

## ARTÍCULO

# Titulaciones conjuntas en ambientes cooperativos de *e-learning*

Julio César Rodríguez Ribón  
Tomás Pedro de Miguel Moro

Fecha de presentación: junio de 2007

Fecha de aceptación: julio de 2007

Fecha de publicación: octubre de 2007

## Resumen

En los modelos educativos tradicionales es común observar el desarrollo de convenios de cooperación entre diversas organizaciones para la realización de titulaciones conjuntas, en los cuales, cada organización aporta a su contraparte recursos de aprendizaje, docentes y/o estudiantes, buscando el logro de las competencias educativas con esfuerzos comunes. En la sociedad del conocimiento, las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) aportan ventajas competitivas que facilitan los espacios de cooperación para el desarrollo de titulaciones conjuntas; sin embargo, se observa que existen limitaciones de índole tecnológica, que dificultan la realización de estos espacios de cooperación. El presente trabajo analiza los ambientes cooperativos para la realización de titulaciones conjuntas, describiendo factores adversos que inhiben estos espacios y propone alternativas de solución a la problemática observada.

## Palabras clave

aprendizaje, cooperativo, e-learning, modelo, recursos, titulaciones conjuntas

## *Joint degrees in cooperative e-learning environments*

### *Abstract*

*In traditional education models, we can frequently observe the development of cooperation agreements between diverse organisations for the undertaking of joint degrees, whereby each organisation provides its counterpart with learning resources, faculty and/or students in order to achieve educational competences through joint efforts. In the knowledge society, Information and Communication Technologies (ITC) provide competitive advantages that facilitate areas of cooperation for the development of joint degrees. However, technological limitations exist that hinder the creation of such areas of cooperation. This work analyses the cooperative environs for the undertaking of joint degrees and describes adverse factors that inhibit such areas, as well as proposing alternative solutions to the problems observed.*

### *Keywords*

*learning, cooperative, e-learning, model, resources, joint degrees*

## Introducción

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) están facilitando el desarrollo de redes de aprendizaje cooperativo, que potencian la adquisición y construcción de conocimiento (CABRERA, 2004) (MARTÍN y CERRILLO, 2004) (VAQUERO, 1998). Estas redes, para las organizaciones educativas representan una oportunidad, ya que propician el intercambio de experiencias de aprendizaje y la construcción y difusión del conocimiento en búsqueda del logro de los objetivos forjados dentro de los procesos de formación (VAQUERO, 1998). También significan una oportunidad para que el personal académico de una organización pueda cooperar con personas de otras organizaciones.

Los ambientes cooperativos de *e-learning* son aquéllos en los cuales se comparten e intercambian recursos y experiencias de aprendizaje mediante actividades de cooperación entre estudiantes y docentes de diferentes organizaciones, por medio de tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC). Estos ambientes posibilitan a las organizaciones el ofrecimiento de grados académicos en conjunto, es decir, facilitan el desarrollo de titulaciones conjuntas (TAUCH y RAUHVARGERS, 2002).

En la emergente sociedad del conocimiento los espacios cooperativos que posibilitan el desarrollo de titulaciones conjuntas están aportando el camino para permitir a los ciudadanos el aprendizaje continuo y mejorar la capacidad de transformar el aprendizaje en una fuente de innovación y ventaja competitiva, en búsqueda de bienestar social, condiciones de empleo y riqueza (MANSON y COELLO, 2003). Sin embargo, a pesar de que las organizaciones se encuentran dispuestas a participar y beneficiar a sus estudiantes de estos espacios, existe un problema tecnológico que hay que resolver, un problema que está perjudicando la realización de actividades de cooperación que es generado por el aislamiento o imposibilidad de cooperar que presentan las tecnologías que dan soporte a los procesos de formación.

El presente trabajo realiza un estudio de las titulaciones conjuntas desarrolladas en ambientes de *e-learning*. Dicho estudio, aunque no desconoce aspectos de índole pedagógico, se realiza desde una concepción técnica, ya que pretende analizar los factores que inhiben tecnológicamente el desarrollo de escenarios de cooperación en miras de las titulaciones conjuntas, identificar requisitos tecnológicos para propiciarlas y proponer mecanismos que permitan a las herramientas tecnológicas implementar funcionalidades que posibiliten el marco de actividades de cooperación.

A pesar de que en la literatura, en muchos estudios, existe diferencia en la utilización de los términos *cooperativo* y *colaborativo* y que en éstos, dicha diferencia está dada por el grado de alcance de los objetivos que los participantes se han fijado; para el presente trabajo, ambos términos son considerados como sinónimos, debido a que la finalidad de los entornos modelados es la obtención de un grado académico o titulación académica, que puede ser ofrecida simultáneamente por las organizaciones participantes o una titulación ofrecida por cada una de ellas a pesar de que los recursos de aprendizaje son compartidos.

El presente trabajo describe inicialmente un modelo conceptual de titulaciones conjuntas desarrolladas en ambientes de cooperación de *e-learning*, el cual sirve de base para identificar requisitos y problemas tecnológicos de estos escenarios. Posteriormente, se proponen soluciones que atienden la problemática identificada. Finalmente, se realiza un prototipo de implementación de un perfil de las recomendaciones propuestas, que permite corroborar el modelo conceptual y obtener conclusiones.

