

# PLAN-G: Plataforma Telemática para la Enseñanza Abierta y a Distancia Utilizando el Web como Soporte

Ramón Fabregat Gesa, Jose-Luis Marzo Lázaro, Clara Inés Peña de Carrillo\*  
Grupo de “Broadband Communications and Distributed Systems” (BCDS)  
Institut d’Informàtica i Aplicacions de la Universitat de Girona  
Campus de Montilivi. 17071 Girona  
ramon@eia.udg.es, clarenes@eia.udg.es, marzo@eia.udg.es

## Resumen

*Este artículo describe algunas funcionalidades de la plataforma telemática, denominada Unidades de Soporte a la Docencia (USD), creada dentro del proyecto PLAN-G y desarrollada con tecnología web. La plataforma proporciona un conjunto de herramientas que permiten a los profesores la creación y la edición de materiales docentes, transferir, organizar y gestionar los ficheros que forman estos materiales, generar y gestionar diferentes tipos de ejercicios interactivos y crear y gestionar las unidades docentes. El principal objetivo de las herramientas es evitar que los profesores estén obligados a conocer diferentes aplicaciones y lenguajes para generar material dinámico e interactivo.*

*El sistema ha sido implementado de forma que se pueden crear recorridos y estructuras de navegación para facilitar y orientar al alumno cuando éste lo usa. Las actividades del alumno quedan registradas en la base de datos de forma personalizada, permitiendo a los profesores realizar el seguimiento individual de cada alumno tanto a nivel de la navegación que realiza como de las funcionalidades que utiliza. Con esta información el profesor puede mejorar los contenidos didácticos.*

*Se ha hecho especial hincapié en la personalización del sistema, de modo que éste se adapta a las preferencias de los usuarios (presentación, idiomas, etc. ), a su forma de trabajar y a su capacidad para asimilar los contenidos que la aplicación le ofrece.*

Palabras clave: Enseñanza abierta y a distancia, web, adaptatividad

## 1. Introducción

En la Universidad de Girona, un grupo interdisciplinario formado por investigadores del Instituto de Informática y Aplicaciones y del Departamento de Pedagogía, han desarrollado dentro del proyecto PLAN-G una plataforma, las Unidades de Soporte a la Distancia, en la que los profesores pueden construir y publicar materiales didácticos dinámicos e interactivos que hacen comprensivo el uso de todas las nuevas posibilidades ofrecidas por las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y en concreto por Internet. Y los estudiantes pueden acceder a sus materiales de forma descentralizada

---

\* Universidad Industrial de Santander (Colombia) y haciendo su doctorado en la Universitat de Girona

utilizando el WWW como interface, en un entorno cerrado y controlado. La plataforma también proporciona herramientas de comunicación entre los estudiantes y los profesores a diferentes niveles.

El acceso a la plataforma está personalizado mediante el uso de nombre de usuario y palabra de paso, de forma que toda la actividad esta asociada a un usuario y el sistema puede adaptarse y mostrar contenidos u opciones distintas dependiendo del usuario que se conecta, sus privilegios, sus actividades anteriores o cualquier otro factor que se quiera introducir en un futuro. En concreto podremos distinguir entre tres tipos de usuario: el alumno, el profesor y el administrador de la plataforma.

Para facilitar la creación y la gestión de los materiales por parte de los profesores, se han desarrollado algunas herramientas basadas en el web: el generador de presentaciones interactivas (JVS) [Portugal 99], el generador de ejercicios interactivos [Coll 99], el organizador de documentos [Coma 99] y el editor de unidades docentes [Molina 99].

La figura 1 muestra la estructura de los diferentes módulos que forman la aplicación y las herramientas incluidas en cada módulo. Mientras el profesor dispone de todos estos módulos, el alumno sólo puede acceder al Módulo de Navegación.

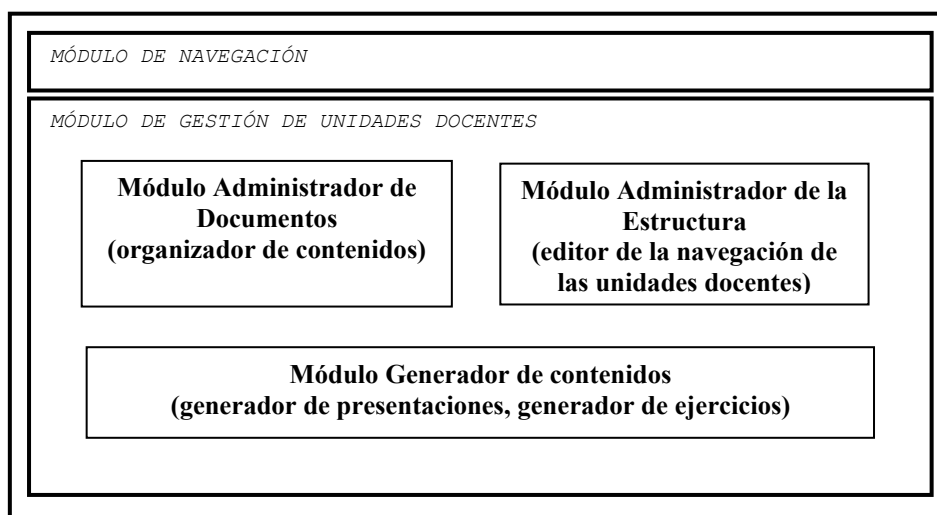


Figure 1. PLAN-G: Arquitectura Modular

Cada uno de los módulos es independiente y trabaja contra la misma base de datos. De éste modo el sistema puede crecer todo lo que se quiera, y el desarrollo de nuevos módulos se puede dividir y encargar a distintas personas. Sólo es necesario saber la definición de la base de datos y cómo acceder a ella. Los módulos adicionales se añaden o se quitan sin que ello afecte al funcionamiento de los ya existentes.

