

# Explotación y uso del acceso libre a los contenidos formativos de la plataforma AulaWeb en la ETSII-UPM

Angel García-Beltrán<sup>1</sup>, Raquel Martínez<sup>1</sup>  
agarcia@etsii.upm.es, raquelm@etsii.upm.es

<sup>1</sup>Departamento de Automática, Ingeniería  
Electrónica e Informática Industrial  
ETS de Ingenieros Industriales – UPM  
Madrid, España

*Resumen*— En este trabajo se describe y analiza la explotación y uso de la capacidad de configuración de los contenidos formativos como de libre acceso en las asignaturas impartidas en diversas titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid y dadas de alta en la plataforma de tele-educación AulaWeb.

*Palabras clave:* e-learning, aprendizaje mixto, educación superior, aprendizaje a lo largo de la vida.

## I. INTRODUCCIÓN

La plataforma AulaWeb empezó a utilizarse de forma experimental en el curso 1999-2000 en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM) y ya, de una manera más generalizada, a partir del curso 2002-03 [1] en la mayoría de los centros de la UPM. En la ETSII-UPM los contenidos educativos introducidos hasta la fecha se han empleado y se emplean en la actualidad fundamentalmente como herramienta de apoyo en la impartición en las asignaturas presenciales de los diferentes planes de estudios impartidos en el centro. La estrategia seguida ha sido emplear la plataforma como un elemento complementario de la metodología clásica en las asignaturas presenciales, siendo la participación del profesorado totalmente voluntaria y no obligada, ni dirigida desde la Dirección de los Departamentos respectivos, la Dirección de la ETSII-UPM ó desde el Rectorado de la Universidad. En la Figura 1 se muestra la ventana principal de la plataforma en la ETSII-UPM.

Los objetivos funcionales de la plataforma se orientan a las diversas razones por las que un docente pueda querer publicar recursos en un servidor web. Al tratarse de una actividad totalmente voluntaria y poco incentivada es necesario eliminar todas las barreras posibles para que el docente pueda publicar contenidos formativos. Por ejemplo, se trata de que los profesores puedan, con el mínimo esfuerzo, aprovechar recursos en formato electrónico previamente desarrollados, compartir contenidos entre asignaturas con temarios similares y/o desarrollar cursos completos para su impartición on-line que sigan una determinada especificación estándar. Además, todas estas funcionalidades se pueden combinar con la opción

de un acceso restringido a los contenidos por medio de usuario y contraseña o bien con un acceso parcial o totalmente libre según la asignatura.

En este trabajo se analiza el uso y la explotación de la funcionalidad de publicación en abierto de contenidos de la base de datos del servidor AulaWeb de la ETSII-UPM.

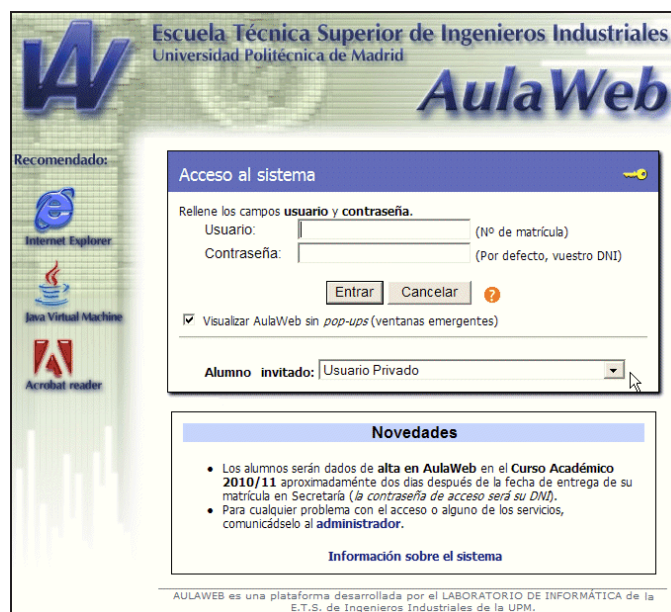


Figura 1. Ventana principal de la plataforma AulaWeb en la ETSII-UPM (<http://aulaweb.etsii.upm.es>)

