

**ADA-Madrid**



# Relada

(Revista Electrónica de ADA)

**Vol. 5 (1) 2011**

ISSN: 1988-5822



## **El análisis de actividades en el entorno virtual de aprendizaje de la UPM como herramienta previa a la generación y distribución de objetos de aprendizaje estándar (SCORMS)**

**Adolfo Moya-González. Belén Diezma Iglesias.  
Pilar Barreiro Elorza. Jaime Ortiz-Cañavate.  
Constantino Valero Ubierna.**

Departamento de Ingeniería Rural. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Avenida Complutense s/n. 28020 Madrid.

**Resumen:** El presente trabajo pretende aportar un mejor conocimiento del uso de recursos en entornos virtuales de aprendizaje (EVA) para su posterior empleo en la generación, de manera inter-institucional, de objetos de aprendizaje avanzados capaces de ser integrados en cualquier tipo de entorno de trabajo (Learning Management System). Para ello, se ha evaluado el uso de los distintos tipos de recursos disponibles en el EVA de dos asignaturas (una troncal y otra optativa) de la titulación de 'Ingeniero Agrónomo' impartidas mediante el sistema de aprendizaje combinado o b-learning y prestando especial atención a las mejoras aportadas por los recursos enfocados al aprendizaje colaborativo. Los resultados obtenidos muestran que los recursos enfocados al aprendizaje colaborativo presentan más uso por parte de los estudiantes respecto a otros recursos. Estos resultados serán aplicados para la generación de objetos de aprendizaje avanzados.

**Palabras clave:** Web 3.0. Web semántica. Web social. Aprendizaje colaborativo.

**Abstract:** The present work aims to provide a better understanding of the use of resources in virtual learning environments (VLE) for later use in the inter-institutional generation of advanced learning objects capable of being integrated in any type of Learning Management Systems. For this purpose, the usage of different types of resources available on the VLE, for two (a core and a specialization) subjects of the 'Agricultural engineering' degree, was studied. Both subjects are taught following a b-learning methodology. The evaluation has been done paying special attention to the improvements achieved by resources focused on social learning with respect to others. The results show that social learning resources show higher usage than others. These results will be applied for the generation of advanced learning objects.

**Keywords:** Web 3.0. Semantic web. Social web. Social learning.

## **OPORTUNIDADES EN EL MARCO DEL EEES CON EL HORIZONTE DE LA WEB 3.0**

### **El contexto**

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) tiene como precursor el programa ERASMUS para el intercambio de estudiantes y profesores entre universidades europeas que comenzó en 1987. En 2009, la Declaración de Leuven/Louvain-la-Neuve (46 países, abril 2009), recoge como objetivo prioritario para el 2020 que al menos el 20% de los graduados hayan realizado un periodo de aprendizaje en el extranjero. Los grados compartidos entre universidades y las ventanas de movilidad parece que se convertirán en una práctica común. A nivel mundial, el informe de 2009 de la Global University Network for Innovation, “La Educación Superior en Tiempo de Cambio: Nuevas Dinámicas para la Responsabilidad Social” (GUNI, 2009), señala que el aumento de la movilidad estudiantil se ha convertido en una tendencia dominante. Así, el informe indica que en 2004, 2,4 millones de estudiantes estudiaron fuera de sus países de origen, el triple que en 1980. Se predice que unos 7,2 millones de estudiantes aspirarán a una educación superior en 2025.

Sin embargo, en el informe Tendencias IV (TRENDS IV), “Universidades europeas, puesta en práctica de Bolonia”, se constata que se producen problemas en el reconocimiento de las estancias, debido a que se percibe una mayor confianza en los sistemas propios que los foráneos. En general no se reconoce la realización de asignaturas troncales y obligatorias cursadas durante las estancias. Así mismo, las titulaciones conjuntas no están admitidas en algunos países. La situación persiste según se recoge en el informe Tendencias 2010 (Sursock y Smidt, 2010), que afirma que el reconocimiento de la transferencia de créditos es un aspecto central en la promoción de la movilidad y una de las principales líneas de acción en el proceso de Bolonia. Los nuevos entornos virtuales de aprendizaje pueden servir de catalizador en este proceso al abrir nuevas posibilidades de transparencia e interacción entre las comunidades universitarias.