La figura 2 muestra la arquitectura interna adoptada y el funcionamiento del módulo de navegación. Utilizaremos un navegador estándar ejecutándose en la máquina cliente y un servidor HTTP estándar, pero incluyendo un servidor personalizado formado por un conjunto de CGIs. Este servidor personalizado se ejecuta en la maquina servidora y actúa entre el servidor HTTP estándar y los contenidos, personalizado los documentos solicitados teniendo en cuenta la información almacenada en la base de datos. De esta forma, se puede llevar un control exacto de todas las acciones realizadas.

Centralizando toda la información en una única base de datos se consigue además que los datos estén siempre actualizados y que cada módulo acceda a la información correcta pues los cambios efectuados desde cualquiera de ellos son instantáneamente visibles por todos los demás. Otra ventaja es la posibilidad de guardar todas las actividades de los alumnos (navegación realizada, resultados de los ejercicios, funcionalidades utilizadas, comunicaciones realizadas, ...) con el objetivo de estudiar el comportamiento de los alumnos y mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

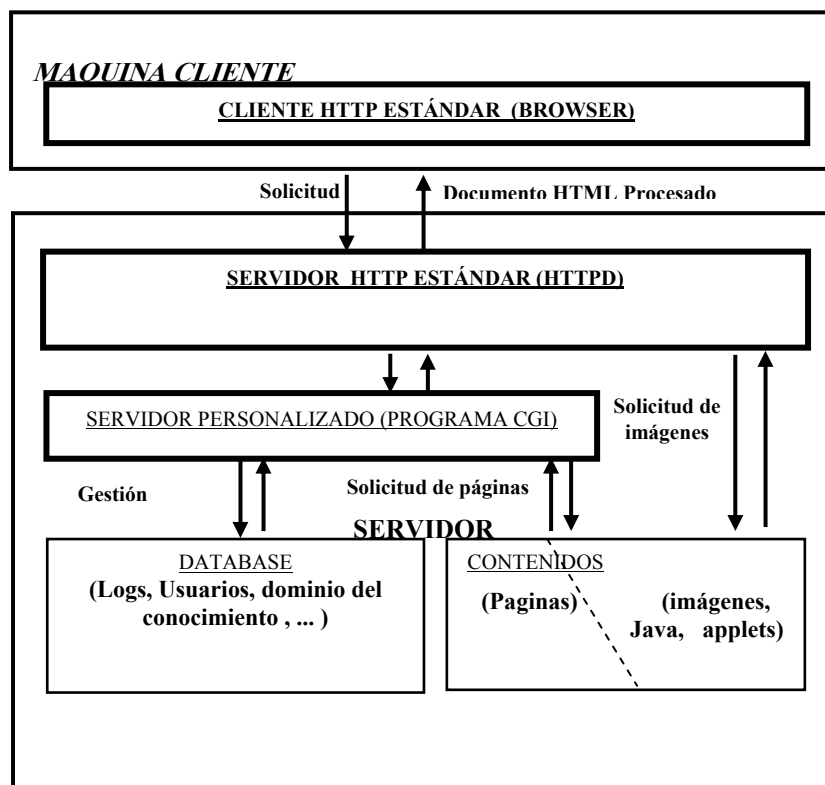


Figure 2. PLAN-G: Arquitectura Interna del módulo de navegación

## 2. Funcionamiento General de la plataforma

Inicialmente el profesor escribe los contenidos que forman la Unidad Docente utilizando tanto herramientas estándar (para generar los ficheros html, las imágenes y otros ficheros adicionales), como algunas herramientas incluidas en el módulo generador de contenidos (el generador de presentaciones interactivas y el generador de ejercicios interactivos).

Las presentaciones y los ejercicios al ser generados ya se almacenan dentro del sistema pero los otros ficheros deben ser introducidos en el sistema utilizando el módulo administrador de contenidos. Una vez ya tenemos todos los contenidos, utilizando el módulo administrador de la estructura se crea la estructura de navegación.

Cuando tenemos la Unidad Docente creada, el alumno accede a la misma utilizando el módulo de navegación. Una vez se ha identificado puede seleccionar la Unidad Docente a la que quiere acceder y apareciéndole en su pantalla el contenido de esa unidad y los diferentes iconos que tiene accesibles.