## I. Titulaciones conjuntas en ambientes cooperativos de *e-learning*

Las titulaciones conjuntas pueden ser concebidas como espacios en los que dos o más organizaciones comparten esfuerzos para ofrecer grados académicos en conjunto (TAUCH y RAUHVARGERS, 2002), para lo cual, cada organización participante aporta recursos de aprendizaje y comparte sus experiencias de formación con su contraparte por medio de tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Actualmente, muchas organizaciones a nivel mundial se encuentran desarrollando o están próximas a comenzar experiencias de aprendizaje soportadas en TIC. Éstas utilizan recursos de aprendizaje (contenidos, registros, evaluaciones, etc.) que transmiten a sus estudiantes a través de medios electrónicos (*e-learning*) (TAUCH y RAUHVARGERS, 2002). Al igual que en los modelos de educación tradicionales, las organizaciones obtienen una gran posibilidad de realizar actividades conjuntas de formación con otras organizaciones debido a que la tecnología se convierte en un medio que facilita efectuar actividades cooperativas (VAQUERO, 1998).

Los ambientes cooperativos de *e-learning* posibilitan a cada organización, en el marco de las titulaciones conjuntas, seguir utilizando sus plataformas tecnológicas (*learning*

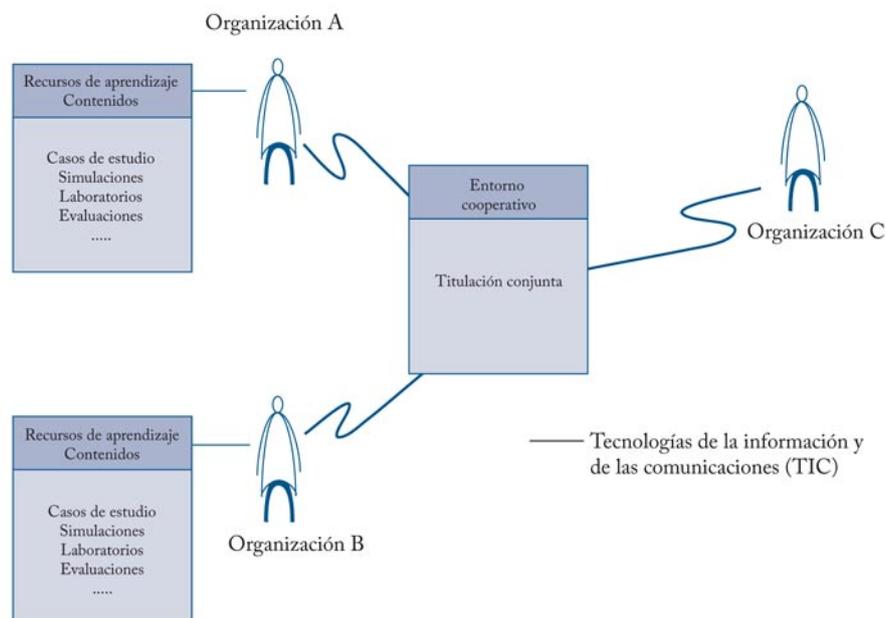


FIG. 1. Titulación conjunta en ambientes cooperativos de *e-learning*

*management systems*, LMS) y administrando sus recursos de aprendizaje, posibilitando la interacción de los estudiantes con otros recursos de aprendizaje que se encuentran remotamente distribuidos en cada una de las organizaciones cooperantes, todo esto de forma transparente para ellos.

Sin embargo, para viabilizar lo anterior, acordes con el modelo de casos de uso (fig. 2), un esquema de cooperación para la realización de titulaciones conjuntas en ambientes de *e-learning* debe incorporar funcionalidades para atender los siguientes requisitos:

*a) Requisitos de publicación*

Los espacios de titulaciones conjuntas en ambientes de *e-learning* deben implementar funcionalidades que permitan compartir recursos de aprendizaje que se encuentran en un LMS y colocar la lista de estos recursos (metadatos de recursos de aprendizaje compartidos por cada organización cooperante) disponible para los participantes de una actividad de aprendizaje, que pertenecen a cada una de las organizaciones cooperantes (fig. 3-1).

*b) Requisitos de localización*

Los participantes de una titulación conjunta deben poseer mecanismos para acceder o localizar los recursos de aprendizaje compartidos por las diferentes organizaciones cooperantes (Fig. 3-2).

*c) Requisitos de integración*

Este requisito hace referencia a la manera como integran las organizaciones los recursos puestos a disposición por su contraparte a las plataformas tecnológicas que utilizan (LMS), con el fin de colocar estos recursos disponibles para los participantes de las actividades de *e-learning* (fig. 3-3).

*d) Requisitos de dinamicidad de recursos de aprendizaje*

Durante un escenario de titulaciones conjuntas, es viable añadir, modificar o eliminar recursos de aprendizaje, por ejemplo, contenidos de cursos, lo cual debe reflejarse de forma automática y transparente para los usuarios en las plataformas tecnológicas que utilizan (LMS) para llevar a cabo las actividades de *e-learning*.

*e) Requisitos de escenarios múltiples de cooperación*

En los ambientes de titulaciones conjuntas apoyadas en TIC se posibilita la aparición de nuevos cooperantes, es decir, es viable que titulaciones conjuntas puedan llevarse a cabo por dos o más organizaciones, donde cada una aporta algunos recursos de aprendizaje. También es posible aquellos escenarios donde algún cooperante A, que se encuentre compartiendo recursos de aprendizaje con un cooperante B –por ejemplo, contenidos de cursos–, posteriormente