## II. EL SISTEMA AULAWEB EN LA ETSII-UPM

El sistema AulaWeb de la ETSII-UPM ha tenido una gran utilización desde su implantación. En la Figura 2 se muestra la evolución histórica de la publicación de recursos electrónicos en el servidor. Como ejemplo ilustrativo el 20 de enero de 2005 existían casi 7000 recursos formativos (incluyendo apuntes en formato electrónico, enunciados de exámenes, enunciados de prácticas, etc.) en la base de datos de la aplicación [2] y a finales de julio de 2011 ya se alcanzan 19815 referencias.

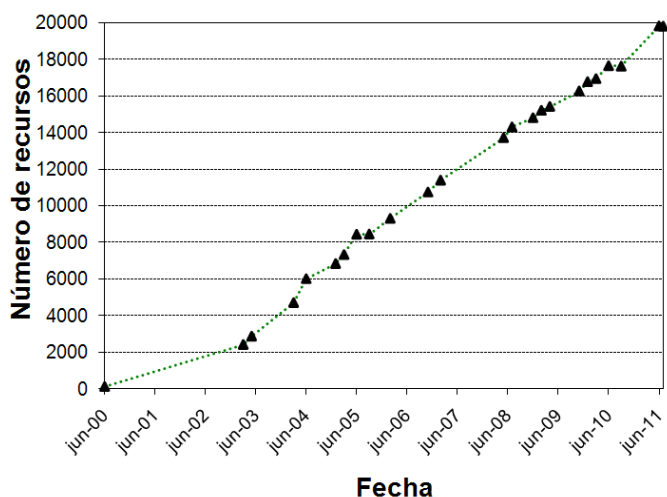


Figura 2. Evolución histórica de la publicación de recursos electrónicos en el servidor AulaWeb (ETSII-UPM)

Debe tenerse en cuenta que la Dirección académica de la ETSII-UPM estableció el sistema AulaWeb como plataforma oficial (no obligatoria) en el curso 2002-03. Hasta ese curso sólo un número muy reducido de asignaturas empleaba AulaWeb de forma sistemática. A partir de entonces, y para aprovechar las ventajas de este sistema centralizado, muchos profesores han migrado la documentación ya publicada en los servidores web de sus departamentos correspondientes al servidor AulaWeb común del centro.

Desde el comienzo del uso de AulaWeb en la ETSII-UPM se han ido implantando nuevos Planes de Estudios cuyas asignaturas, de forma paralela, se han ido dando de alta en la base de datos del servidor de AulaWeb, facilitando su aprovechamiento inmediato por parte de profesores y alumnos. Si bien hay que decir que en el inicio de este último curso 2010-11 ha habido ciertos problemas para el alta de las nuevas asignaturas (y de los usuarios correspondientes) dado el elevado número de nuevos Planes de Estudios puestos en marcha (especialmente de Másteres Universitarios).

En cuanto se habilita una asignatura en la base de datos del sistema y se le asocia un usuario de tipo *profesor administrador*, éste puede comenzar a publicar contenidos de la asignatura en formato electrónico con gran facilidad y flexibilidad.

Para facilitar aún más esta tarea se han impartido numerosos cursos de formación del profesorado en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Educación de la UPM a la que han asistido varios centenares de profesores. Son cursos breves (entre 4 y 8 horas) y muy prácticos en las que cada profesor-alumno dispone de un ordenador para aprender a manejar la plataforma y desde el primer momento se les conduce por la aplicación para que organicen su asignatura, den de alta contenidos, configuren ejercicios y se comuniquen con sus alumnos y, por último y muy importante, se les describe la experiencia y la metodología de docencia experimentada y acumulada con el empleo de AulaWeb.

En paralelo se han publicado guías de los distintos tipos de usuario y funcionalidades del sistema en el servidor de Información de AulaWeb [3-5] para aquellos profesores que no pueden asistir a los cursos presenciales o para todos aquellos que quieran conocer las potencialidades de la aplicación.