Las herramientas Politécnica Virtual, Politécnica 2.0 y Moodle UPM han supuesto la posibilidad de comunicación entre los diferentes Centros y Departamentos de la UPM eliminando todo tipo de barreras en la interacción entre Centros, Departamentos, profesores, alumnos y PAS. Sin embargo, a día de hoy no es posible este mismo grado de interacción con otras instituciones. Uno de los procedimientos para subvertir esta situación es generar, de manera inter-institucional objetos de aprendizaje avanzados capaces de ser integrados en cualquier tipo de entorno de trabajo (Learning Management System). Este es el punto de partida del proyecto de innovación educativa (financiado por la UPM) en el que se enmarca el presente trabajo: “Coordinación inter-institucional para la generación y distribución de objetos de aprendizaje estándar (SCORM) en ingeniería rural: de Politécnica 2.0 a Web 2.0”.

### **Posibilidades de la Web 2.0 y las técnicas de aprendizaje colaborativo**

Un sitio Web 2.0 permite a sus usuarios interactuar con otros usuarios o cambiar contenido del sitio web, en contraste con sitios no-interactivos donde

los usuarios se limitan a la visualización pasiva de la información que se les proporciona.

Las nuevas herramientas de la denominada Web 2.0 pueden por un lado facilitar el intercambio de información y de materiales didácticos y permitir la interacción entre los diferentes agentes del proceso de aprendizaje tanto de forma síncrona como asíncrona, aumentando la masa crítica en torno a las materias objeto de la iniciativa.

En el ámbito docente los SCORM's (Sharable Content Object Reference Model), son las unidades de trabajo estándar que permiten la generación de objetos de aprendizaje estructurados, con prerequisites y herramientas de evaluación y auto-evaluación, pudiendo ser utilizados en diferentes sistemas de gestión del aprendizaje (Learning Management System) (García-Beltrán y Martínez, 2007).

Los docentes en su actividad deben incorporar a los conocimientos de la disciplina que imparten un valor adicional de competencia. Así, las técnicas de aprendizaje colaborativo emergen como actividades frecuentes en las aulas y en las plataformas virtuales de las universidades.

El aprendizaje colaborativo, que puede ser impulsado por herramientas tipo de la Web 2.0, parte de la base de que el saber se produce socialmente por consenso entre compañeros versados en la cuestión; el saber es algo que construyen las personas hablando entre ellas y poniéndose de acuerdo. La meta del aprendizaje colaborativo es desarrollar personas reflexivas, autónomas y elocuentes (Barkley y cols., 2007).

Existe una variedad de técnicas de aprendizaje colaborativo, buena parte de las mismas resulta de fácil implementación en plataformas virtuales, y algunas claramente nacidas al calor del desarrollo de herramientas de la Web 2.0 (blogs, redes sociales, etc.).

## **Los antecedentes del GIE**

El GIE 64 (Tecnologías Eléctricas y Automática de Ingeniería Rural) ha participado activamente en la realización de proyectos de innovación educativa coordinados. En todos ellos se ha buscado, mediante la colaboración con otros GIE's de la E.T.S.I. Agrónomos la coordinación de asignaturas en el ámbito de las tecnologías de la información en la titulación de Ingeniero Agrónomo y la generación de actividades y contenidos transversales desde las asignaturas fundamentales hasta las más aplicadas de la titulación. De este modo se cuenta ya con una estructura y una metodología en el marco de la Escuela para establecer la complementariedad de contenidos entre asignaturas. En estas actuaciones la plataforma Politécnica 2.0 ha jugado un papel fundamental. En este momento se pretende ampliar esta cooperación abriendo la colaboración con otras instituciones de educación superior complementando Politécnica 2.0 con las herramientas de Web 2.0 e incorporando las perspectivas de la Web 3.0.

## HACIA LA GENERACIÓN DE SCORMS: EVALUACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES EN LA PLATAFORMA MOODLE-UPM

El objetivo del presente trabajo es evaluar el seguimiento de los recursos que se han puesto a disposición de los alumnos en el entorno virtual de aprendizaje Moodle-UPM en el marco de dos asignaturas de la titulación de Ingeniero Agrónomo (Plan de Estudios de 1996, modificado en 2006). La finalidad es que los resultados obtenidos reviertan en la optimización de los recursos disponibles en las plataformas, y en último término en el proceso de diseño y construcción de SCORM's tanto para las asignaturas actuales, como para las incluidas en los nuevos Planes de Grado del Departamento de Ingeniería Rural de la UPM con contenidos relacionados con la mecanización y la maquinaria agrícola. Se persigue generar un entorno virtual, materiales docentes y mecanismos de retroalimentación y actualización que dinamicen la adaptación de los materiales a las características de los alumnos y de los resultados de aprendizaje que se vayan produciendo. Es interesante señalar aquí el potencial de los materiales generados en el proceso de extinción del plan de estudios vigente, ya que los alumnos rezagados dispondrían de información relevante y recursos de autoevaluación.

