

# **AULAWEB: UNA PLATAFORMA E/B-LEARNING EN LA UPM**

*Raquel Martínez y Ángel García-Beltrán*  
*Dpto. Automática, Ingeniería Electrónica e Informática Industrial*  
*E.T.S.I.I. -Universidad Politécnica de Madrid*  
*{raquelm, agarcia}@etsii.upm.es*

## **RESUMEN**

Se ha diseñado e implementado una plataforma telemática de gestión del conocimiento que sirve de apoyo, tanto a profesores como a alumnos, en el seguimiento y enseñanza/aprendizaje de cualquier materia/asignatura dentro del ámbito universitario, no universitario o empresarial, con utilidad dentro de cursos presenciales, semi-presenciales y a distancia. La aplicación permite que, exclusivamente a través del servicio WWW, se lleven a cabo tareas de administración, gestión, docencia y comunicación por parte de los diferentes actores que intervienen en el mundo académico: jefatura de estudios, profesores y alumnos. El entorno diseñado es un entorno mixto de iconos y menús que permite una navegación autoexplicativa fácil de comprender por usuarios no habituados al uso de las nuevas tecnologías.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las principales motivaciones para desarrollar una herramienta de tele-educación han sido, por un lado, suministrar a los alumnos un conjunto de recursos que les ayuden en el proceso de aprendizaje de una determinada materia. Por otro, proporcionar a los profesores, no necesariamente expertos en materias informáticas, un sistema que les aporte medios adicionales de gestión y transmisión de contenidos docentes, y que les ofrezca información sobre el proceso de asimilación de la materia por parte de los alumnos, con el fin último de mejorar la calidad de la enseñanza.

El sistema AulaWeb es una aplicación concebida para facilitar mediante un entorno amigable y sencillo de utilizar, tanto al alumnado como al profesorado, tareas como la publicación y recogida de información y recursos formativos, la realización y entrega de trabajos y prácticas, la ejecución de actividades de autoevaluación o el establecimiento de tutorías telemáticas en tiempo real. Todo ello empleando únicamente un ordenador conectado a Internet y un navegador WWW. Aunque los primeros profesores que han utilizado la herramienta son profesores universitarios de programación, no es necesario, ningún conocimiento técnico avanzado por parte de ninguno de los usuarios.

Asimismo, la utilización de esta herramienta no es exclusiva de un centro de educación reglada, ya que puede emplearse como sistema de ayuda en el aprendizaje de materias específicas para empleados y trabajadores de cualquier empresa, organismo o institución con necesidades propias de formación [1]. El aprovechamiento de las nuevas tecnologías aplicables a Internet debe permitir el acceso a las actividades anteriormente descritas con una gran flexibilidad temporal y espacial: desde su domicilio particular, desde el aula de ordenadores del centro educativo o, en general, desde cualquier ordenador conectado a Internet.

## **2. REQUERIMIENTOS HARDWARE Y SOFTWARE**

La amplia utilización de esta plataforma en varias Escuelas y Facultades [2], [3] está motivada por varias razones, la primera de ellas es la viabilidad práctica considerando

criterios económicos y de accesibilidad dentro del ámbito educativo: los sistemas en que se ha instalado han sido ordenadores personales que no requieren altas prestaciones, a no ser que el número de accesos concurrentes sea muy elevado. Las características mínimas del hardware del servidor utilizado son las siguientes: procesador Pentium III a 600 MHz, memoria RAM de 128 Mb, 6 GB de disco duro y conexión permanente a Internet. Por otra parte, los requisitos del software del ordenador que actúa como servidor implican la instalación de Microsoft Windows NT Server 4.0 o 2000 como sistema operativo y SQL Server como gestor de base de datos. Ambos programas son ampliamente utilizados y cuentan con reconocido prestigio por parte de desarrolladores y usuarios. Los requisitos del software del ordenador que actúa como cliente implican la instalación de un navegador WWW (preferiblemente MSIE 5.x o superior) con intérprete de Java (preferiblemente 1.3.1 o superior) y la correspondiente conexión a Internet. No hay necesidad de ningún software o plug-in adicional.

### 3. ESTRUCTURA E INTERFAZ DE LA APLICACIÓN

El sistema AulaWeb está formado por un grupo de módulos funcionales integrados en un servidor WWW y en un conjunto de bases de datos de contenidos. Esta constitución permite el acceso a las funcionalidades del sistema empleando únicamente un ordenador conectado a Internet y un navegador WWW.