También se ha publicado en el propio sistema AulaWeb un curso *online* de autoaprendizaje del sistema en formato SCORM totalmente operativo para el personal docente [6]. Y, finalmente, en caso de cualquier otra duda sobre la aplicación se puede contactar con el equipo de desarrollo del sistema en la ETSII-UPM.

En la Tabla II-1 se muestra el número de asignaturas y de recursos según el plan de estudios correspondiente en la base de datos de AulaWeb a finales de julio de 2011.

Tabla II-1. Número de recursos y asignaturas por plan de estudios

Plan de Estudios	Nº de asignaturas	Nº de recursos (% sobre el total)
Ing. Industrial (Plan 2000)	339	11422 (57.6%)
Primer curso	12	606 (3.0%)
Segundo curso	12	831 (4.2%)
Tercer curso	43	2114 (10.6%)
Cuarto curso	112	3561 (18.0%)
Quinto curso	160	3437 (17.3%)
Ing. Químico (Plan 2003)	69	1519 (7.6%)
Ing. en Organización Industrial (2º Ciclo)	52	1063 (5.3%)
Ing. en Automática y Electrónica Ind. (2º Ciclo)	30	1029 (5.1%)
Asignaturas de Libre Elección	68	1017 (5.1%)
Otras titulaciones (Máster)	1147	3765 (19.0%)
<b>Total</b>	<b>1705</b>	<b>19815 (100 %)</b>

El usuario *Administrador general del sistema* puede acceder a las estadísticas de los recursos introducidos en la base de datos de la plataforma (Figura 3), lo que facilita el análisis de uso del sistema. A modo de ejemplo, en la Figura 3, se muestran las correspondientes a las asignaturas del 2º curso de la titulación de Ingeniería Industrial (Plan 2000). Las columnas se corresponden a la asignatura en cuestión, nº de capítulos del temario, documentación general, referencias bibliográficas, enlaces de internet, enunciados de exámenes, enunciados de guiones de prácticas, enunciados de problemas y nº de recursos en total respectivamente.

De un total de 1705 asignaturas dadas de alta en la base de datos del sistema, en 630 de ellas (un 36,9% del total) existe, al menos, un recurso didáctico introducido en la plataforma. El valor medio es de 11,6 contenidos publicados por asignatura y el máximo es de 308 recursos en la asignatura 1046 - Economía General perteneciente al segundo curso de la titulación de Ingeniero Industrial (Plan 2000).

Asignatura	Cap	Recursos						Total
		Doc	Bibli	Enl	Exám	Gui	Pro	
1031 - Ampliación de Física I	14	0	3	0	0	0	0	3
1032 - Materiales I	16	37	2	0	67	6	11	123
1033 - Mecánica II	14	1	3	2	0	0	6	12
1034 - Ampliación de Cálculo	8	21	1	2	17	1	2	44
1035 - Estadística	12	36	3	0	24	60	7	130
1036 - Termodinámica I	8	3	3	0	23	3	0	32
1041 - Ecuaciones Diferenciales	12	1	3	0	31	0	0	35
1042 - Ampliación de Física II	14	0	3	1	1	0	4	9
1043 - Electrotecnia I	12	26	3	1	33	12	5	80
1044 - Resistencia de Materiales I	15	21	0	0	0	0	0	21
1045 - Termodinámica II	10	7	3	0	23	1	0	34
1046 - Economía	14	120	1	14	173	0	0	308
<b>Totales</b>	<b>149</b>	<b>273</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>392</b>	<b>83</b>	<b>35</b>	<b>831</b>

Figura 3. Estadísticas de los recursos introducidos para las asignaturas de 2º curso de Ingeniería Industrial – Plan 2000 (entorno del Administrador general).