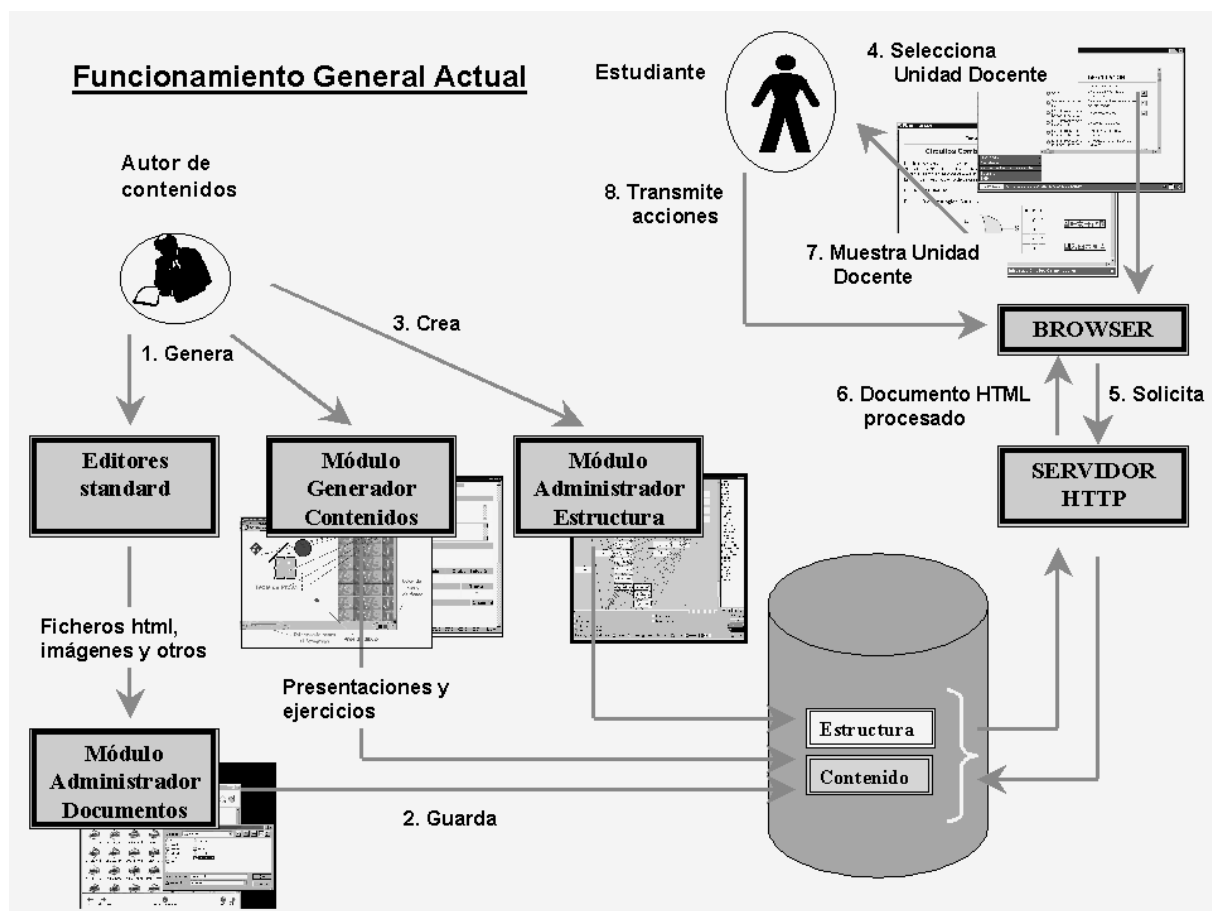


Figure 3. Funcionamiento General actualmente implementado

### 3. Módulo de Gestión de Unidades Docentes

En todo el sistema, la entidad principal de información es la Unidad Docente que está formada por un conjunto de conceptos relacionados que tratan un mismo tema o campo de investigación y que forman un conjunto cerrado en sí mismo. Cada unidad es creada y administrada como un elemento individual por su profesor propietario, quien tiene plena libertad para construirla. Un grupo de unidades formarán el contenido de una asignatura.

Una Unidad Docente se divide conceptualmente en contenido y estructura. El contenido no es más que un conjunto de páginas html que terminan mostrándose al usuario final y la estructura es como están relacionados estos contenidos entre sí, en función de la manera en que pueden ser consultados (navegación)\*

\* Ver módulo administrador de la estructura

### **3.1. Módulo Generador de Contenidos**

El generador de presentaciones interactivas, el Java Visual Sequence (JVS), es un entorno visual para el desarrollo y publicación de presentaciones interactivas (al estilo de otros programas comerciales ya existentes) que puedan ser visualizadas utilizando un navegador estándar. A partir del diseño de pantallas (fotogramas en la nomenclatura JVS), estas se enlazan formando una secuencia que es publicada y accesible a través de Internet.

Uno de los objetivos de diseño que se ha tenido en cuenta ha sido conseguir la creación de un entorno gráfico que independientemente del nivel técnico que tengan los usuarios, fuera lo más sencillo posible de utilizar pero sin que ello repercutiera en una disminución de sus funcionalidades. Para conseguir una máxima difusión y utilización de esta herramienta, ésta se ha desarrollado en Java que, por ser multiplataforma, permite que sea ejecutable en diferentes tipos de máquinas independientemente del sistema operativo de que dispongan.

Con el JVS podemos crear presentaciones interactivas que incorporen efectos gráficos y animaciones. En este caso, el usuario deja de ser un simple espectador y se convierte en parte activa durante el proceso de aprendizaje (escoge, decide, evalúa, localiza elementos...). Esto estimula la reacción por parte del usuario y enriquece el aprendizaje. Sin embargo, también se permite la presentación de información de forma secuencial y sin la intervención por parte del usuario. En este caso el creador de la presentación puede incorporar diferentes métodos para mantener la atención del usuario. Estos métodos son gráficos en movimiento, control del tiempo de exposición de cada una de las pantallas de información y efectos gráficos de cambio de pantalla.

El entorno JVS está dividido en dos aplicaciones independientes pero igual de importantes: el editor de presentaciones (figura 4) que es el encargado de generar las presentaciones y el visualizador que es la interface que posibilita que nuestra presentación pueda ser vista por medio de un navegador convencional.

Utilizando el editor, el usuario puede generar presentaciones sin tener que escribir ninguna línea de código. Es suficiente utilizar el ratón y entrar algunos datos con el teclado. Una presentación es una secuencia de fotogramas o pantallas que están relacionadas entre sí. En cada una de estas pantallas podemos insertar diferentes objetos: texto, líneas, flechas, cuadrados, círculos, imágenes, áreas de selección ...

Una característica importante del editor es la posibilidad de definir el recorrido que queremos que realice dentro de un fotograma un objeto o un conjunto de objetos. De esta forma se consigue proporcionar un dinamismo al fotograma que puede ser muy útil en algunos casos, permitiendo centrar la atención del usuario allí donde el creador de la secuencia considere oportuno.