Con el objeto de facilitar al máximo la navegación del usuario a través de la interfaz del sistema, éste está basado en una estructura mixta de iconos y menús, que permite al usuario saber en todo momento como acceder a una determinada zona o módulo del sistema. Para cada instalación del sistema, estos módulos no tienen porqué utilizarse todos, es decir, existe la posibilidad de activar/desactivar cualquiera de ellos si se considera conveniente [4].

Los módulos implementados son los siguientes:

- Módulo de administración y gestión de asignaturas.
- Módulo de gestión de usuarios: profesores y alumnos.
- Módulo de información general y recursos formativos de la materia.
- Módulo de petición y entrega de prácticas y trabajos.
- Módulo de autoevaluación.
- Módulo de gestión de cursos *on-line*

Por otro lado, las bases de datos utilizadas por la aplicación se clasifican en:

- Base de datos de asignaturas.
- Base de datos de usuarios: alumnos (incluyendo su historial de actividades) y profesores.
  - Base de datos de recursos de las asignaturas: documentación de la materia en general, bibliografía, hiperenlaces y enunciados de prácticas, ejercicios y soluciones en formato electrónico.
  - Base de datos de trabajos y prácticas
  - Base de datos de preguntas del módulo de autoevaluación de la materia o asignatura.

La interfaz de navegación del usuario es amigable e intuitiva y, en general, no requiere ningún tipo de ayuda *on-line*, aún así, AulaWeb proporciona esta ayuda. Existen tres interfaces distintas según el tipo de usuario:

- Usuario alumno (fondo en tonos azulados) (Figura 1).
- Usuario profesor (fondo en tonos beige) (Figura 2). Dentro de este tipo de usuario, existe un profesor-administrador con algunas funcionalidades especiales.
- Usuario administrador general (fondo en tonos verdes) (Figura 3).

Cada uno de los tipos de usuario tiene las funcionalidades propias de su status.