Es importante resaltar que la plataforma permite que una o más asignaturas puedan enlazarse o *heredar* el temario y los recursos didácticos de otra. Esto significa que todos los recursos introducidos en la asignatura ascendiente pueden ser utilizados de forma común por las asignaturas descendientes (independientemente de que éstas puedan publicar de forma adicional recursos didácticos propios). Esta característica específica del sistema AulaWeb puede ser especialmente útil y cómoda ya que facilita la gestión de los recursos cuando existen varias asignaturas iguales o equivalentes en el temario pero oficialmente diferentes (normalmente por pertenecer a distintas especialidades, intensificaciones o planes de estudios). En la actualidad existen 175 asignaturas (más de un 10% del total de la base de datos) que heredan el temario y los contenidos de otras 98. Algunas de estas asignaturas son las que contienen un mayor número de recursos didácticos.

En la Tabla II-2 se contabilizan el número de asignaturas según el número de recursos didácticos introducidos en la plataforma en enero de 2005 y en julio de 2011. En dicha tabla puede observarse que en los últimos seis años el número de asignaturas y recursos se ha duplicado.

Tabla II-2. Número de asignaturas según el nº de recursos publicados

Nº de recursos	Nº de asignaturas (20/01/2005)	Nº de asignaturas (29/07/2011)
Ninguno	493 (62.2%)	1075 (63.0%)
Entre 1 y 25 recursos	218 (27%)	358 (21%)
Entre 26 y 50	52 (6.5%)	141 (8.2%)
Entre 51 y 100	16 (2.0%)	100 (5.8%)
Entre 101 y 150	11 (1.3%)	25 (1.4%)
Entre 151 y 200	1 (0.1%)	4 (0.2%)
Entre 201 y 250	1 (0.1%)	1 (0.05%)
Más de 250 recursos	1 (0.1%)	1 (0.05%)
Total	793 (100%)	1705 (100%)

Las asignaturas que heredan recursos de otras y que no tienen recursos propios se incluyen dentro del grupo de asignaturas que *no* publican recursos. Si se considerara esta circunstancia se podría decir que casi la mitad de las asignaturas dadas de alta en la base de datos disponen de al menos un recurso publicado.

En principio los recursos de cada asignatura sólo están accesibles a los usuarios registrados de los alumnos de las asignaturas y cursos académicos correspondientes. Esta característica del sistema anima a la participación incluso a los profesores más remisos a publicar contenidos en un entorno totalmente abierto.

### III. LOS CONTENIDOS FORMATIVOS

Existen distintos tipos de contenidos y actividades que puede ser configurados y empleados mediante la plataforma AulaWeb según las necesidades académicas de cada profesor, asignatura, curso, titulación o metodología didáctica. Los recursos formativos pertenecen a la categoría más sencilla de los contenidos publicados en la aplicación. Además, permiten introducir referencias formativas aprovechando documentos ya existentes en formato electrónico. Se clasifican en seis clases: documentos en general, enunciados de exámenes, guiones de prácticas, enunciados de problemas, enlaces de internet y referencias bibliográficas. Cada uno de los recursos correspondientes a las cuatro primeras clases lleva asociado un archivo en formato electrónico y, en todos los casos, se le puede asociar a un capítulo del temario de la asignatura y una serie de palabras clave para facilitar su categorización y posteriores operaciones de búsqueda tanto a profesores como a alumnos.

Aunque no se sigue explícitamente ninguna especificación estándar de contenidos, cada uno de ellos recoge un conjunto de *metadata*. En la Figura 4 se muestra el interfaz del sistema que facilita la introducción de un nuevo documento en la base de datos de su asignatura.

Figura 4. Formulario para la introducción de un nuevo recurso didáctico de tipo Documento en el entorno del profesor

El metadata que representa el tipo de permiso o acceso permite en la práctica especificar al profesor el nivel de acceso



al recurso con una determinada restricción ordenada de mayor o menor:

- a) inactivo (sólo para profesores de la asignatura)
- b) sólo para alumnos matriculados en el grupo del usuario-profesor correspondiente
- c) sólo para alumnos matriculados en la asignatura
- d) sólo para alumnos matriculados en el centro
- e) para todos los usuarios (incluido el *alumno invitado*)

Esta posibilidad para que el autor pueda restringir el acceso a los recursos didácticos, ha facilitado el convencimiento para la aceptación y uso de AulaWeb por muchos profesores, reacios a colgar documentación a disposición de cualquiera en internet, a la hora de la publicación de recursos en el servidor.