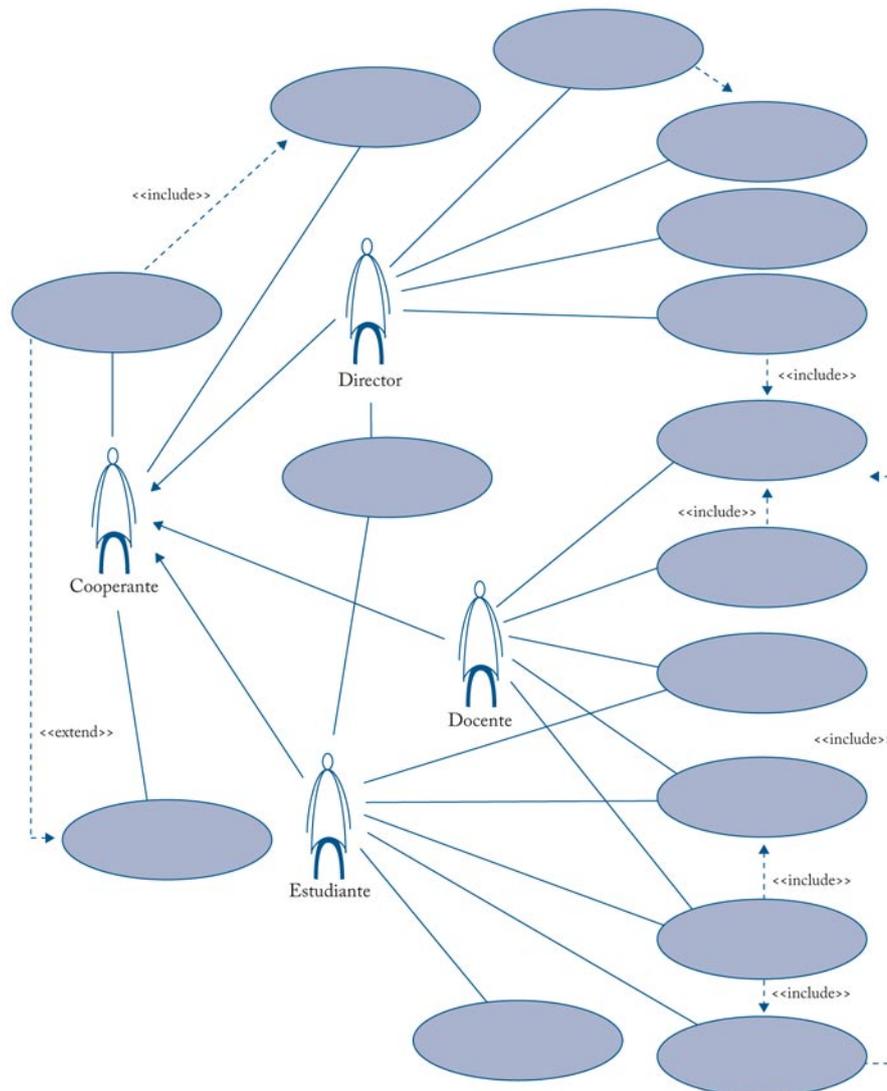


FIG. 2. Titulaciones conjuntas en ambientes cooperativos de e-learning

realice un convenio de cooperación para realizar cursos conjuntos con otro cooperante C, y coloca a disposición de éste los recursos compartidos de la titulación conjunta entre A y B (fig. 4).

f) *Requisitos de temporalidad de las titulaciones conjuntas*

Por lo general las titulaciones conjuntas entre organizaciones se encuentran limitadas temporalmente dentro de algún convenio marco de cooperación institucional. Por todo lo cual, en el momento de finalizar estos convenios es necesario que cada organización conserve los recursos de aprendizaje y los registros de usuario que le competen, ya que se garantizan sus derechos de autor y los de su

contraparte y no se anexará información no pertinente a las organizaciones; por ejemplo, al finalizar una titulación conjunta, puede no ser competencia del cooperante A que en sus bases de datos aparezca información de los expedientes académicos y de las hojas de vida de los alumnos del cooperante B que cursaron una titulación conjunta.

La implementación de espacios de titulaciones conjuntas debe proponer alternativas para solucionar los interrogantes anteriormente mencionados, con el fin de evitar escenarios estáticos, donde la tecnología puede llegar a convertirse en obstáculo, que inhibe los ambientes de cooperación entre los participantes de las diferentes organizaciones.

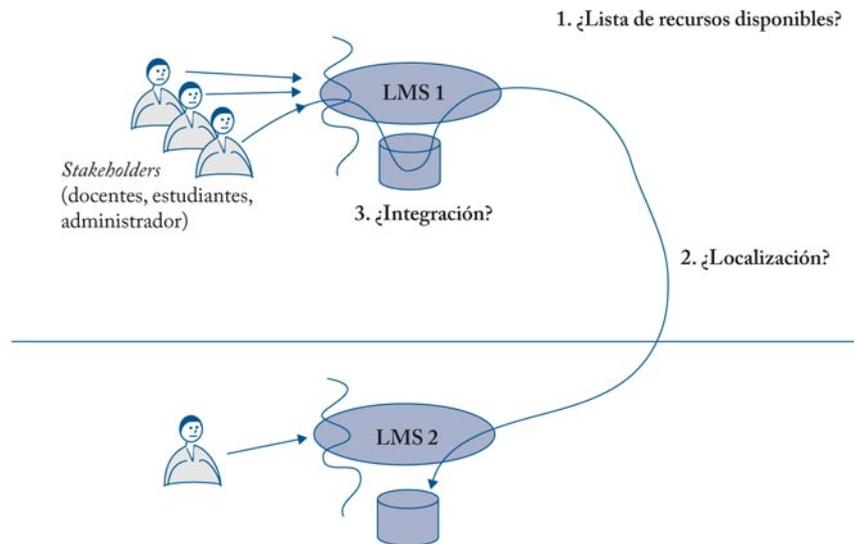


FIG. 3. Requisitos de publicación, localización e integración de recursos de aprendizaje