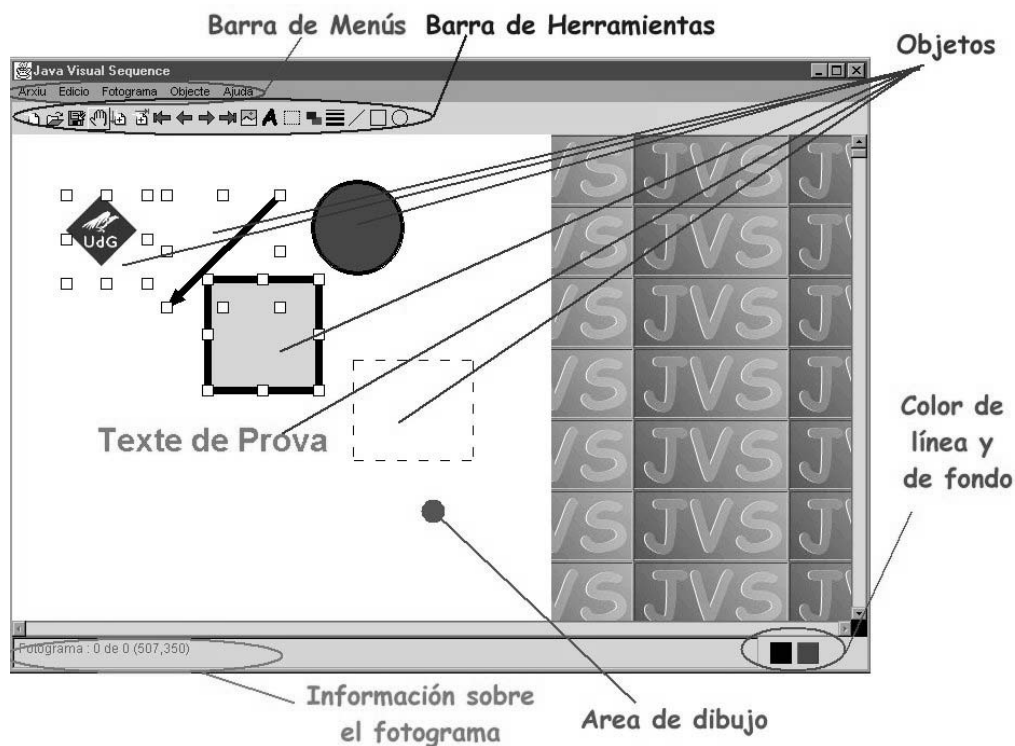


Figure 4. Imagen del Editor JVS donde se muestran todas las características de pantalla.

El generador de ejercicios interactivos es una aplicación que ha sido diseñada para ayudar a los profesores en la generación y mantenimiento de ejercicios interactivos de respuesta cerrada que serán resueltos por parte de los alumnos vía web. La propia aplicación también es ejecutada por el profesor vía web. Se han considerado diferentes tipos de ejercicios como pueden ser tests, rellenar espacios en blanco, asociaciones, sopas de letras, seleccionar palabras correctas, ordenar palabras, ordenar párrafos, etc. y el diseño modular de la misma permite que puedan ser ampliados en un futuro.

Dentro de cualquier entorno de aprendizaje el proceso de evaluación es muy importante por lo que los ejercicios incorporan un mecanismo de evaluación. Se utiliza una evaluación cerrada consistente en comparar la respuesta dada con la respuesta o respuestas correctas, que son de tipo exacto y que están limitadas y predeterminadas. La corrección se realiza automáticamente y permite que el alumno pueda conocer inmediatamente su evaluación.

Se han realizado últimamente muchas aplicaciones que ofrecen estas utilidades, pero en nuestro caso el diseño de la aplicación se ha realizado bajo la premisa de que los ejercicios sean totalmente gestionados, creados y utilizados de forma distribuida vía el web sin tener la necesidad de utilizar ningún software adicional aparte del navegador. Así se puede aprovechar todo el potencial del lenguaje HTML (con la posibilidad de insertar vídeo, imágenes, sonido, texto, links...) y del lenguaje Dynamic HTML (Styles Sheets, ...) de manera transparente.

Para poder hacer un seguimiento del proceso de aprendizaje de los usuarios, se utiliza el soporte de una base de datos para almacenar los resultados de las diversas ejecuciones que realicen los alumnos. Aplicando métodos estadísticos a estos resultados, correlacionando las

respuestas individuales con los resultados globales del alumno, se obtienen conclusiones de los diferentes ejercicios, por ejemplo, que pregunta es la más difícil. Esta información también nos puede servir, por ejemplo, para descartar aquellas preguntas no significativas y para mejorar el enunciado de los ejercicios.

También se ha considerado la posibilidad de poder utilizar páginas HTML autosuficientes e independientes. Estas páginas contienen todo el código necesario para implementar estos ejercicios no teniendo que estar ligadas a la base de datos para su correcto funcionamiento. Incluso si la página es cargada localmente, continúa disponiendo de todas sus funcionalidades. Hay que tener en cuenta que en este caso los resultados no se almacenan y por lo tanto no podemos realizar un control de los alumnos que la utilizan, pero esta independencia puede ser útil en aquellas situaciones donde las conexiones de red sean deficitarias.

Para cada uno de los tipos de ejercicio existe un módulo que permite: crear, importar, exportar y modificar ejercicios; crear una página HTML con un ejercicio independiente y autoejecutable, mover partes de un ejercicio a otro, pedir todo tipo de estadísticas, realizar una previsualización del ejercicio y añadir ficheros “multimedia”.

La opción de importar permite coger un ejercicio que tenemos en un fichero HTML con un formato predefinido e introducirlo en la base de datos. La opción exportar consiste en hacer el proceso inverso. La opción de modificar permite modificar todas las propiedades de los ejercicios y el contenido del ejercicio. En las siguientes figuras de la aplicación se puede ver la opción de propiedades y la de modificar una pregunta en un ejercicio de tipo test:

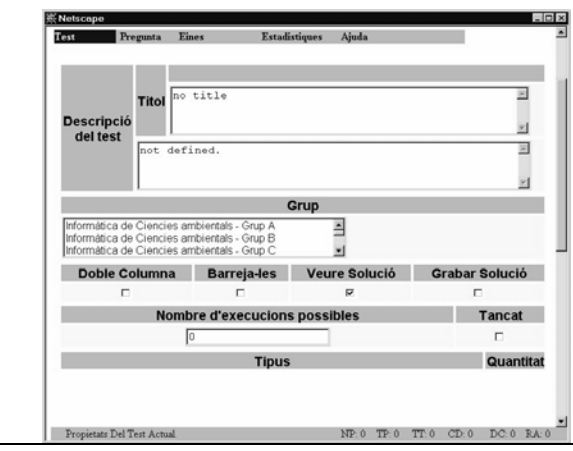


Figura 5: Propiedades en un test.



Figura 6: Modificar una pregunta.

