

## **VIRTUAL EDUCA 2004**

PRESENTACIÓN - REFERENCIA: 3.13.37

### **CREACIÓN DE MATERIAL DOCENTE COMPLEMENTARIO PARA EL AUTOAPRENDIZAJE CON HERRAMIENTAS FREEWARE**

Pomares, A., Galotto, M.M., López, O., Piñol, P.  
Departamento de Física y Arquitectura de Computadores  
Universidad Miguel Hernández

#### **Resumen**

Con esta presentación pretendemos hacer pública la experiencia en docencia virtual y autoaprendizaje que se está llevando a cabo en la Universidad Miguel Hernández, por parte de algunos profesores del área de conocimiento de Arquitectura y Tecnología de Computadores, del departamento de Física y Arquitectura de Computadores. Está basada en el uso de herramientas freeware para el desarrollo de material docente que permite introducir el autoaprendizaje por parte de los alumnos. Este tipo de material ofrece una serie de ventajas en la docencia de asignaturas fundamentalmente prácticas, y que se traducen en unos mejores resultados académicos.

#### **1. Introducción**

La universidad Miguel Hernández se caracteriza por su estructura multicampus, factor que, desde diversos puntos de vista, favorece y a la vez dificulta la docencia y la interacción profesor-alumno. Debido a esta idiosincrasia de la UMH<sup>1</sup>, tanto desde los órganos rectores y directivos de la universidad, como desde los departamentos y grupos de investigación, se han desarrollado diversos proyectos relacionados con la docencia virtual desde la misma creación de la universidad en el año 1997 y cuya finalidad es la flexibilidad de la enseñanza y accesibilidad al aprendizaje.

La experiencia que presentamos se encuadra en la docencia de la asignatura obligatoria "Informática de Usuario". Aunque los contenidos de esta asignatura se imparten en 33 de las 37 titulaciones que se pueden cursar en la UMH, nuestra experiencia la centramos en 5 titulaciones, impartidas en un único campus, el de Orihuela, de los 4 de los que se compone la UMH. De las 5 titulaciones, 4 corresponden a ingenierías y 1 a una licenciatura de humanidades. Todo ello nos ha permitido estudiar los conocimientos previos y actitud del alumnado ante esta asignatura en general, y ante el método de enseñanza en particular, desde el inicio hasta el final de curso.

Con este método, pretendemos recoger un ejemplo de descentralización de la docencia. Actualmente, en todas las titulaciones, la docencia de la asignatura "Informática de Usuario" se realiza de forma presencial, donde la mayoría de los créditos de la asignatura corresponden a prácticas con ordenador.

---

<sup>1</sup> Universidad Miguel Hernández

## 2. Fases del Proyecto

### 2.1. La asignatura Informática de Usuario

La asignatura objeto de este proyecto tiene asignados un total de 4,5 créditos (45 horas totales de enseñanza). En la siguiente tabla vemos la distribución de créditos en función de si la titulación en la que es impartida es técnica o de humanidades:

Titulación	Créditos teoría	Créditos práctica	Créditos totales
Licenciado en Ciencias Políticas y de la Administración	1,5	3	4,5
Ingeniero Agrónomo	1	3,5	4,5
Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Hortofruticultura y Jardinería	1	3,5	4,5
Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias	1	3,5	4,5
Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias	1	3,5	4,5

En todas las titulaciones, esta asignatura se imparte en el 1º curso y durante el 1º cuatrimestre, puesto que los contenidos estudiados en la misma servirán de apoyo al correcto desarrollo del resto de asignaturas de la titulación.

El hecho de que la misma asignatura o materia presente diversas distribuciones en la asignación de los créditos, tanto para contenidos teóricos como prácticos según la titulación, estriba en la tendencia a confeccionar un currículum en Informática ad hoc, flexible y adaptado tanto a los conocimientos previos de los alumnos en las distintas titulaciones, como a las necesidades de formación que requiere un futuro profesional en el ejercicio de su profesión.