### Metodología

Se han analizado dos experiencias llevadas a cabo durante el primer semestre del curso 2010-2011. La primera de ellas centrada en la asignatura '**Mecanización Agraria**', troncal de 3º curso del plan de estudios de Ingeniero Agrónomo (a extinguir), con 3 créditos UPM (2 horas semanales) e impartida durante el primer cuatrimestre. La segunda, '**Maquinaria Agrícola**' es optativa vinculada a la orientación de 'Ingeniería rural', consta de 6 créditos UPM (4 horas semanales) y se imparte durante el primer cuatrimestre del cuarto curso de la titulación. Las dos asignaturas estudiadas se imparten en la modalidad de b-learning, combinando las clases presenciales con los espacios de las asignaturas en la plataforma Moodle. Estas asignaturas tendrán su continuidad en mayor o menor medida, en el nuevo grado de 'Ingeniería y Ciencia Agronómica' en la asignatura obligatoria del 7º semestre '**Ingeniería de la Maquinaria Agrícola**' y en la optativa del 8º semestre '**Mecanización Agraria: Gestión y Organización de la Maquinaria Agrícola**'; y en el grado de Ingeniería Agroambiental como asignatura obligatoria del 5º semestre '**Mecanización para la Agricultura Sostenible**'.

Para el análisis de utilización de los recursos disponibles en el entorno virtual de aprendizaje se ha procedido a clasificar los distintos recursos puestos a disposición de los alumnos en diferentes categorías: optativas y con mínima obligatoriedad:

#### Optativas:

- Información: agrupa los recursos que contienen información relativa al desarrollo del curso (guía del alumno, calendarios, calificaciones)
- Teoría: comprende las presentaciones, apuntes y resúmenes de las partes teóricas de la asignatura, en su mayor parte expuestas durante las clases presenciales

- Actividades: recoge las diferentes actividades propuestas a los alumnos (problemas resueltos o a resolver por el alumno) para su resolución (pudiendo solicitarse su entrega voluntaria o no)
- Software: aplicaciones informáticas desarrolladas por el profesorado y puestas a disposición de los alumnos para la resolución de determinados problemas
- Lectura: recoge las lecturas complementarias (artículos técnicos, información estadística, normativa) y los vídeos puestos a disposición de los alumnos como material complementario para mejorar su entendimiento de las materias impartidas y/o ampliar las perspectivas de análisis de los contenidos de las mismas
- Lectura sci: lecturas de artículos científicos en lengua inglesa
- Web: enlaces a páginas web de contenidos relacionados con la asignatura (fabricantes de maquinaria agrícola, organismos públicos)

### Obligatorias

- Prácticas: documentación desarrollada para el desarrollo de las prácticas de la asignatura (guiones de prácticas) y datos recogidos durante el desarrollo de las prácticas necesarios para la resolución y entrega de las mismas
- Evaluación: cuestionarios previos y posteriores a la realización de las prácticas y de realización obligatoria para superar la asignatura
- Colaborativas: contenidos elaborados por los alumnos disponibles en el entorno virtual de aprendizaje (foros, glosarios, resultados de actividades). Esta categoría persigue estructurar actividades para la implementación del aprendizaje colaborativo.

### Primeros resultados

En las tablas resumen de utilización de los recursos (Tabla 1 y Tabla 2) se han sombreado las categorías más relacionadas con el aprendizaje social al contener ésta información elaborada por los propios alumnos.