### 3.2. Módulo Administrador de Contenidos

Los contenidos que constituyen una Unidad Docente están formados por páginas HTML, así como por imágenes y otros archivos adicionales que probablemente ya han sido creados y que se encuentran disponibles en un servidor de web convencional. El organizador de contenidos [Coma 99] permite introducir estos archivos en el sistema y se ha diseñado con el objetivo de simplificar al máximo la gestión de los mismos. Con esta herramienta, también es posible extraer un conjunto de páginas creadas en el sistema y ponerlas en formato estándar en un servidor web convencional para que estén accesibles a todo el mundo.

Esta herramienta permite la navegación por el espacio del servidor del que disponen los usuarios de la aplicación para guardar sus ficheros. Su aspecto es parecido al explorador de windows para facilitar su utilización e incluye la estructura de carpetas y los ficheros cuyos iconos dependen del tipo de fichero. Para la creación de carpetas solo hay que hacer clic en el icono de la parte superior de la pantalla y entonces aparece una ventana para poner su nombre y crearla. Para ver el contenido de una carpeta simplemente se tiene que hacer clic encima de ella. Para borrarla o ver otras posibles características se puede hacer clic con el botón derecho y aparece un menú desplegable para seleccionar alguna de las opciones.

Las operaciones que se pueden realizar con los ficheros son las tradicionales: borrar, seleccionar, copiar o mover los ficheros del servidor y transferir ficheros entre el servidor y la máquina local.



Figura 7: Explorador de documentos (Agregando un documento)

### 3.3. Módulo Administrador de la Estructura

Una vez los contenidos están en el sistema, es el momento de utilizar el módulo administrador de la estructura [Molina 99] para crear la unidad docente. El editor de unidades docentes permite a los profesores escoger un subconjunto de páginas de las que ha transferido al servidor y crear con ellas una unidad lógica. Distintas unidades pueden utilizar la misma página de contenido, de forma que los cambios efectuados en la página se ven al instante en todas las unidades que la utilicen. Con ello se consigue reutilizar el mismo material para diferentes cursos.



Una de las capacidades más importantes del sistema es la posibilidad de crear unidades en varios idiomas. Cuando un profesor crea los ficheros con los contenidos puede escribirlo en varios idiomas, utilizando un fichero distinto para cada uno de ellos. Se ha establecido un simple código para especificar el idioma en que un fichero está escrito, colocando una letra al principio del nombre de archivo. Así, por ejemplo, si el fichero unidad.html contiene la página sin especificar el idioma en que está escrita, el fichero e.unidad.html especifica que está escrito en español y el fichero i.unidad.html que está escrito en inglés.

Cuando un profesor crea las unidades, es decir, cuando construye la estructura de la unidad, trabaja con nodos abstractos que apuntan al conjunto de ficheros correspondientes. De esta manera, la estructura (las relaciones entre los nodos) se crean una sola vez para cada unidad, ya que la selección de idioma se resuelve a nivel de nodo. Esta filosofía permite que cualquier modificación de la estructura sólo debe realizarse una vez, independientemente del número de idiomas en los que este disponible la unidad.

Cuando el alumno utilice el sistema tendrá la posibilidad de configurar sus preferencias idiomáticas y el sistema las evaluará en el momento de mostrar los contenidos. El proceso dentro del servidor es a grandes rasgos el siguiente: cuando se pide la carga de un nodo que apunta a unidad.html, el sistema analiza las preferencias del usuario y busca el archivo correspondiente en el idioma escogido en primera preferencia. Si no lo encuentra busca el archivo en el idioma de segunda preferencia y si no en tercera. Finalmente, no se encuentra ningún idioma de los que el usuario ha seleccionado, el sistema muestra el de algún idioma existente. De esta manera el profesor es libre de escribir sus páginas en uno o tantos idiomas como desee, y el alumno puede establecer sus propias preferencias. Toda esta información, guardada en la base de datos, es utilizada por el sistema para adaptarse a los deseos de los usuarios lo mejor posible.

Cada una de las páginas que verán los usuarios cuando navegan por la unidad es en realidad un nodo, una entidad abstracta que apunta a un fichero. El editor de unidades permite dibujar un grafo con estos nodos y gracias a las facilidades gráficas que tiene establecer relaciones de distintos tipos (se explicarán mas adelante) entre nodos que permiten al profesor guiar a sus alumnos a través de sus unidades.

Una unidad docente puede ser una estructura muy simple, pero también puede llegar a ser una estructura muy compleja. Analicemos los distintos niveles de complejidad que podemos definir en la estructura de diferentes unidades:

1. Se puede optar por la opción mínima: crear la unidad con un conjunto de páginas, marcar una de ellas cómo página inicial (para que el sistema sepa que página mostrar inicialmente a los usuarios que entran en la unidad) y poner un título a la unidad. El usuario podrá acceder a los contenidos utilizando los hyperlinks HTML cómo si se tratase de una página normal. En este caso las propias páginas contienen sus relaciones con las demás. El sistema se comporta como un servidor convencional.
2. El recorrido más simple que se puede construir es el secuencial. Los nodos se pueden ordenar. Una vez ordenados, los usuarios dentro de la unidad pueden utilizar los botones de adelante y atrás para recorrer la unidad sin preocuparse de tomar la decisión de elegir que página visitar a cada momento, ya que el profesor ya habrá establecido la mejor forma de pasar a través de ella. Si en algún momento el profesor quiere cambiar el orden,

basta con acceder al módulo administrador de la estructura de las unidades y modificar las relaciones entre los nodos. Toda la navegación funciona a través de la base de datos y el sistema accede a ella para decidir que página muestra a continuación al usuario.

3. El profesor puede crear un recorrido más complejo que el recorrido secuencial, el grafo. Éste permite, dado un nodo, marcar cuáles son los nodos (contenidos) relacionados con él y que el profesor sugiere que se visiten después de la página actual. Cuando el usuario selecciona la opción de navegación recibe un menú con éstas páginas y puede seleccionar cualquiera de ellas para seguir navegando. Ésta es una navegación menos rígida que la secuencial, ya que permite al usuario elegir, pero orienta y dirige igualmente a los usuarios. De este modo los alumnos no están tan perdidos a la hora de decidir que página es la siguiente que deben consultar como lo estarían si no dispusieran de esta información. A partir de la información de navegación de la base de datos y de forma transparente el módulo de navegación crea una estructura de datos en árbol. El árbol es muy útil dentro del módulo de navegación para listar los contenidos de la unidad, dando idea de su estructura, para generar índices jerárquicos, para obtener listas de impresión, etc.