En la Figura 5 se muestra un ejemplo de la interfaz de un usuario alumno para el acceso a los contenidos publicados en una asignatura.

Tanto en la interfaz del alumno como en la del profesor se puede consultar la fecha de la última actualización del documento correspondiente y el número de descargas de cada uno de los recursos formativos desde la inicialización del contador correspondiente por parte del profesor de la asignatura.

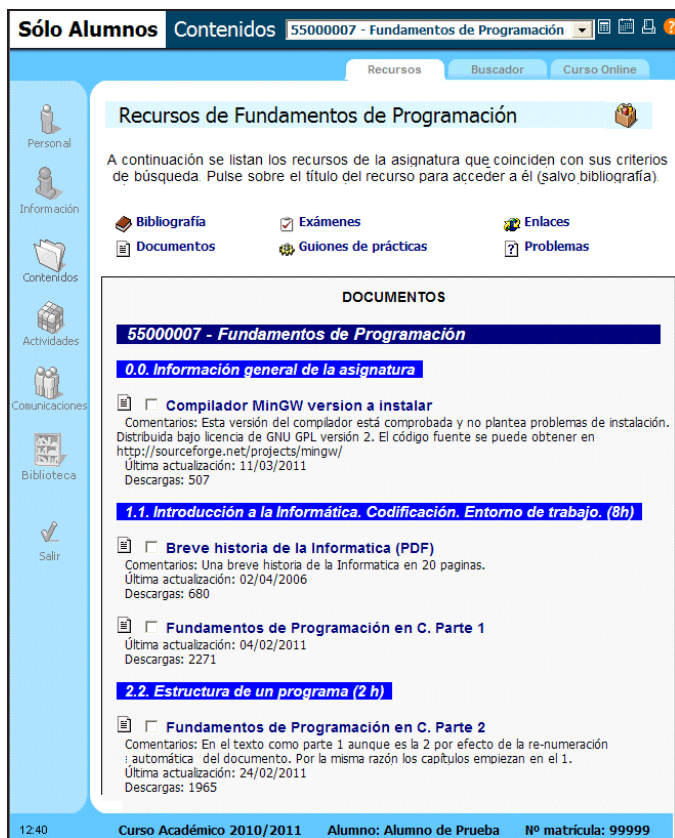


Figura 5. Ventana de la sección de Recursos en la interfaz del alumno en AulaWeb.

#### IV. LA FIGURA DEL ALUMNO INVITADO

La plataforma AulaWeb incluye un sistema de seguridad a nivel de usuario para el acceso que se realiza a través de la red. Para ello es necesario disponer de un identificador de usuario y contraseña o clave de acceso facilitados, en principio, por el administrador general del sistema, tanto para profesores como para alumnos.

Desde el curso 2002-03 se permite a los profesores administradores de cada asignatura habilitar un usuario que pueda acceder a los contenidos formativos publicados en dicha asignatura. La figura de este *alumno invitado* se puede configurar con un identificador de usuario que puede asociarse, si el profesor lo desea, con una contraseña de acceso. El alumno invitado con contraseña de acceso se suele utilizar en la práctica para permitir la descarga de documentación a alumnos que, a principios del curso, todavía no han formalizado la matrícula en la asignatura y el profesor no desea un acceso totalmente abierta a los recursos. En estos casos el profesor indica a dichos alumnos la forma de acceder y la contraseña de este usuario.

La Figura 6 muestra la ventana de habilitación y configuración del alumno invitado dentro del apartado de la gestión de alumnos de la asignatura en la interfaz del profesor-administrador en la plataforma AulaWeb.