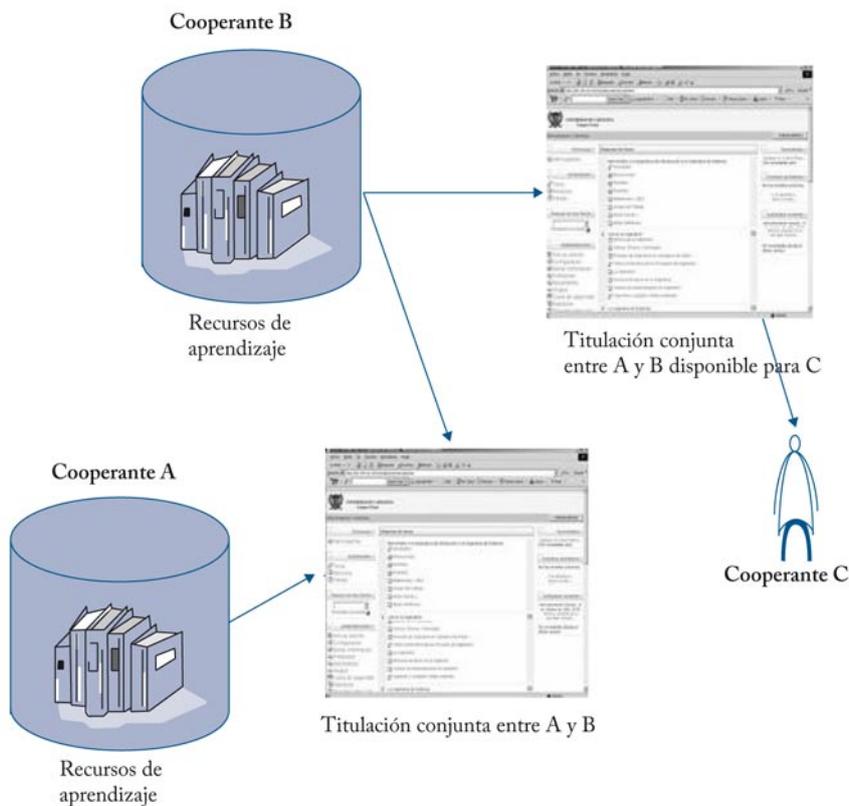


FIG. 4. Ejemplo de escenarios múltiples de cooperación

### 3. ¿Cuál es el problema para desarrollar titulaciones conjuntas en ambientes de *e-learning*?

De lo anteriormente mencionado, debe destacarse que las TIC ofrecen una gran oportunidad para llevar a cabo titulaciones conjuntas entre organizaciones, dentro de las cuales pueden intercambiarse recursos de aprendizaje que son puestos a disposición por cada una de las instituciones participantes.

Las organizaciones están dispuestas a colaborar con otras, compartir recursos y experiencias de aprendizaje, sin embargo, ¿por qué se dificulta la realización de este tipo de escenarios?, ¿por qué aún existe un alto grado de aislamiento tecnológico que impide a los usuarios de estas organizaciones interactuar con recursos de aprendizaje que se encuentran por fuera de sus plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), dificultando también la cooperación entre usuarios de las organizaciones participantes de las actividades de *e-learning*?

Las plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) y la interoperabilidad de los recursos de aprendizaje (MARTÍNEZ y LARA, 2006) son la respuesta a este tipo de interrogantes. Los LMS son las herramientas tecnológicas que permiten que las actividades de *e-learning* sean desarrolladas por los diferentes usuarios. Debido a la heterogeneidad de LMS existentes en el mercado del *e-learning* y que en general no poseen un factor arquitectónico común, se imposibilita actualmente que cada una de estas plataformas interopere directamente con los recursos y registros de su contraparte, creando un problema tecnológico que obstaculiza la realización continua y recursiva del marco de los convenios de cooperación para la realización de titulaciones conjuntas.

Debido a que las iniciativas de estandarización de las tecnologías del aprendizaje se encuentran en pañales, no hay estándares universales que faciliten la estructuración de la información referente a los recursos de aprendizaje, por lo que se dificulta que éstos puedan interoperar entre sí e, incluso, que se pueda acceder a ellos desde múltiples LMS. La industria del *e-learning* está proponiendo soluciones a este problema, en las que existen adelantos, como es el caso de los estándares para contenidos de aprendizaje, pero no se presenta el mismo caso para otros recursos, como evaluaciones, hojas de vida, archivos, etc.

A pesar de lo dicho anteriormente, las organizaciones interesadas en posibilitar la realización de titulaciones con-

juntas han propuesto varias alternativas para viabilizar las actividades de *e-learning*. A continuación se hará una revisión de alguna de estas soluciones:

Generalmente, con el fin de desarrollar las titulaciones conjuntas, se suele afrontar el problema adoptando como política tecnológica en las diferentes organizaciones que han realizado un convenio de cooperación, la utilización de un único LMS para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Esta solución presenta un alto grado de complejidad al momento de su implantación, debido a que no atiende los requisitos de temporalidad de las titulaciones conjuntas y de escenarios múltiples de cooperación, entonces ¿se justificaría al realizar un nuevo convenio el tener que volver a capacitar a usuarios en un nuevo LMS, distinto a la plataforma oficial de cada organización? Muchos usuarios utilizan la infraestructura tecnológica que su organización ha adoptado, por lo que, en caso de inscribirse a una titulación conjunta, ¿tocaría a estos usuarios aprender a utilizar un nuevo LMS?, ¿sería esto recomendable? Hay que plantear la posibilidad de que el usuario tenga que utilizar simultáneamente dos LMS, uno para los cursos que normalmente sigue en sus organizaciones y el otro exigido por la titulación conjunta. ¿Es aceptable incurrir en los costes que se generan al momento de realizarse una nueva apropiación tecnológica?