Simultáneamente, en cualquiera de estas tres opciones y de modo opcional, se puede utilizar el módulo gestor de la estructura para marcar un nodo (página) como una página de ejercicios o de bibliografía, y asociarlo a otro nodo. De ésta forma, cuándo un usuario está en el nodo de navegación y pulsa sobre el botón de ejercicios o bibliografía, si la página de ejercicios o bibliografía existe le aparece en la ventana de navegación.

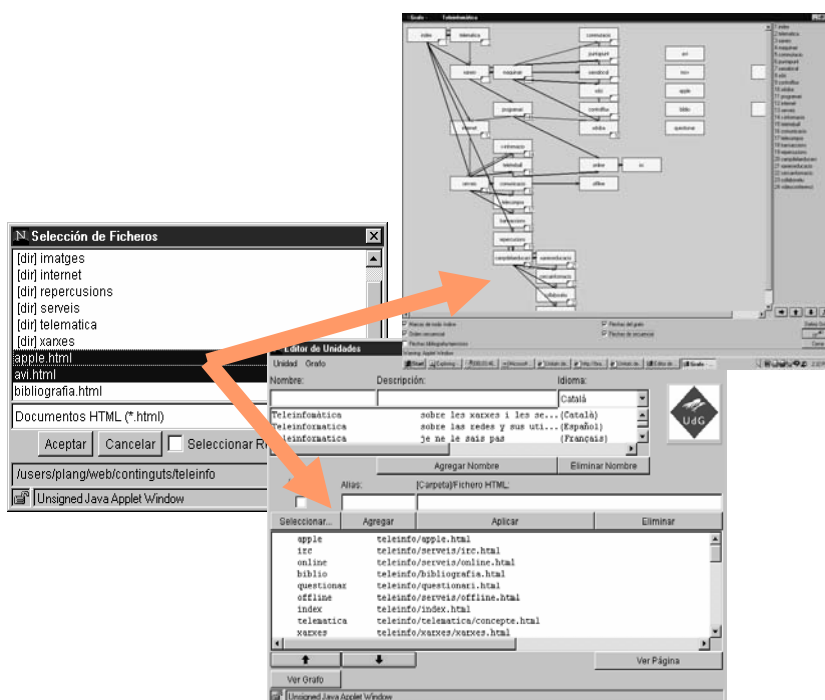


Figure 8. Ventanas del módulo administrador de la estructura

Éstos tipos de navegación y estructuras de datos no son excluyentes sino que coexisten dentro de una unidad. Es el profesor quien, utilizando el editor, decide cuáles de ellos deben estar disponibles en cada unidad. El módulo de navegación lee estos datos y los utiliza para gestionar el modo en que los alumnos se mueven por el interior de la unidad.

Las opciones de navegación, así como los nodos ejercicios y bibliografía, permiten un amplísimo abanico de posibilidades que pueden dar lugar a casi infinitas combinaciones distintas con un mismo conjunto de contenidos. Los profesores pueden utilizar los mismos contenidos en distintas unidades que sirven para distintos propósitos o que están dirigidas a distintos tipos de usuarios, de forma que algunos contenidos se pueden utilizar en unas unidades pero no en otras, y todo ello gestionado de forma gráfica, rápida y eficaz a través del editor de unidades que ofrece el sistema. Los cambios se guardan en la base de datos y están disponibles automáticamente para los usuarios, y se elimina la engorrosa tarea de gestionar manualmente los hyperlinks a la página siguiente y página anterior entre otros.

#### 4. Módulo de navegación

Una vez ya ha sido creada la unidad docente, los alumnos accederán a ella utilizando el módulo de navegación. Toda la información de utilización de la unidad se almacenará en la base de datos, clasificada por usuarios. En cualquier momento el profesor puede ir al módulo de seguimiento de usuarios y ver cómo se está utilizando su unidad. Se selecciona un usuario y aparece la lista con las veces que ese usuario ha entrado en el sistema, cuantas veces ha estado en cada unidad y en que páginas ha entrado. Toda ésta información viene con tiempos asociados, permitiendo saber cuanto tiempo dedican los usuarios a cada página o unidad. Además de la navegación, la plataforma también almacena cualquier acción que el usuario pueda hacer dentro del sistema: desde cargar una página, utilizar algunas de las funcionalidades de la plataforma, realizar un scroll de página, utilizar un link, etc... Esta información permite determinar modelos de comportamiento y adaptar la plataforma a los mismos.