Dado que el descriptor de la asignatura en cualquiera de las 5 titulaciones anteriores es el siguiente: “*Manejo de tratamiento de textos, base de datos y hojas de cálculo. Comunicación y redes informáticas*”, la formación va encaminada hacia el usuario de Informática, que demanda y necesita una formación limitada al uso que le va a dar, muchas veces más por obligación que por un interés especial en algunas materias. La meta es que los estudiantes adquieran una instrucción avanzada y competencias, que utilicen aplicaciones informáticas en las áreas troncales de su titulación, y que, además, adquieran las destrezas para diseñar, desarrollar y utilizar las tecnologías de la información.

Consideramos fundamental la aplicación práctica de unos contenidos teóricos que ayuden a consolidar los conceptos expuestos en la asignatura. Cada una de las aplicaciones con las que se trabajará durante el curso, contiene un gran número de opciones y posibilidades que hace imposible conocerlas todas, dado el reducido tiempo del que se dispone para desarrollar el temario, por lo que debemos procurar que nuestros alumnos dominen las características habituales del programa y sepan buscar la información, entenderla y aplicarla, lo que les permitirá readaptarse y poder utilizar aplicaciones y características que no hayan sido estudiadas anteriormente.

Elaborar unas prácticas de cualquier asignatura que, además, estén en concordancia con los contenidos teóricos, conlleva la preparación y búsqueda de las distintas herramientas con las que poder realizarlas. Consideramos que en el mercado existen numerosos recursos de software apropiados para poder realizarlas, pero la

elección de los que presentamos estriba fundamentalmente en las siguientes consideraciones:

- El criterio de la Universidad Miguel Hernández de unificar el software de propósito general de todos sus terminales de usuario con las aplicaciones desarrolladas por Microsoft.
- La actualización de las versiones de software es realizada por el Servicio de Informática de la UMH.
- Actualmente las aplicaciones de usuario más difundidas en el mercado son las comercializadas por Microsoft.
- Las distintas aplicaciones estudiadas presentan numerosos elementos comunes que facilitan su estudio, refuerzan los conocimientos adquiridos y ayudan a conseguir la habilidad esperada en su manejo.

## **2.2. Estudio y clasificación del alumnado**

Se ha constatado a través de encuestas realizadas a los alumnos al principio de curso, en las que básicamente se les ha preguntado sobre el uso previo de un ordenador, el conocimiento y utilización de la red Internet y sus servicios, así como el conocimiento y uso de aplicaciones ofimáticas, que nos encontramos con 3 grupos claramente diferenciados, cada uno con conocimientos altos, medios y escasos en la materia de la asignatura.

Por titulaciones, observamos que los mejores porcentajes sobre conocimientos previos se obtienen en la titulación de Ingeniero Agrónomo, seguidos por las 3 titulaciones de Ingenieros técnicos sin distinción de especialidad, y por último, y con valores próximos a los obtenidos en las titulaciones técnicas, estarían los licenciados en Ciencias Políticas.

Del resultado de dichas encuestas observamos que sólo un pequeño porcentaje de alumnos poseen unos conocimientos básicos aceptables de la materia objeto de la asignatura Informática de Usuario, es decir, han trabajado previamente con todas las aplicaciones ofimáticas a estudiar en la asignatura, entre un 5% y 10%, en función de la titulación encuestada, predominando la situación opuesta: no poseen conocimientos de informática a nivel usuario, entre el 15% y 20%, o poseen en general escasos conocimientos, entre el 70% y 80%.

Del grupo de alumnos que manifestaron poseer algún conocimiento, el más numeroso, se observa cierta diversidad respecto a las aplicaciones informáticas utilizadas, predominando el acceso a Internet. Éste se ha realizado de forma caótica, sin objetivos concretos y sin conocer las utilidades que ofrecen los navegadores. El servicio de Internet más utilizado por los alumnos ha sido el de conversación en línea. Aproximadamente la mitad de los alumnos de este grupo han utilizado en alguna ocasión un procesador de textos. Respecto a las aplicaciones de Hojas de Cálculo, menos de un 15% habían trabajado alguna vez con ellas, siendo mucho menor el porcentaje de alumnos que conocían el funcionamiento de aplicaciones de Bases de Datos o de presentaciones electrónicas, no es superior al 5%.