Otra forma de tratar el problema es migrando los registros y recursos de aprendizaje a todos los LMS de las organizaciones cooperantes, permitiendo a cada una de ellas, dentro del marco de un convenio, seguir utilizando las plataformas tecnológicas con las que normalmente desarrolla sus actividades de formación.

Actualmente, es una de las alternativas que más se utiliza dentro del campo del *e-learning* para intentar dar solución al problema de la interoperabilidad entre LMS. Un aspecto que ha colaborado en la implementación de este tipo de solución es el hecho de que el mercado del *e-learning* se encuentra trabajando en iniciativas de estandarización que permiten estructurar los registros y recursos de aprendizaje, posibilitando la portabilidad a diversos sistemas.

Sin embargo, hay gran cantidad de LMS que no implementan dichas iniciativas o que las incorporan parcialmente. Sumado a lo anterior, hay que recordar que no ayuda el hecho de que las iniciativas de estandarización a la fecha se encuentran “en pañales”, no existen estándares maduros que puedan acreditarse como referencia general en la industria de LMS para definir los diversos recursos de aprendizaje.

Existen otros factores que inciden en la portabilidad de los recursos de aprendizaje. Dado que los convenios de cooperación suelen estar enmarcados en un espacio temporal (requisito de temporalidad de titulaciones conjuntas), ¿cedería una organización sus recursos de aprendizaje al finalizarse los convenios de titulaciones conjuntas? Normalmente, éstos suelen ser costosos, por ejemplo, algunas organizaciones incurren en costes para implementarlos o compran dichos recursos como es el caso de los contenidos de aprendizaje. ¿Qué sucede con las licencias y derechos de autor?, ¿qué sucede con la confidencialidad de la información, por ejemplo, los expedientes de los estudiantes?

Finalmente, hay algunas iniciativas y proyectos que buscan ofrecer soluciones para interoperar sistemas de *e-learning*. Entre estas iniciativas vale la pena mencionar el proyecto ELENA,<sup>[www1]</sup> CORBALEARN (ANIDO, 2001), LTSA (IEEE, 2001), ADL-SCORM<sup>[www2]</sup> y las recomendaciones AICC.<sup>[www3]</sup> Sin embargo, a pesar de que son buenas iniciativas, algunas de ellas sólo limitan su alcance a los contenidos de aprendizaje, dejando fuera otros recursos como son las evaluaciones, registros, archivos, etc.

La implementación de estas soluciones no facilita la creación de ambientes de cooperación para el desarrollo de titulaciones conjuntas, no son adecuadas para la solución del problema tecnológico de interoperabilidad debido al alto coste y la complejidad de implementación en escenarios múltiples de titulaciones conjuntas en ambientes de *e-learning*, ya que estos escenarios son crecientes y dinámicos, es decir, en ellos todos los días suelen aparecer nuevos cooperantes y a su vez, dentro de cada convenio, suelen actualizarse los recursos de aprendizaje utilizados dentro de las actividades de formación (requisito de dinamicidad de contenidos).

Para el caso de la portabilidad y/o migración de recursos de aprendizaje, es un proceso que tendría que realizarse continuamente debido a la dinamicidad de estos recursos, por ejemplo, en el momento de actualizar un curso o evaluación en una plataforma, se tendría que migrar y actualizar en todos los LMS que soportan un convenio de cooperación, además, hay que tener en cuenta que en muchos casos este procedimiento se hace de forma manual y requiere de tiempo y personal con conocimientos técnicos necesarios para llevarlo a cabo, es decir, se necesita de la

infraestructura tecnológica y *know how* para portar dichos recursos.

## 4. Solución tecnológica

La solución adecuada al problema tecnológico que inhibe la realización de espacios de colaboración para la realización de titulaciones conjuntas debe ser una solución estructural, es decir, deben desarrollarse LMS que incorporen funcionalidades para interoperar directamente con los recursos de aprendizaje de otros LMS, y que faciliten la comunicación con usuarios ubicados en plataformas LMS distintas.

Estos LMS deben incorporar componentes que atiendan los requisitos planteados en el numeral II del presente trabajo, es decir, que permitan publicar los recursos de aprendizaje que se quieren compartir, facilitar la localización de estos recursos e incorporar mecanismos para integrarlos a las diversas plataformas tecnológicas que se encuentren en un espacio de cooperación.

Sin embargo, implementar este tipo de recomendación conlleva a que la industria del *e-learning* tendrá que realizar un rediseño de la arquitectura de sus soluciones, aspecto que es muy costoso, ya que muchas empresas de este ámbito han dedicado tiempo y esfuerzo en el desarrollo de sus aplicativos y en lograr un posicionamiento en el mercado.

Con el fin de contribuir a que los LMS actuales puedan facilitar espacios cooperativos de aprendizaje, es posible implementar un mecanismo de transición que posibilite el marco de las titulaciones conjuntas y que ofrezca a la industria del *e-learning* el tiempo requerido para adecuar sus plataformas tecnológicas para cooperar e interoperar.

Los LMS actuales pueden complementarse con arquitecturas *middleware* que les permitan ubicar, localizar y acceder directamente a los recursos de aprendizaje de otros LMS y que sus estudiantes los visualicen (fig. 5). Todo lo cual permitiría que estudiantes de un LMS pudieran obtener recursos de aprendizaje que se encuentran distribuidos remotamente en otros LMS, facilitando el marco de las titulaciones conjuntas entre organizaciones (RODRÍGUEZ y DE MIGUEL, 2006).