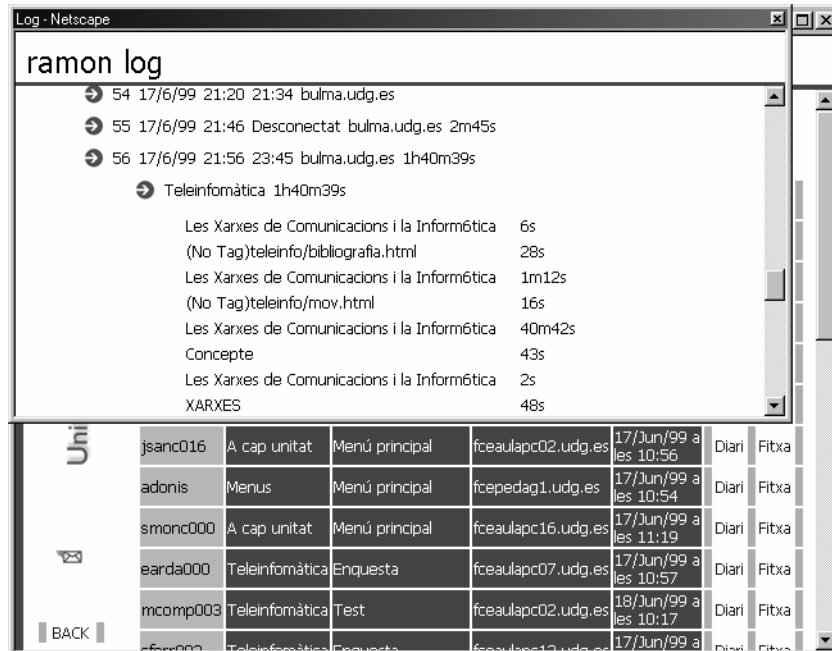


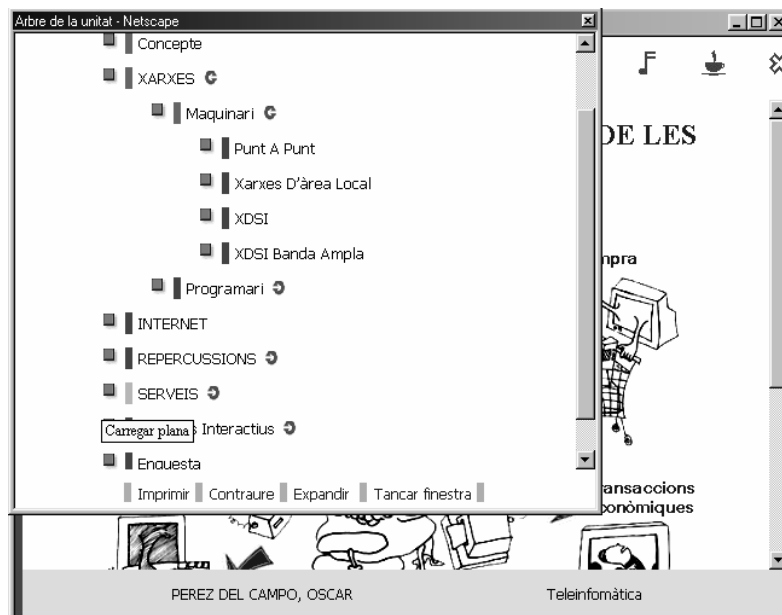
Figure 9. Ventana de los usuarios que están en el sistema y de la navegación realizada por uno de ellos.

#### Funcionalidades del sistema para el alumno

Entrando en el sistema como un alumno no aparecen todas las opciones que se ofrecen a los profesores. Los alumnos no pueden editar los contenidos docentes ni conocer las

actividades de otros usuarios, sólo pueden acceder a las suyas. Cada alumno pertenece a uno o mas grupos de usuarios, y según estos grupos se construye la lista de unidades a las que puede acceder. De éste modo en un mismo sistema pueden coexistir unidades de distintas materias y cursos sin que los usuarios tengan que ver las que no les son de interés. Es el profesor en el momento de crear las unidades el que decide que grupos de alumnos tienen acceso a la misma y cuales no.




Antes de entrar en una unidad en concreto, el alumno también puede ajustar y configurar algunos parámetros de su entorno de trabajo. Se ha dado importancia a este hecho de la personalización ya que se trata de un sistema que reacciona de forma distinta para cada usuario en particular. Del mismo modo que los usuarios reciben distintos contenidos unos de otros, el entorno de trabajo también es adaptable. Esto ayuda a crear el sentimiento en el usuario de que el sistema trabaja para él y le tiene en cuenta, y que se consideran sus preferencias personales para que el uso del sistema y el estudio de las unidades sea mas placentero. Los usuarios pueden configurar en que lugar de la ventana aparecen los iconos con todas las opciones del sistema, escoger éstos iconos entre diferentes conjuntos, personalizar su escritorio con una barra de estado, escoger el idioma en que se le presentan los mensajes en pantalla, etc.










Una vez que el usuario escoge una unidad docente y entra en ella, se crea su entorno de navegación. La ventana de navegación se compone de una barra de iconos y la página de contenidos. En todo momento los iconos sirven para navegar por la unidad y los resultados de sus acciones se muestran en la página de contenido. Se ha programado la interfaz de forma que captura tanto al botón izquierdo como al derecho del ratón, no obstante todas las funcionalidades aparecen en el menú.

En la plataforma, se ha dado especial importancia a la navegación. Esta puede realizarse bien a través de los links que pueda haber en la página de contenidos o bien utilizando las opciones de navegación, que permiten acceder a los recorridos preestablecidos por el profesor para facilitar la navegación por la unidad. Estos recorridos son los que el profesor ha especificado para la unidad desde el módulo de gestión de unidades. He aquí una breve descripción de las funcionalidades de los iconos.

### ***Iconos de navegación***

<b>Botón izquierdo</b>	<b>Botón derecho</b>
 Vuelve al nodo que se ha visitado con anterioridad a la actual.	Abre una ventana con todos los nodos visitados. Clicando sobre cualquiera de ellos se vuelve a él.
 Abre, si el profesor lo ha creado, el árbol de la unidad. En él los nodos visitados están en rojo, los que aún no se han visto están en azul y la página actual en verde. El árbol permite contraer y expandir sus ramas y se puede utilizar para navegar.	Si el usuario es profesor, despliega una ventana con los nodos anteriores al actual en el recorrido secuencial.
 Si existe, carga la página que el profesor ha definido como siguiente a la actual en el recorrido secuencial.	Muestra, según el grafo de la unidad, los destinos disponibles a partir del nodo actual.

