura 7) nos puede dar mucha información acerca de dicho documento. Podemos averiguar su nombre, el nombre de usuario de la última persona que realizó cambios sobre él, el tipo de formato base, los formatos compilados en los que está

disponible, etc. A solo un enlace de distancia, podríamos obtener también información acerca de otras versiones del documento o incluso visitar la interfaz de ViewCVS para cualquiera de esas versiones y poder comparar unas con otras.

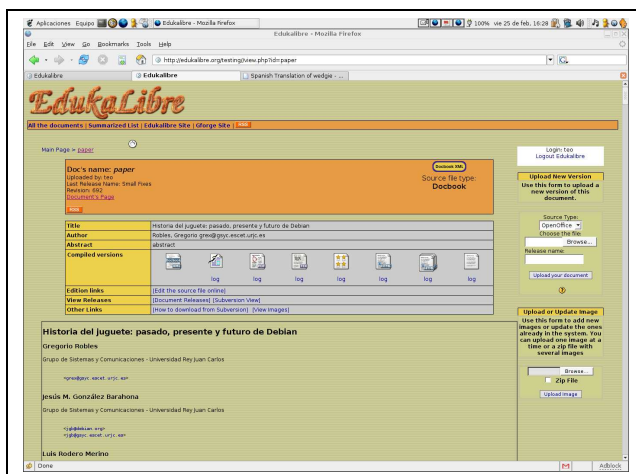


Fig. 7. Página principal de un documento en Collab

- **Historia de un documento:** El historial de un documento puede ser consultado desde su página principal en Collab, a través del enlace “Document Releases”. La historia de un documento, muestra una lista con todas las versiones subidas al sistema. Para cada una de ellas, se proporciona diversa información, como el nombre de la versión, su título, autores, formatos compilados, etc. La figura 8 muestra un ejemplo de la vista del historial de un documento.

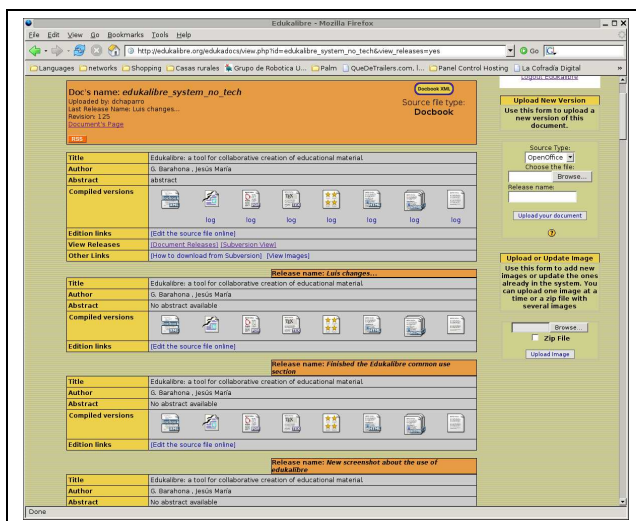


Fig. 8. Historia de un documento vista desde Collab

5 Conclusiones

En el presente artículo, se ha descrito el Sistema Edukalibre. Una herramienta novedosa que permite la autoría en modo colaborativo de contenidos para la educación, aplicando las metodologías y modelos del desarrollo de software libre. Hemos presentado las principales características del sistema, para el cual están disponibles ya las primeras versiones totalmente funcionales. Hemos mostrado cómo el modelo del software libre satisface las necesidades que puedan derivar de la creación de material didáctico. Por esta razón proponemos que dicho modelo tiene un amplio margen de aplicación en el campo de la educación electrónica y creemos que la comunidad educativa debería tener este hecho en cuenta. Como hemos visto, el Sistema Edukalibre puede ser utilizado en un gran número de situaciones, adaptándose perfectamente al campo específico de la educación. Un grupo de estudiantes desarrollando colaborativamente y de manera distribuida un trabajo para un curso, investigadores trabajando conjuntamente en un artículo desde universidades distantes o profesores que desean tener retroalimentación por parte de sus alumnos y les permiten modificar los materiales del curso on-line, son solo algunos ejemplos de escenarios en los que el Sistema Edukalibre resulta idóneo. El sistema ha sido desarrollado íntegramente usando herramientas libres y está disponible a su vez bajo una licencia libre, de modo que puede ser usado y distribuido con todas las ventajas y libertades que eso conlleva.

References

1. H.H. Adelsberger, B. Collis, and J.M. Pawlowski. *Handbook on Information Technologies for Education and Training*. Springer, 2002.
2. Nikolai Bezroukov. Open source software development as a special type of academic research. *First Monday*, 4(10), October 1999.
3. Daniel M. German. The GNOME project: a case study of open source, global software development. *Software Process Improvement and Practice*, pages 201–215, August 2003.
4. Jesús M. González-Barahona, Luis López, and Gregorio Robles. Community structure of modules in the apache project. In *Proceedings of the 4th Workshop on Open Source Software Engineering. 26th International Conference on Software Engineering*, Edinburgh, Scotland, UK, May 2004.
5. Ahmed E. Hassan, Michael W. Godfrey, and Richard C. Holt. Software engineering research in the bazaar. In *Proceedings of the 2nd Workshop on Open Source Software Engineering at the 24th International Conference on Software Engineering*, May 2001.
6. W. Horton. *Designing Web-Based Training*. Wiley Computer Publishing, 2000.
7. Stefan Koch, editor. *Free/Open Source Software Development*. Idea Group, Inc., 2004.
8. Christoph Lameter. Debian gnu/linux: The past, the present and the future. In *Free Software Symposium 2002*, October 2002.
9. Eric S. Raymond. The cathedral and the bazaar. *First Monday*, 1997. <http://www.firstmonday.dk/issues/issue3\3/ramond/>.
10. Christian Robottom Reis and Renata Pontin de Mattos Fortes. An overview of the software engineering process and tools in the Mozilla project. In *Workshop on Open Source Software Development*, February 2002.
11. J.M. Rosenberg. *E-Learning*. McGraw-Hill, 2001.
12. V. Uskov. A 3rd generation web-based instructional tool for education and lifelong training. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 13(1/2):110–131, 2003.