[www1] <http://www.elena-project.org>

[www2] <http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>

[www3] <http://www.aicc.org>

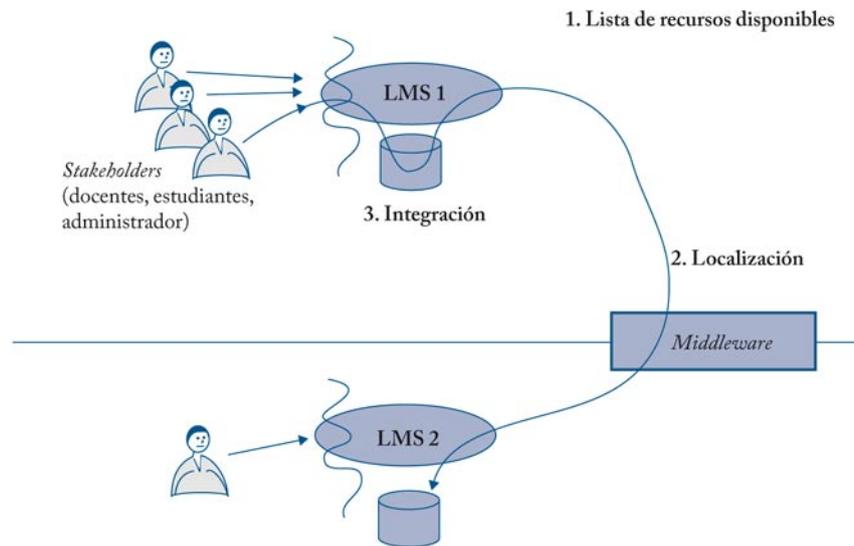


FIG. 5. *Middleware* para la interoperabilidad entre LMS

## 5. Experiencia cooperativa de aprendizaje en ambientes de *e-learning*

Tomando como referencia el modelo de transición, se ha diseñado una arquitectura neutral conformada por *middleware* desarrollado con Web Services sobre Axis, PHP, Tomcat y Apache (RODRÍGUEZ y DE MIGUEL, 2006); con el fin de permitir interoperar a diversos LMS con los recursos de aprendizaje de otro LMS, en fase inicial se puede acceder a contenidos de aprendizaje almacenados en Moodle o ATutor, pero es extensible a otros LMS.

Este núcleo neutral (RODRÍGUEZ y DE MIGUEL, 2006), a pesar de que es una implementación académica y que se encuentra en fase experimental, ha permitido desarrollar actividades de cooperación entre la Universidad San Buenaventura (Colombia) y la Universidad de Cartagena (Colombia), en la cual estudiantes de esta primera Universidad pueden visualizar desde su plataforma tecnológica la información que se encuentra en la plataforma tecnológica utilizada por la segunda Universidad.

La implementación del núcleo neutral (RODRÍGUEZ y DE MIGUEL, 2006) sobre arquitectura de Web Services, ha permitido atender los requisitos de las titulaciones conjuntas. Se han realizado pruebas en escenarios de cooperación entre diversos LMS, donde cada cual aporta contenidos que al agruparlos conforman una titulación conjunta. En el momento de actualizar estos contenidos en

sus respectivos LMS, los usuarios remotos pueden percibir estos cambios, ya que no se encuentran localizables sólo en sus plataformas.

El núcleo se encuentra en fase inicial, actualmente permite interoperar con contenidos de aprendizaje, pero se están desarrollando funcionalidades que permitan acceder desde los LMS a otros recursos de aprendizaje.

## 6. Conclusiones y trabajos futuros

La interoperabilidad entre LMS fomenta el intercambio de contenidos de aprendizaje, el traslado de docentes, posibilita la docencia a distancia, ya que disminuye aspectos como la complejidad del traslado de los materiales de una institución a otra, las migraciones y adaptaciones (por ejemplo, formatos), la organización de archivos y contenidos, sumado al entrenamiento que debe ofrecerse al personal docente y técnico en el manejo de las plataformas tecnológicas.

La industria del *e-learning* debe ser consciente de que la tecnología es la base que posibilita el desarrollo de espacios cooperativos que pueden tener como finalidad la obtención de una titulación conjunta desarrollada por diversas organizaciones, donde cada una de éstas contribuye con recursos, personal y experiencias de aprendizaje que posee.

Sin embargo, para posibilitar estos espacios, es necesario comprender la naturaleza de las titulaciones conjuntas, para lo cual, los LMS deben ofrecer solución a los requisitos de éstas, que evitarán que la tecnología genere problemas de aislamiento tecnológico.