### ***Funcionalidades***

-  Muestra un menú de impresión con tres opciones. Imprimir la página actual, imprimir toda la unidad o seleccionar las páginas a imprimir. En éste último caso se muestra un árbol de la unidad que permite seleccionar un subconjunto de nodos e imprimirlos. En todos los casos se procesa el contenido para generar una única página HTML de la que se ha eliminado la información no necesaria (su dirección URL, código javascript, enlaces externos, etc. ).
-  Si el profesor la ha definido, manda al usuario a la página de ejercicios asociada al nodo visualizado. Se pueden asociar ejercicios para cada nodo en concreto y ejercicios comunes a toda la unidad.
-  Muestra la bibliografía asociada a la página de contenido actual.
-  Abre las estadísticas del usuario. La ventana muestra la ficha del usuario, con su foto y datos personales. A través de ella se accede al log. El log muestra las distintas sesiones del usuario dentro del sistema, ordenadas cronológicamente. Cada sesión incluye las entradas en las unidades y éstas las visitas a las páginas con el tiempo de permanencia en cada una de ellas.
-  Accede a las herramientas de comunicación del sistema: correo, canales de comunicación, etc.
-  En cualquier momento el usuario puede llamar al "jukebox". Allí puede seleccionar entre las disponibles su propia lista de canciones y empezar la reproducción. El sistema reproduce las canciones de la lista una detrás de otra de forma automática.
-  El icono de pausa o coffe-break permite informar al sistema que no se está delante del terminal. De éste modo las estadísticas de acceso son más fiables. Además nadie podrá utilizar el terminal durante el tiempo que no estás delante de él.



Vuelve al menú principal. Hay que educar a los alumnos en la utilización de este icono. A veces se cae en la tentación de cerrar la ventana para salir del sistema. Dado que el www no está orientado a conexión, el servidor no puede detectar al instante que se ha cerrado la ventana (habría que implementar métodos de pooling desde el servidor o "timeouts", y aún así, no sería lo suficientemente preciso) y por lo tanto las estadísticas de acceso y usuarios conectados mostrarían datos que no se corresponderían a los tiempos reales de utilización.

## 6. Conclusiones

La utilización de Internet como herramienta educativa va a ser una práctica común en un futuro próximo. Las Unidades de Soporte a la Docencia son una herramienta joven pero que ya se ha utilizado con buenos resultados. El hecho de que todo el manejo de datos recaiga sobre una base de datos comercial, estable y segura, que garantiza que el acceso simultáneo de distintos usuarios desde distintos módulos sea tratado correctamente, da mayor libertad a los programadores, y permite utilizar distintos lenguajes y plataformas para desarrollar los módulos que forman la aplicación.

La recogida masiva de datos sobre el comportamiento de los alumnos permite a los profesores realizar estudios y mejorar y adaptar sus lecciones a los alumnos que las reciben. La evolución de los acontecimientos en el último año parece indicar que el futuro de este tipo de herramientas pasa por la adaptabilidad. La información que se muestre a un usuario y las opciones que tiene disponibles deben adaptarse a su velocidad y método de aprendizaje. Si cada alumno es distinto, hay que esforzarse en desarrollar módulos docentes que no sean rígidos sino que se adapten a cada uno de los alumnos.

En cualquier caso debemos hacer constar que el uso de estas herramientas requiere un hábito y un aprendizaje por parte de los profesores y de los alumnos que exige un periodo de adaptación que acaba de empezar y no sabemos con certeza cuando acabará.

## Agradecimientos

A Carles Coll, Jordi Coma, Jordi Ministral, Javier Molina, Lluís Pancorbo, Oscar Pérez, Albert Portugal por el trabajo desarrollado en los diferentes módulos de la aplicación, y a todos los componentes y colaboradores del grupo BCDS y miembros del proyecto Plan-G por el buen clima de trabajo conseguido, por su apoyo incondicional y por las sugerencias que han aportado tanto para este artículo en concreto como para los diferentes proyectos en los que todos estamos trabajando.

## Bibliografía

[Coll 99] Carles Coll Madrenas, Oscar Pérez del Campo, Ramón Fabregat Gesa, Josep Lluís Marzo Lázaro. "Autogenerador y asistente de ejercicios interactivos vía web". CONIED'99. Congreso Nacional de Informática Educativa. 17-19 de Noviembre de 1999. Puertollano. Ciudad Real. España.

[Coma 99] Jordi Coma Pol, Ramón Fabregat Gesa, José Luís Marzo. "Plataforma Multi-Usuario para el Mantenimiento de Buscadores por Palabras en Documentos HTML".

CONIED'99. Congreso Nacional de Informática Educativa. 17-19 de Noviembre de 1999. Puertollano. Ciudad Real. España.

[Marzo 98a] J.L. Marzo, M. Estebanell, R. Fabregat, J. Ferrés, T. Verdú (1998) Support Units for University Teaching based on WWW. Proceedings of ED-MEDIA/ED-TELECOM 98. World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational Telecommunications. Freiburg, Germany: June 20-25 1998. CD-Rom.

[Marzo 98b] J.L. Marzo, T. Verdú, R. Fabregat, (1998) User Identification And Tracking In An Educational Web Environment Proceedings of ED-MEDIA/ED- TELECOM 98. World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational Telecommunications. Freiburg, Germany: June 20-25 1998. CD-Rom.

[Ministral 99] Jordi Ministral Jambert, Ramón Fabregat Gesa, Jose-Luis Marzo Lázaro. "Unidades de Soporte a la Docencia". CONIED'99. Congreso Nacional de Informática Educativa. 17-19 de Noviembre de 1999. Puertollano. Ciudad Real. España.

[Molina 99] Javier Molina. "Unidades de soporte a la docencia". Manual de utilización. Report de trabajo. <http://brakali.udg.es/~plang/estructura>.

[Portugal 99] Albert Portugal Brugada, Ramón Fabregat Gesa, Josep Lluís Marzo Lázaro. "Java Visual Sequence: generador de presentaciones para Internet". CONIED'99. Congreso Nacional de Informática Educativa. 17-19 de Noviembre de 1999. Puertollano. Ciudad Real. España.

## La Magia de las Letras

ATE.net es una sociedad dedicada a la difusión de aplicaciones educativas desarrolladas para Internet. Es la primera iniciativa educativa de apoyo a alumnos, profesores y padres, accesible a través de Internet o CD-ROM.

Si desea más información sobre ATE.net y sus servicios :

ATE.net  
C/ Jorge Juan 32  
28001 Madrid

Tlfn: 91 435 73 60 / 91 577 07 87

Web: <http://www.atenet.edu>