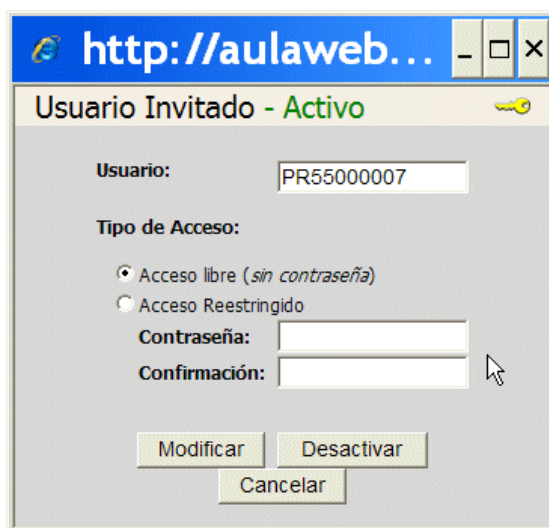


Figura 6. Ventana de configuración del alumno invitado en la interfaz del profesor de la plataforma AulaWeb.

El usuario alumno invitado puede ser activado/desactivado por el profesor administrador de la asignatura en cualquier momento.

El acceso del alumno invitado se implementa desde la página principal del servidor AulaWeb mediante un desplegable que se encuentra en la parte inferior del formulario de entrada general (usuarios registrados con identificador y clave de acceso) y que permite elegir la asignatura asociada a cada alumno invitado (Figura 7).

Figura 7. Detalle del acceso de los usuarios a la aplicación AulaWeb. En la parte inferior se encuentra el desplegable de acceso del Alumno Invitado.

El estado y número de usuarios de tipo alumno invitado habilitados en la actualidad en el servidor AulaWeb de la ETSII-UPM se resumen en la Tabla IV-1.

Tabla IV-1. Estado y número de usuarios de tipo alumno invitado

Estado del usuario alumno invitado	Número
Activo	397
Activo con contraseña	142
Activo sin contraseña	255

Se puede observar que la mayoría de las asignaturas que disponen de al menos un recurso formativo también tienen habilitado la figura del alumno invitado. Para más de un tercio de estas asignaturas el alumno invitado está configurado sin contraseña lo que permite un acceso totalmente abierto para cualquier usuario web.

Un primer análisis del aprovechamiento del alumno invitado muestra que los documentos que no tienen restricción de acceso en las asignaturas con alumno invitado tienen un número medio de descargas superior en un 12% a la media correspondiente a los documentos con acceso restringido. Para tener una cierta coherencia este dato se ha obtenido recopilando el número de descargas de los recursos de la clase Documentos en las asignaturas correspondientes al Plan 2000 de Ingeniería Industrial.

Desgraciadamente no se puede cuantificar de una forma directa y precisa el uso de este tipo de usuario ya que AulaWeb no dispone de un sistema que contabilice el número de accesos al sistema ni el número de descargas realizado exclusivamente por los usuarios que emplean el alumno invitado. Como se ha indicado anteriormente la aplicación registra las descargas totales de cada recurso y también habilita un contabilizador de acceso de usuarios y por asignaturas pero éste tampoco discrimina entre los diferentes tipos de usuario. En la Figura 8 se muestra un ejemplo de la ventana de visualización del contador de acceso de usuarios registrados en el servidor de AulaWeb de la ETSII-UPM para el mes de mayo de 2011. Esta funcionalidad es propia de la interfaz de usuario del

administrador general del sistema aunque cada profesor puede observar las estadísticas de acceso de los usuarios a sus respectivas asignaturas.

Además de la utilidad de este tipo de usuario para los alumnos que todavía no se han matriculado en la asignatura, el alumno invitado puede ser empleado por aquellos ex alumnos que ya no están matriculados en la asignatura pero que, por alguna razón (académica o profesional), quieran tener acceso a la documentación de la misma a posteriori.

Total de visitas desde 28 de Septiembre de 2001: **5940001**

mayo 2011

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
						1 1436
2 2239	3 2239	4 2486	5 2345	6 2230	7 104	8 2025
9 3821	10 3652	11 3243	12 3112	13 2056	14 1780	15 2018
16 3592	17 3675	18 3648	19 2479	20 2667	21 1624	22 1833
23 3051	24 2922	25 2896	26 3624	27 2829	28 1810	29 2039
30 2725	31 2983					

Figura 8. Estadísticas de acceso general al sistema de usuarios registrados en el servidor de AulaWeb de la ETSII-UPM en el mes de mayo de 2011 (interfaz del administrador general del sistema)

También puede ser empleado para que el profesor facilite información general (temario, planificación docente...) sobre la asignatura a posibles futuros alumnos que quieran matricularse en ella.