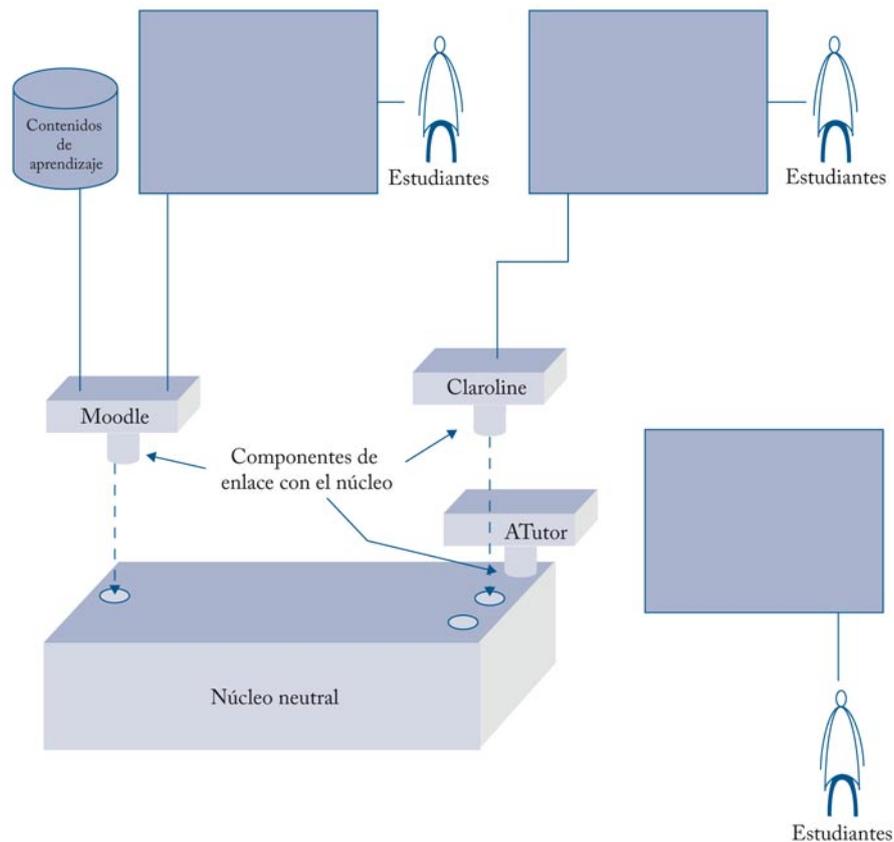


FIG. 6. Titulación conjunta soportada en Moodle,<sup>[www4]</sup> Claroline<sup>[www5]</sup> y ATutor<sup>[www6]</sup>

En pro de seguir aportando soluciones para el desarrollo de titulaciones conjuntas, se debe continuar trabajando en aspectos relacionados con los metadatos que describen recursos interoperables, modelos arquitectónicos que posibiliten la interoperabilidad entre LMS y mecanismos que posibiliten a los recursos de aprendizaje interactuar de forma directa con otros recursos de aprendizaje; es decir, que la interoperabilidad no se implemente solamente de los LMS a los recursos de aprendizaje, si no que pueda desarrollarse directamente entre estos mismos.

El núcleo neutral propuesto se encuentra en fase inicial y puede ser complementado con funcionalidades que permitan acceder de forma directa desde un LMS a otros recursos de aprendizaje ubicados en otros LMS, como evaluaciones, historial de estudiantes, archivos, simulaciones, etc.

## Bibliografía

- ANIDO RIFÓN, LUIS E. (2001). «Contribución a la Definición de Arquitecturas Distribuidas para Sistemas de Aprendizaje Basados en Ordenador Utilizando CORBA» (tesis doctoral, junio 2003). Universidad de Vigo.
- CABRERA MURCIA, ELSA PIEDAD (2004). «Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computador (CSCL): Su Estado Actual» [artículo en línea]. *Revista Iberoamericana de Educación*. ISSN: 1681-5653. [Fecha de consulta: septiembre 2006]. <[http://www.rieoei.org/tec\\_edu24.htm](http://www.rieoei.org/tec_edu24.htm)>.
- GARRIDO, JOSÉ LUIS; GEA, MIGUEL; NOGUERA, MANUEL; GONZÁLEZ, MANUEL; IBÁÑEZ, J. A. (2004). «Una Propuesta Arquitectónica para el Desarrollo de Apli-