MECANIZACIÓN AGRARIA 2010/2011				
Tipo de recurso	Accesos totales	Número de recursos	Accesos por recurso	Accesos por recurso y alumno
INFORMACIÓN	2290	7	327	2
TEORIA	1921	16	120	0,7
ACTIVIDADES	1358	9	151	0,9
PRÁCTICAS	350	2	175	1,1
SOFTWARE	0	0	--	--
LECTURA	1518	23	66	0,4
<b>COLABORATIVAS</b>	<b>8217</b>	<b>6</b>	<b>1370</b>	<b>8,4</b>
LECTURA SCI	0	0	--	--
WEB	319	7	46	0,3
EVALUACIÓN	7337	11	667	4,1

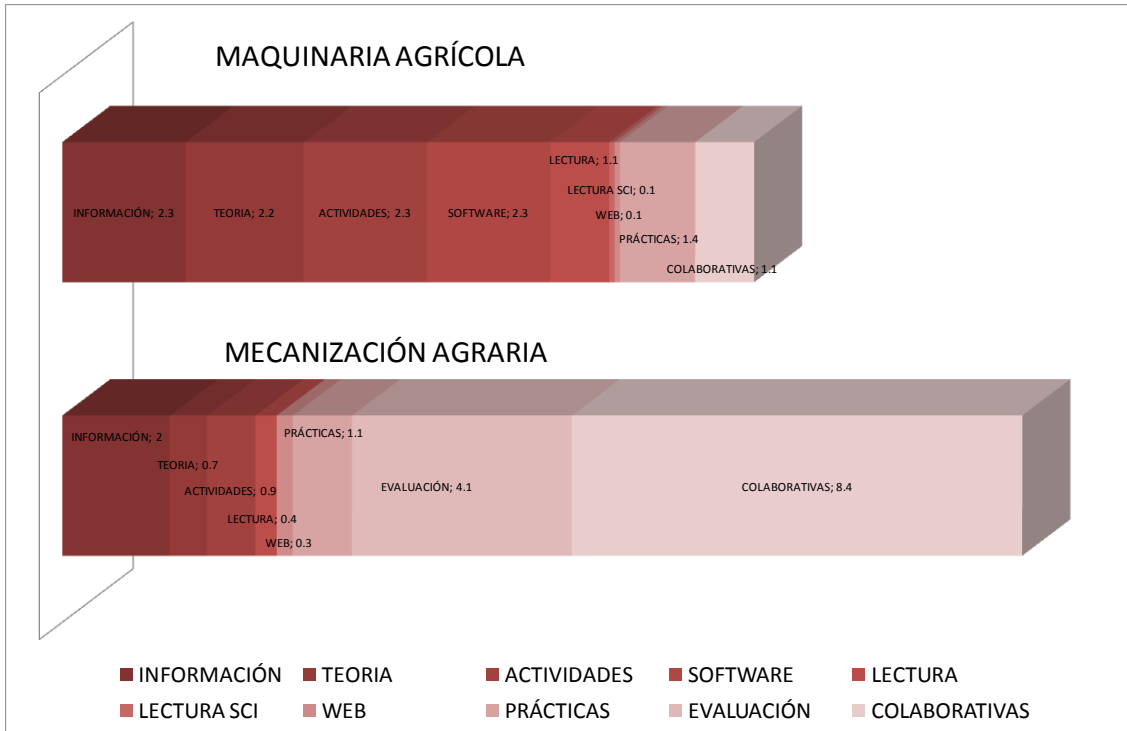
Tabla 1. Resumen de utilización de los recursos disponibles en el EVA por categorías para la asignatura 'Mecanización agraria', impartida durante el primer cuatrimestre del curso 2010/2011 (164 alumnos matriculados).

Los accesos a los recursos relacionados con el seguimiento de la asignatura son similares en ambas materias. El acceso a los recursos relacionados con la evaluación es muy destacado en la asignatura troncal mientras que en la optativa este tipo de recursos no se pusieron a disposición de los alumnos. Esto último se justifica por el carácter obligatorio de este tipo de recursos. En las restantes actividades no colaborativas se aprecia en general un mayor uso de los recursos por parte de los alumnos de la asignatura optativa frente a la troncal. Un aspecto negativo y que invita a la reflexión es el reducido uso de los enlaces web. Creemos que este desinterés puede ser en parte debido a la baja especificidad de estos recursos, ya que su utilización es significativamente menor que la de otros recursos de ampliación no estrictamente limitados al programa de la asignatura, como pueden ser los clasificados en 'LECTURA'.