Destacamos que a excepción de la titulación de Ingeniero Agrónomo, en la que el porcentaje de alumnos que nunca habían trabajado con un ordenador es nulo, en el resto de titulaciones, este porcentaje oscila entre el 1% y 3%, en contra de lo que se puede pensar en la época de las nuevas tecnologías.

Se entiende que el alumno necesita unos conocimientos informáticos básicos como usuario que le permitan primeramente desenvolverse como alumno y posteriormente desarrollarse como técnico. Por la experiencia recogida hasta el momento, podemos afirmar que el mayor aprendizaje del manejo del ordenador y de

diversas herramientas informáticas se realiza mediante la práctica. Está claro que las horas de laboratorio dedicadas a esta asignatura no son suficientes para una población estudiantil con conocimientos muy bajos o incluso nulos del manejo a nivel de usuario de un ordenador, por lo que este proyecto está orientado a este grupo más numeroso de conocimientos medios y escasos, que le permitirán de forma autodidacta completar su formación, no sólo para superar con éxito la asignatura, si no para adquirir habilidades que les faciliten el estudio del resto de materias de su titulación,

### **2.3. Motivación e implicación de los alumnos en la creación de contenidos docentes**

Para implicar a los alumnos en la creación de contenidos docentes, se propuso al alumnado la posibilidad de participar en la creación de prácticas de tema libre, tutorizadas, de manera que van realizando dichas prácticas y van siendo revisadas por el profesor.

Dichas prácticas tutorizadas se realizan en tres fases:

- La 1ª fase consiste en la creación por parte del alumno de un enunciado de práctica sobre la aplicación ó materia de estudio en cuestión sobre un tema libre elegido por el propio alumno.
- En una 2ª fase, el alumno debe resolver dicha práctica, es decir, debe ejecutar todos los puntos de los que consta el enunciado de su práctica.
- En la 3ª fase debe confeccionar una memoria de ejecución de la práctica en la que describe como ha realizado la misma paso a paso y que opciones de la aplicación utilizada ha tenido que emplear.

Hemos comprobado que si es el propio alumno el que elige un tema de su interés, la formulación de enunciados de prácticas es mucho más rica, se ponen ellos mismos metas cada vez más ambiciosas. Así mismo, el hecho de resolver sus propios planteamientos de problemas les lleva a detectar y solucionar posibles errores, tanto de estructura lógica de la práctica como formal en el planteamiento de la acción a realizar. Por último destacar que la confección de la memoria de la práctica es muy útil en la medida que refuerza conocimientos y habilidades adquiridas, ya que no sólo basta con realizar determinada acción, hay que pensar como se ha realizado y comunicarlo de forma efectiva.

Además para fomentar la motivación necesaria para la realización de estas prácticas optativas, a los alumnos se les recompensa en la nota final de la asignatura con 1 punto extra. Esta motivación en la nota viene justificada por la experiencia recogida en años anteriores, pues otros años sin esta recompensa, casi nadie realizó las prácticas optativas, ya que requieren un elevado número de horas de dedicación adicionales a las que se necesitan para realizar las prácticas obligatorias, mientras que de esta forma, hubo una cantidad considerable de alumnos que si las realizó.

Estas prácticas de tema libre que realizan los alumnos de un curso son analizadas por el profesorado de la asignatura y aquellas que se consideran interesantes se utilizarán para generar el material complementario autodidacta y serán utilizadas en cursos posteriores.