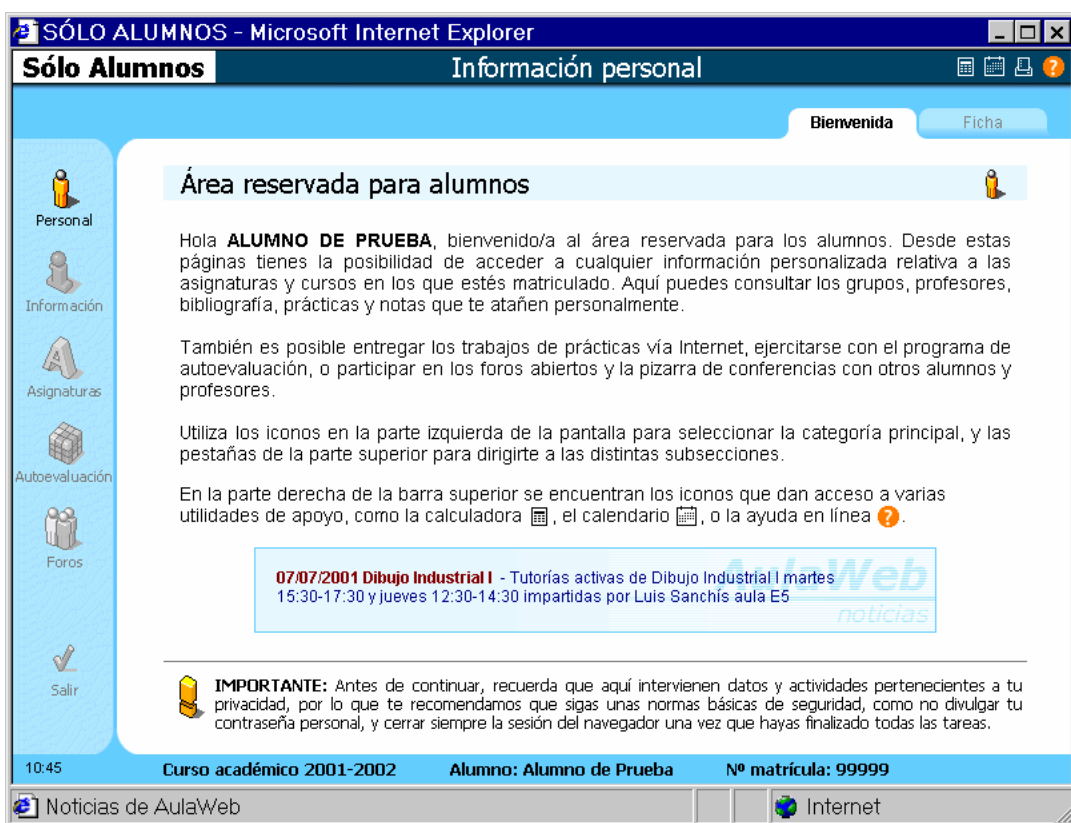


Figura 1: Interfaz del alumno

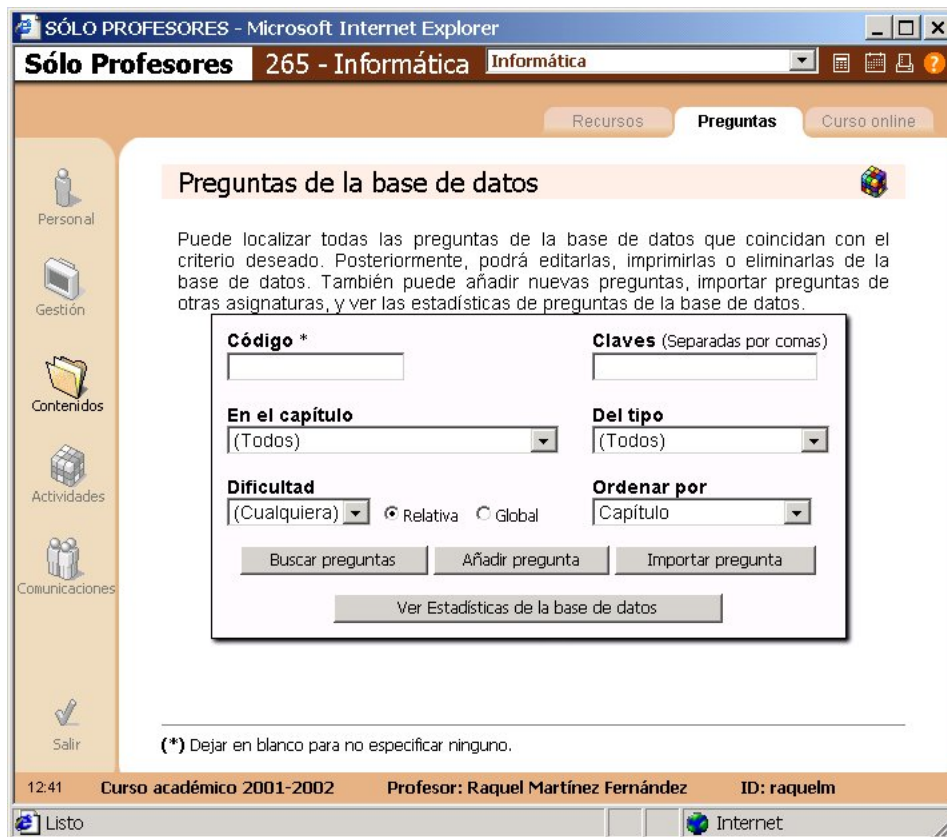


Figura 2. Interfaz del profesor

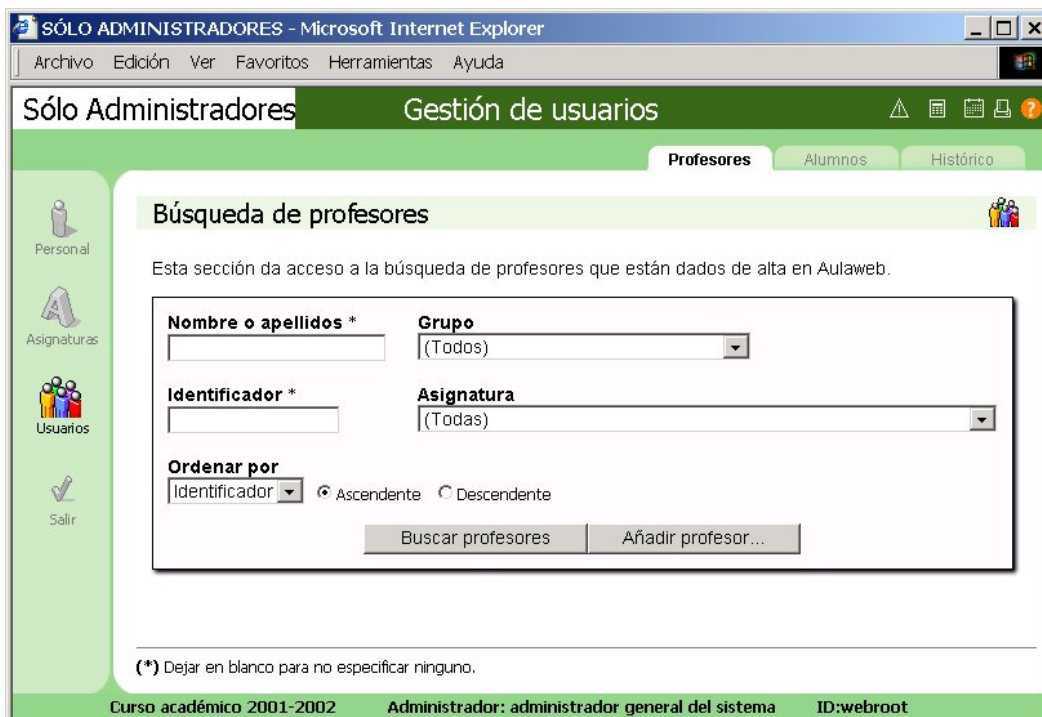


Figura 3. Interfaz del administrador

Además, la aplicación WWW incluye un sistema de seguridad a nivel de usuario para el acceso de alumnos, profesores y administrador general que se realiza a través de la red (Figura 4).

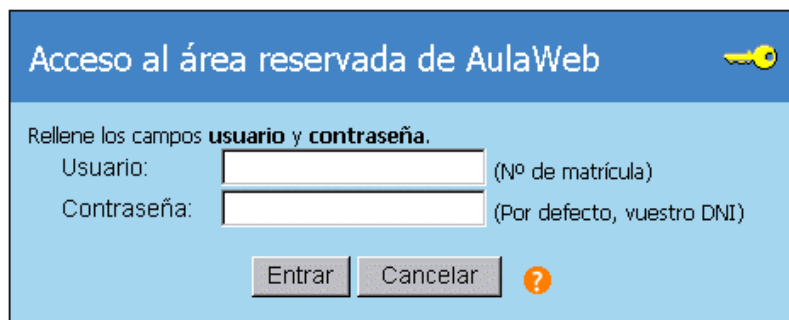


Figura 4. Ventana de control de acceso a los usuarios

#### 4. CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA APLICACIÓN

Las características más sobresalientes de AulaWeb se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Utilización de páginas WWW dinámicas (DHTML, ASP, JavaScript, Java...) con acceso a bases de datos.
2. Requisitos de utilización basados, tanto para el profesor como para el alumno, en el empleo de un ordenador con conexión a Internet y un navegador WWW (sin necesidad del servicio de correo electrónico).
3. Interfaz gráfica de comunicación con el usuario fácil de entender y manejar.
4. Existencia de varios tipos de usuario con diferentes entornos de acceso y diferentes funcionalidades dentro de la aplicación.
5. Establecimiento de diferentes medios de comunicación, tanto generales (foros de dudas, pizarra de conferencias/chats,...) como personalizados, entre profesores y alumnos.
6. Facilidad de publicación de información, noticias, documentación y material ya sea docente o formativo en formato electrónico.
7. Información, gestión y seguimiento de los alumnos matriculados en una asignatura.
8. Generación de cuestiones de diferentes tipos (con respuesta de tipo test, numérica...), por parte del profesor, para el sistema de autoevaluación mediante un asistente de uso muy sencillo.