<b>MAQUINARIA AGRÍCOLA 2010/2011</b>				
<b>Tipo de recurso</b>	<b>Accesos totales</b>	<b>Número de recursos</b>	<b>Accesos por recurso</b>	<b>Accesos por recurso y alumno</b>
INFO	198	7	28	2,2
TEORIA	314	12	26	2
ACTIVIDADES	84	3	28	2,2
PRÁCTICAS	259	15	17	1,3
SOFTWARE	56	2	28	2,2
LECTURA	51	4	13	1
<b>COLABORATIVAS</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>1</b>
LECTURA SCI	2	4	1	0,1
WEB	29	36	1	0,1
EVALUACIÓN	0	0	--	--

**Tabla 2: Resumen de utilización de los recursos disponibles en el EVA por categorías para la asignatura 'Maquinaria agrícola', impartida durante el primer cuatrimestre del curso 2010/2011 (12 alumnos matriculados).**

El carácter troncal de la primera asignatura, en la que se matricularon 164 alumnos durante el curso estudiado, supone una mayor heterogeneidad en cuanto al nivel de interés respecto a la optativa de la orientación. En esta última, el reducido número de alumnos matriculados (12) y su encuadre en una orientación elegida por éstos, hace esperar un nivel de participación superior, como se refleja en la mayor utilización de los recursos disponibles para cinco de las siete categorías propuestas en ambas asignaturas (Fig. 1), todas ellas optativas. La Figura 1 resalta el carácter optativo u obligatorio de las actividades en ambas asignaturas atribuyendo un tono más intenso a las primeras.



**Figura 1: Comparación del uso de recursos disponibles en el EVA para una asignatura troncal (164 alumnos matriculados) y una asignatura optativa vinculada a la orientación (12 alumnos) durante el primer cuatrimestre del curso 2010/2011.**

En el caso de la asignatura troncal se propusieron varias actividades colaborativas ('COLABORATIVAS', algunas de ellas de carácter obligatorio (1 acceso mínimo por alumno), por lo que los niveles de participación en éstas pueden ser comparados con los de la categoría 'EVALUACIÓN' (también 1 acceso mínimo por alumno). El nivel de participación en los recursos de la primera categoría (8,4 accesos por recurso y alumno, ver Figura 1) dobla a la segunda (4,1 accesos por recurso alumno, Figura 1). Un hecho observado en los niveles de participación para las actividades colaborativas es que se aprecia un descenso de participación por parte de los alumnos en sucesivas repeticiones de recursos de un mismo formato, quizás atribuible a una mayor certidumbre del alumno en la resolución. El nivel de participación se recupera cuando el recurso se plantea en otro formato. En la actividad colaborativa correspondiente a la primera práctica, los alumnos debían plantear una pregunta de reflexión en un foro, que tras la evaluación y replanteamiento por parte del grupo de profesores, se remitió por correo electrónico para su respuesta por los propios alumnos. En la tercera práctica se propuso un glosario, donde los alumnos debían introducir la definición de un término específico previamente asignado. Las dos actividades mencionadas registraron niveles de participación muy elevados que corresponden no sólo a sus aportaciones sino también a la consulta de las aportaciones realizadas por sus compañeros.

Una actividad colaborativa específica de la asignatura de Maquinaria Agrícola (optativa de la orientación) fue la creación de un mapa conceptual (Fig. 2) a partir del estudio y discusión de artículos científicos durante las clases

presenciales. Los bajos niveles de acceso a este recurso en el EVA son achacables a que la mayor parte de la información fue compartida por los alumnos durante las clases presenciales o mediante correo electrónico y su disposición en el EVA representa el resultado final.

