

**PROGRAMA DE ESTUDIOS Y ANÁLISIS
CONVOCATORIA 2005
DIRECCIÓN GENERAL DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
REFERENCIA EA2005-0103**

PROYECTO EAE-MatEE

**Estrategias para el aprendizaje electrónico
en las Matemáticas para las Ciencias Económicas y
Empresariales en el marco del EEES.**

INFORME FINAL

[<http://www.webs.ulpgc.es/eaematee>]

COORDINADORA:

María del Carmen Martel Escobar

COLABORADORES:

Julián Andrada Félix
Nancy Dávila Cárdenes
Pablo Dorta González
Fernando Fernández Rodríguez
María Dolores García Artilles
Emilio Gómez Déniz
Christian González Martel
Juan Hernández Guerra
Miguel Ángel Negrín Hernández
Dolores Santos Peñate
Rafael Suárez Vega
Fco J. Vázquez Polo

Dpto. Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión
ULPGC

Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2005

5. CURSO DE ARMONIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS

5.6. ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS

5.6.1. Los materiales en formato pdf

Como ya se ha indicado, los materiales de cada unidad didáctica estarán disponibles en el aula virtual en formato pdf. Este trabajo de redacción de los materiales lo realizan actualmente los profesores del curso, que están en estos momentos actualizando los contenidos de los que ya se disponía en ediciones anteriores (presenciales) del curso. Para ello se ha elaborado de una *guía de autor* que incluye las características principales de formato y estructura que debe tener cada Unidad Didáctica, UD, y que consta de las siguientes recomendaciones:

- Proceso de elaboración: Cada una de las tres UD es realizada por una autor, que luego pasa a ser revisor de otra diferente, finalizada la primera revisión, se procederá a la revisión general por parte del grupo de profesores, hasta darle el visto bueno definitivo.
- Formato: Las UD se elaborarán en Word y las expresiones matemáticas utilizando el Mathtype, con las siguientes recomendaciones:
 - márgenes: 3cm,
 - alineación: justificada.
 - interlineado: 1.5,
 - tamaño y tipo de letra: Arial o Times New Roman a 12 pt.
 - Fórmulas: con mathtype.
- Estructura: Cada UD consta de un índice, una introducción general, y después cada uno de los temas con sus lecciones correspondientes (según la distribución de la tabla 4.3). Cada lección tiene una orientación práctica, por lo que comienza con unas breves indicaciones sobre los aspectos tratados, y después se incluyen ejercicios resueltos. Al final de cada tema de cada UD se presentan cuestionarios propuestos sobre los tópicos tratados.

5.6.2. Los materiales interactivos

Ya se ha comentado que para ello se utiliza el módulo *lección* de MOODLE, porque permite incluir, entre cada pequeño bloque de contenidos, cuestiones cuya respuesta, correcta o no, conduce a otra página de la lección o a repasar la misma. La elaboración de los materiales en este formato está comportando muchas dificultades que inicialmente no estaban previstas, debido a que al incorporar las fórmulas en cada página de una lección (formato html), hay que utilizar el filtro de LATEX del que dispone moodle, y que trata las fórmulas como imágenes. El problema principal era que las fórmulas aparecían entonces como imágenes alineadas por la parte inferior y con un tipo de letra que no se podía controlar, situación para la que en un principio no se encontró solución, y que llegó a hacer que llegáramos a cuestionarnos si valía la pena incorporar este recurso, porque el resultado visual de cada página era muy pobre. Esto

ya se ha resuelto parcialmente, gracias al trabajo del becario informático que se ha incorporado al proyecto, y que ideó un procedimiento que permitía centrar las fórmulas, incluyéndolas dentro de tablas que sí podían centrarse. Sin embargo, no se ha podido aún cambiar el tipo y tamaño de letra utilizado en las fórmulas. El aspecto final que presenta una página de una lección dada es el que puede verse en la figura 5.12.

pag 1

1.1. CONJUNTOS NUMÉRICOS

- Números naturales:

$$\mathbb{N}=\{0,1,2,3,\dots\}$$
- Números enteros:

$$\mathbb{Z}=\{\dots,-3,-2,-1,0,1,2,3,\dots\}$$
- Números racionales:

$$\mathbb{Q}=\left\{\frac{p}{q}, \text{siendo } p,q \in \mathbb{Z}, q \neq 0\right\}$$
- Números irracionales:

$$\mathbb{I}=\{\text{Números decimales con infinitud de cifras decimales sin repetición periódica}\}.$$

Los números irracionales no pueden ser expresados en forma de fracción del tipo p/q . Por ejemplo, π , e , $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $3,2345124\dots$,
- Números reales: Unión de números racionales e irracionales.

$$\mathbb{R}=\{\mathbb{Q} \cup \mathbb{I}\}$$

\mathbb{R} suele representarse también mediante el intervalo $(-\infty, +\infty)$.

Estos conjuntos numéricos siguen la siguiente secuencia de inclusiones:

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$

Figura 5.12: Vista de una página de una lección interactiva

Puede observarse que, aunque se consigue centrar de manera aceptable las fórmulas, el tipo y tamaño de letra no coincide con el del texto normal. Pero la mejora es sustancial respecto al efecto inicial, y por lo menos pueden incorporarse fórmulas (es una de la ventajas de MOODLE frente a otras plataformas mucho menos versátiles). Sin embargo, a pesar de los avances conseguidos, el procedimiento de elaboración de cada página es muy laborioso y costoso, porque no pueden aprovecharse los materiales ya realizados (en Word con mathtype o en Latex), debido a que las fórmulas han de introducirse una a una, para centrarlas en sus cajas correspondientes. Obsérvese también en la figura 5.12 cómo aparece un botón activo al final de la página que conducirá a la cuestión que permite o no seguir avanzando, tal y como se ilustra en la figura 5.13.

¿Es $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ un número racional?

No, porque el denominador es irracional.

Sí, porque es una fracción.

Selecciona una respuesta

Figura 5.13: Cuestión en una lección interactiva

Es posible elegir varios formatos de preguntas, de opción múltiple, como la que se muestra, de verdadero o falso, o incluso de respuesta corta (numérica o calculada). Si la respuesta es correcta se avanza a la parte siguiente de la lección, y sino, se vuelve a repasar la página o se ofrece un refuerzo. Aunque las ventajas pedagógicas de los materiales realizados en este formato son evidentes, su costosa y laboriosa elaboración hace dudar sobre su conveniencia.