9. Configuración de ejercicios por parte del profesor [5] con un determinado número de cuestiones y dificultad, escogidas aleatoriamente o no de entre las almacenadas en la base de datos de cada materia y con limitación o no del tiempo de realización.
10. Libre configuración y generación de ejercicios propios por parte del alumno.
11. Facilidad para la generación de ejercicios de programación, su presentación, recogida de la respuesta y posterior autocorrección, mediante el empleo de un entorno de programación virtual.
12. Soporte en el proceso de petición, entrega, recogida y publicación de calificaciones y comentarios de prácticas y trabajos.
13. Presentación de estadísticas de acceso al sistema generales (organizadas por hora, fecha, día de la semana, mes y año) e individuales de cada alumno.
14. Cuestionario de evaluación del sistema por parte del alumno.
15. Sistema de ayuda específico para cada ventana de la aplicación.
16. Administración y gestión de cursos on-line, para ser utilizados como elemento básico en enseñanza a distancia.

17. Cada curso tiene una estructura variable representada por su árbol de contenidos y está formado por carpetas y subcarpetas. En cada carpeta y/o subcarpeta se puede incluir varios nodos que representan documentos, ejercicios y autoevaluaciones. Esta estructura en árbol se puede visualizar de forma gráfica por un navegador WWW, de forma similar a como se visualizan las carpetas en el explorador del sistema operativo Windows.

18. Los nodos del árbol de contenidos de un curso pueden tener distintos formatos: formato hipertexto (HTML) con posibilidad de incluir elementos multimedia (imágenes, sonido, *applets* o flash), documentos de Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), archivos en PDF o bien ejercicios de autoevaluación o trabajos.