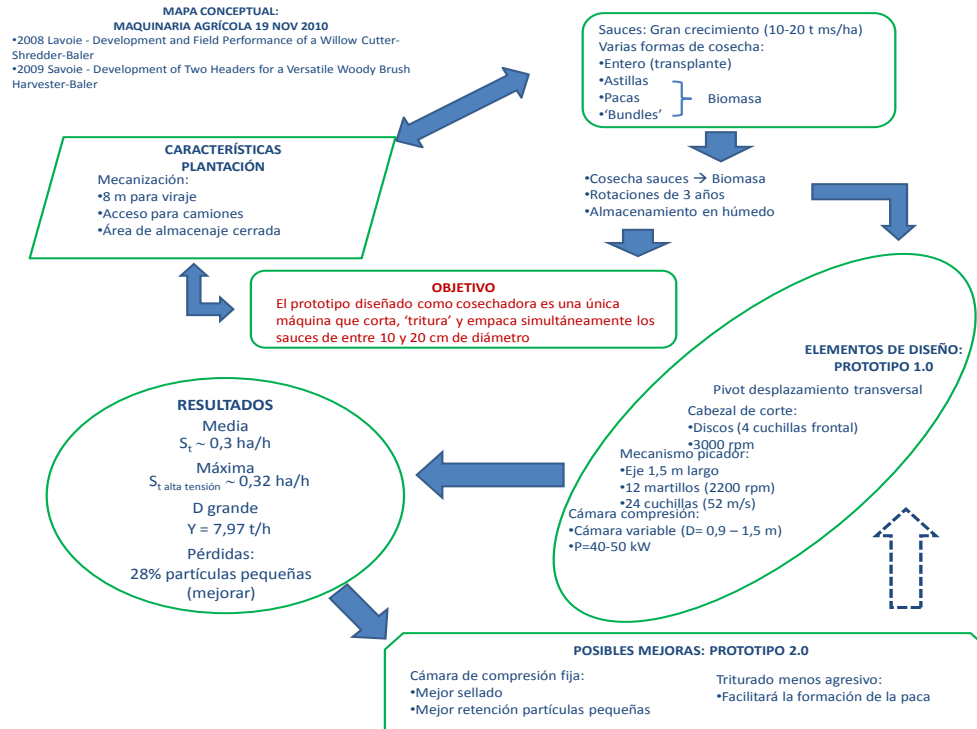


Figura 2: Mapa conceptual desarrollado por los alumnos de la asignatura 'Maquinaria agrícola' durante las clases presenciales y puesto a disposición en el EVA

## A modo de conclusión

Los resultados de utilización de recursos colaborativos en los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) estudiados en este trabajo son superiores a los obtenidos para otros recursos equivalentes como las actividades de evaluación (realizada de forma individual). El nivel medio de uso de los recursos optativos excluyendo los enlaces a web (0,84 y 1,84 para troncal y optativa respectivamente) se puede relacionar con la motivación de los alumnos y por lo tanto resulta superior en la asignatura optativa vinculada a la orientación que en la asignatura troncal, en la cual también encontramos una mayor heterogeneidad.

En algunos de los recursos diseñados en la troncal el acceso por parte de los alumnos (4,1 y 8,4 para 'EVALUACIÓN' y 'COLABORATIVAS' respectivamente) ha sido muy superior al mínimo requerido (1 acceso por recurso y alumno).

El uso de recursos optativos en las troncales puede ser mejorado proponiendo actividades colaborativas. La implementación de recursos con distintas configuraciones también se ha identificado como deseable: la novedad despierta el interés y genera una inquietud positiva.

Estas premisas, obtenidas a partir del estudio de empleo de recursos en un EVA dentro de un sistema de b-learning, serán empleadas para la planificación de recursos y actividades en entornos virtuales y en último término, a la generación de objetos de aprendizaje estándar (SCORMS) para su intercambio entre distintos entes de formación en el ámbito de la ingeniería rural. El diseño de herramientas debe basarse en el análisis de uso de las ya existentes.

Con el fin de facilitar la clasificación automatizada del acceso a los recursos es imprescindible acordar una nomenclatura normalizada que haga eficiente esta tarea y por tanto permita su uso sistemático a lo largo del curso: realización de autoinformes periódicos.

### **AGRADECIMIENTOS**

Proyecto: 'Coordinación inter-institucional para la generación y distribución de objetos de aprendizaje estándar (SCORM) en ingeniería rural: de Politécnica 2.0 a Web 2.0.' (Entidad financiadora: Universidad Politécnica de Madrid)

### **BIBLIOGRAFÍA**

Barkley, E. F., K. P. Cross, Major, C.H. 2007. Técnicas de aprendizaje colaborativo, Ed. Morata.

Convención de Instituciones Europeas de Enseñanza Superior (2001). Perfilando el Espacio Europeo de la Enseñanza Superior. 29-30 marzo, Salamanca.

García-Beltrán, A., Martínez, R. (2007). Publicación de contenidos en formato SCORM. Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.

García-Beltrán, A. (2010). Posibilidades de la Web 2.0 en la Educación Superior. Seminario ICE-UPM, Madrid, 21 de mayo.

Global University Network for Innovation (2009). Higher Education at a Time of Transformation.

Sursock, A. y Smidt, H. (2010). Trends 2010: A decade of change in European Higher Education. European University Association Publications 2010.

Recibido: 11 marzo 2011.

Aceptado: 11 abril 2011.