[www4] <http://moodle.org>

[www5] <http://www.claroline.net>

[www6] <http://www.atutor.ca>

- caciones Colaborativas» [artículo en línea]. V Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador, Lleida-España (2004). [Fecha de consulta: septiembre 2006]. <<http://griho.udl.es/i2004/BajarPonencia/88a.pdf>>.
- GEA, MIGUEL; GARRIDO, JOSÉ LUIS; GUTIÉRREZ, FRANCISCO LUIS; COBOS, RUTH; ALAMÁN, XAVIER (2004). «Representación del Comportamiento Dinámico en Modelos Colaborativos: Aplicación a la Gestión del Conocimiento Compartido» [artículo en línea]. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*. Número 24, volumen 8, invierno 2004. [Fecha de consulta: septiembre 2006]. <<http://ltcs.uned.es:8080/aepia/Uploads/24/11.pdf>>.
- GEA, MIGUEL; GUTIÉRREZ, FRANCISCO LUIS; GARRIDO, JOSÉ LUIS; CAÑAS, JOSÉ J. (2003). «Teorías y Modelos Conceptuales para un Diseño basado en Grupos» [artículo en línea]. IV Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador, Vigo-España (2003). ISBN: 84-932887-4-8. [Fecha de consulta: septiembre 2006]. <[http://lsi.ugr.es/~mgea/invest/articulos/gea\\_interacco3.pdf](http://lsi.ugr.es/~mgea/invest/articulos/gea_interacco3.pdf)>.
- GEA, MIGUEL; GUTIÉRREZ, FRANCISCO LUIS; GARRIDO, JOSÉ LUIS; CAÑAS, JOSÉ J. (2002). «Amenities: Metodología de Modelado de Sistemas Cooperativos» [artículo en línea]. III Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador, Madrid – España (2002). ISBN: 84-607-4501-5. [Fecha de consulta: septiembre 2006]. <[lsi.ugr.es/~mgea/workshops/colineo2/Articulos/mgea.pdf](http://lsi.ugr.es/~mgea/workshops/colineo2/Articulos/mgea.pdf)>.
- IEEE Learning Technology Standards Committee – LTSC (2001). «IEEE P1484.1/D9, 2001-11-30 Draft Standard for Learning Technology – Learning Technology Systems Architecture (LTSA)» [documento en línea]. [Fecha de consulta: mayo 2002]. <<http://ltsc.ieee.org/wg1/>>.
- MANSON, PATRICIA; COELLO, ELENA (2003). «Aprendizaje potenciado por la tecnología: actividades de investigación en el marco de la Comisión Europea» [artículo en línea]. *Revista Novática* – Edición digital. N.º 165. Septiembre-octubre 2003. [Fecha de consulta: agosto 2006]. <<http://www.ati.es/novatica/2003/165/165-6.pdf>>.
- MARTÍN-MORENO CERRILLO, QUINTINA; (2004). «Aprendizaje Colaborativo y Redes de Conocimiento» [artículo en línea]. Ponencia publicada en el libro de actas de las IX Jornadas Andaluzas de Organización Y Dirección de Instituciones Educativas. Granada, 15-17 de diciembre 2004. Grupo Editorial Universitario. Pág. 55-70. ISBN: 84-8491-432-1. [Fecha de consulta: mayo 2007]. <<http://88.2.123.21/Sevimeco/biblioteca/orgeduc/redes/Quintina%20Martin%20Moreno.pdf>>.
- MARTINEZ, JOSÉ ANGEL; LARA, PABLO (2006). «Interoperabilidad de los contenidos en las plataformas de *e-learning*: normalización, bibliotecas digitales y gestión del conocimiento» [artículo en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol. 3, n.º 2, octubre 2006. [Fecha de consulta: mayo 2007]. <[http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/martinez\\_lara.html](http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/martinez_lara.html)>.
- PENICHER, VÍCTOR M. R.; LOZANO, MARÍA D.; GALLUD, JOSÉ A. (2005). «Hacia una Propuesta Metodológica para Entornos Colaborativos» [artículo en línea]. III Taller de Sistemas Hipermedia Colaborativos y Adaptativos (SIHICA'2005) - I Congreso Español de Informática (CEDI'2005). 13-16 septiembre 2005, Granada (España). [Fecha de consulta: septiembre 2006]. <<http://lsi.ugr.es/~fguti/taller/05/penichet.pdf>>.
- RODRÍGUEZ RIBÓN, JULIO C.; DE MIGUEL MORO, TOMAS P. (2006). «Modelo Arquitectónico Neutral Para la Interoperabilidad de Plataformas de Gestión del Aprendizaje». En: IV Simposio Internacional de Sistemas de Información e Ingeniería de Software en la Sociedad del Conocimiento. Libro de Actas – Volumen 1. Cartagena de Indias 2006. ISBN: 84-690-0258-9.
- TAUCH, CHRISTIAN; RAUHVARGERS, ANDREJS (2002). «Estudio sobre Másters y Titulaciones Conjuntas en Europa» [documento en línea]. Asociación Europea de Universidades. [Fecha de consulta: junio 2005]. <[http://www.aneca.es/modal\\_eval/docs/doc\\_conv\\_gral2.pdf](http://www.aneca.es/modal_eval/docs/doc_conv_gral2.pdf)>.
- URDAN, TRACE A.; WEGGEN, CORNELIA C. (2000). «Corporate *E-learning*: Exploring a New Frontier» [artículo en línea]. [Fecha de consulta: febrero 2003]. <<http://www.spectrainteractive.com/pdfs/CorporateELearningHamrecht.pdf>>.
- VAQUERO SANCHEZ, ANTONIO (1998). «Las TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje» [artículo en línea]. *Revista de la Asociación de Técnicos de Informática (NOVATICA)* – Edición Digital. N.º 132. Marzo-Abril 1998. [Fecha de consulta: agosto 2006]. <<http://www.ati.es/novatica/1998/132/anvaq132.html>>.

### Cita recomendada

RODRÍGUEZ, JULIO CÉSAR; DE MIGUEL, TOMÁS PEDRO (2007). «Titulaciones conjuntas en ambientes cooperativos de *e-learning*» [artículo en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 4, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<[http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/rodriguez\\_miguel.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/rodriguez_miguel.pdf)>

ISSN 1698-580X



Esta obra está bajo la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 España de Creative Commons. Así pues, se permite la copia, distribución y comunicación pública siempre y cuando se cite el autor de esta obra y la fuente (*Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento - RUSC*) y el uso concreto no tenga finalidad comercial. No se pueden hacer usos comerciales ni obras derivadas. La licencia completa se puede consultar en: <<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/es/deed.es>>

### Sobre los autores

*Julio César Rodríguez Ribón*

Profesor del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena (Colombia).

[jrodriguezr@unicartagena.edu.co](mailto:jrodriguezr@unicartagena.edu.co)

Profesor del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena (Colombia). Ingeniero de sistemas egresado de la Universidad Industrial de Santander (Colombia). Estudios de posgrado en gestión para el desarrollo empresarial de la Universidad Santo Tomás de Aquino (Colombia). Actualmente, cursa estudios de doctorado en Ingeniería de Sistemas Telemáticos en la Universidad Politécnica de Madrid (España). Docente del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena (Colombia). Actualmente, realiza investigaciones en el área del *e-learning*.

*Tomás Pedro de Miguel Moro*

Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid en el Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos (DIT) ETSI de Telecomunicación.

[tmiguel@dit.upm.es](mailto:tmiguel@dit.upm.es)

Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid en el Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos (DIT) ETSI de Telecomunicación. Ingeniero de Telecomunicación (España). Actualmente, es director de RedIRIS.