Por último tampoco se puede descartar su uso, ya sea a nivel individual de un profesor como a nivel institucional de un centro, como aplicación soporte a proyectos de publicación abierta de contenidos del tipo OpenCourseWare [7].

## V. CONCLUSIONES

El acceso libre a los contenidos publicados es una funcionalidad opcional para los profesores usuarios de la plataforma AulaWeb. Este acceso se puede configurar de forma sencilla y flexible mediante la figura del alumno invitado y un metadato que acompaña a cada recurso formativo.

En el servidor de la ETSII-UPM la figura del alumno invitado de acceso libre (sin contraseña) está habilitada para más de un tercio de las asignaturas que tienen contenidos formativos en la base de datos del sistema.

Es muy importante que el docente tenga el control de acceso sobre la documentación que publique y que además pueda aprovechar los materiales en formato electrónico que posea previamente (apuntes, enunciados de exámenes...) y/o pueda emplear las herramientas de software con licencia de campus (Microsoft Word, PowerPoint,...) que domine y prefiera para la generación de los recursos didácticos. De esta

manera, siendo el propio docente el autor material del documento, puede sentirse todavía más identificado con la autoría y propiedad del recurso electrónico y que, antes o después, tenga la oportunidad de publicarlo de forma abierta.

Como línea de futuro desarrollo sería conveniente que la aplicación AulaWeb dispusiera de un sistema que facilite contabilizar el número de accesos realizados por los usuarios de tipo alumno invitado así como el número de descargas de recursos formativos realizados por este tipo especial de usuario.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a las siguientes personas han colaborado en el proyecto de desarrollo de las distintas versiones del sistema AulaWeb: A. Alonso, J. M. Arranz, P. Avendaño, M. Aza, L. Blanco, S. Campos, D. Cortés, J. A. Criado, F. de Ory, C. Engels, M. Fernández, V. Gámiz, P. García, A. Grau, M. González, J. Granado, T. Hernández, I. Iglesias, J. A. Jaén, A. R. López, D. López, J. A. Martín, M. Martín, F. J. Mascató, D. Molina, C. Moreno, L. M. Pabón, S. Pastor, J. C. Pérez, A. Rodelgo, S. Tapia, A. Valero, E. Villalar y C. Zoido dentro de la División de Informática Industrial de la ETSII-UPM.

#### REFERENCIAS

- [1] R. Martínez y A. García-Beltrán. "AulaWeb, un sistema de e-learning para la gestión, evaluación y seguimiento de asignaturas", *Industria XXI*, 4, pp. 26-27 (2003)
- [2] A. García-Beltrán, R. Martínez, J.A. Criado y A. Alonso. "Taxonomía de los contenidos formativos en formato electrónico empleados en las asignaturas impartidas en la ETSII-UPM", *RED - Revista de Educación a Distancia*, número monográfico III, (2005)
- [3] R. Martínez, A. García-Beltrán. "AulaWeb: Manual del profesor", Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, 94 pp, (2002).
- [4] A. García-Beltrán, R. Martínez. *AulaWeb: Manual del administrador*, 50 pp, (2007). URL: <http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb/manuales.htm>
- [5] A. García-Beltrán y R. Martínez. "AulaWeb - Publicación de contenidos en formato SCORM", 54 pp, (2007). Disponible en: <http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb/manuales.htm>
- [6] S. Pastor, R. Martínez y A. García-Beltrán. "Aprender a utilizar AulaWeb con clips interactivos de AulaWeb", II Jornadas de Intercambio de Experiencias en Innovación Educativa en la UPM, Madrid, 16-17 de septiembre de 2008.
- [7] OpenCouseWare Consortium, Disponible en: <http://ocwconsortium.org>