19. Existencia de una utilidad para la creación, edición y modificación de los documentos.

20. Las atribuciones de los diferentes tipos de usuarios del sistema son distintas respecto a los cursos *on-line*: alumno (recuperación del material formativo y navegación por los contenidos del curso), profesor (tutoría, supervisión y control de los alumnos matriculados en su curso), profesor-administrador (diseño y desarrollo de los contenidos formativos), administrador general (gestión de cursos, asignaturas y usuarios) y, por último, alumno invitado: con restricciones para el acceso a algunas de las funcionalidades del sistema.

## 5. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES

La aplicación comenzó a utilizarse desde diciembre de 1998: sólo en la ETS Ingenieros Industriales hay ya más de 1.900.000 accesos. En la actualidad esta implantada en 14 centros de la Universidad Politécnica, en universidades privadas (Universidad Camilo José Cela) y en empresas de educación a distancia. De todo esto se puede deducir que el estado de la plataforma es de una gran robustez y estabilidad.

La posibilidad de transferencia inmediata a otra universidad viene avalada por su implantación en numerosos centros universitarios con la misma problemática y características del centro en que se ha desarrollado. Esta transferencia se apoya en la carga automática de las bases de datos que necesita la aplicación. Los datos de planes de estudio, especialidades, asignaturas, profesores, alumnos, grupos y datos de matriculación de los alumnos se importan de la base de datos de la aplicación de gestión académica de la UPM (Ágora) o bien de hojas Excel, hábiles en la Secretaría de cualquier centro. Este hecho permite, cada curso académico, que se evite la trabajosa tarea de introducir los datos manualmente. También se ha conseguido incorporar en AulaWeb las fotos de los alumnos de la UPM (que figuran en el carné de los alumnos de la Politécnica) con el fin de asociarlas automáticamente a la ficha del alumno.

La instalación de la plataforma se lleva a cabo por profesores y personal del departamento de Informática, así como la atención que, en un primer periodo, pudiese ser necesaria. La distribución de la plataforma se ha logrado gracias a la elaboración de tres manuales con un formato de guías visuales, para los tres usuarios de la plataforma: alumno, profesor y administrador general o jefe de estudios del centro. También se ha realizado una tarea de formación en el uso de la plataforma y en el desarrollo de una nueva metodología en las clases presenciales. Esta formación se ha realizado a través del Instituto de Ciencias de la Educación de la UPM impartiendo una serie de cursos a más de 400 profesores de la UPM con el título: "AulaWeb: Sistema de *e-learning* para el apoyo al seguimiento e impartición de asignaturas"

## 6. AGRADECIMIENTOS

Las siguientes personas han colaborado en el proyecto de desarrollo de las distintas versiones del sistema: Aurora Alonso, José María Arranz, Pablo Avendaño, Marcos Aza, Juan Antonio Criado, Francisco de Ory, Miguel Fernández, Pilar García, Jorge Granado, Teresa Hernández, Isadora Iglesias, Antonio R. López, Julio A. Martín, David Molina, Luis Miguel Pabón, Juan Carlos Pérez, Alberto Valero, Eduardo Villalar y Carlos Zoido dentro de la División de Informática Industrial de la ETSII-UPM.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. Martínez, A. García-Beltrán. El Sistema AulaWeb para la Empresa y la Universidad, SIT '02 - Simposio de Informática y Telecomunicaciones, Sevilla (España), septiembre 25-27, 2002.
- [2] A. García-Beltrán, R. Martínez. Experiencias del uso de AulaWeb en la Universidad Politécnica de Madrid, II Congreso de Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Docencia Presencial y E-Learning, Universidad Cardenal Herrera-CEU, Valencia (España), septiembre 10-11, 2002.
- [3] R. Martínez, A. García-Beltrán. Integración de las TIC en la Universidad Politécnica de Madrid, OnLine Educa 2003 - Punto de Encuentro entre Europa y Latinoamérica de los Profesionales del E-learning, Barcelona (España), mayo 5-7, 2003. Publicado en Actas de la conferencia OnLine Educa Barcelona, 59-63 (2003). ISBN: 3-9808909-1-0
- [4] R. Martínez, J.A. Jaén, J.A. Criado, B. Suárez, J.A. Martín, J.M. Arranz, A. García-Beltrán. Desarrollo de aplicaciones informáticas para la educación. Conferencia Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible, EDUTECH 2001, Murcia (España) Septiembre 17-19, 2001.
- [5] R. Martínez, A. García-Beltrán. AulaWeb: a WWW-Based Course-Support System with Self-Assessment and Student Tracking, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, ED-MEDIA 2001, Tampere, Finlandia, junio 25-30, 2001.