### **2.4. Desarrollo de material docente complementario y autodidacta**

Este material docente complementario se ha creado mediante el software libre denominado CamStudio. Para ello, se ha contado con la colaboración de los propios alumnos. Se han realizado prácticas internas, de forma que estos alumnos en prácticas han generado el material final a partir de las prácticas de tema libre desarrolladas sobre cada una de las aplicaciones informáticas estudiadas durante el curso y realizadas por algunos alumnos durante el curso académico anterior. Esta

herramienta resulta útil en la creación de material didáctico para la docencia por el hecho de que permite capturar y almacenar cualquier transición y acción realizada y visualizada en la pantalla de un ordenador. De esta manera, el enunciado de cualquier ejercicio práctico y su posterior realización (véase Figura 1) se puede ir visualizando mediante enlaces a archivos de video y audio automáticamente, de forma que el alumno, de manera autodidacta, pueda ser capaz de practicar repetidas veces sobre elementos concretos de la práctica.

A los alumnos en prácticas internas que han desarrollado tanto la grabación de vídeo y audio como la inclusión de enlaces a estos archivos en el material docente complementario, se les recompensa con créditos de libre configuración, con lo que se les puede exigir cierta calidad en la realización de este material docente. Todo el material didáctico generado por los alumnos en prácticas internas es posteriormente revisado por los profesores responsables de las asignaturas en cuestión, corrigiendo, en su caso, los posibles errores o defectos detectados. Lo que se pretende conseguir es que el material docente generado tenga una calidad considerable, para que los alumnos que lo vayan a utilizar no se encuentren con errores que puedan no orientarlos correctamente en el aprendizaje de las herramientas multimedia utilizadas en la asignatura como pueden ser MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access, Entorno Windows, Navegador Web Internet Explorer, etc.

Los pasos seguidos para la realización del material docente complementario son los siguientes:

a. Revisión y corrección de las prácticas optativas.

Primeramente, se revisan todas las prácticas optativas realizadas por los alumnos en años anteriores, seleccionando aquellas cuyo contenido es más completo y de mayor relevancia para el tema elegido. Una vez revisadas y seleccionadas dichas prácticas, se analizan exhaustivamente por los profesores responsables de la asignatura, de manera que se detectan todos los posibles errores y defectos que puedan existir; además, se añaden los elementos que el profesor considere que no han sido tratados con suficiente profundidad.

Una vez detectados los errores y posibles modificaciones a realizar en las prácticas, se les facilita éstas a los alumnos en prácticas internas, para que corrijan y/o modifiquen tanto los enunciados como la resolución de dichas prácticas. Tras dicha corrección, los nuevos resultados vuelven a ser analizados por los profesores para constatar que todas las indicaciones se hayan seguido al pie de la letra.

b. Análisis de los elementos más significativos de las prácticas optativas.

Una vez tenemos el enunciado de la práctica a realizar, se analizan los elementos más importantes y conceptos de manejo más relevantes que se incluyen en dicho enunciado. Para ello, los alumnos de prácticas internas, revisan la práctica y le presentan al profesor los elementos significativos encontrados. El profesor consensúa dichos elementos y añade si fuese necesario alguno más que los alumnos en prácticas hayan pasado por alto.

c. Grabación de las secuencias de vídeo y audio con el software CamStudio.

De los elementos significativos encontrados en el paso anterior, y sobre el enunciado original de la práctica, los alumnos en prácticas internas, generan las secuencias de video y audio de cada uno de los elementos.

Para ello, realizan los pasos a seguir para lograr el resultado final, capturando todos esos pasos mediante la herramienta CamStudio.

d. Composición de los enunciados prácticos del material docente definitivo.

Cuando ya se han recopilado todas las secuencias de vídeo y audio de los elementos, se pasa a integrar esos vídeos, mediante hipervínculos en la práctica original.

Una vez insertados todos los vínculos, se realiza una comprobación de todos los elementos insertados tanto por parte de los alumnos en prácticas internas como por parte de los profesores de la asignatura.

e. Generación de páginas HTML.

Para finalizar, y generar un CD con todos los ejercicios recopilados, se genera una presentación en HTML, de forma que los ejercicios se agrupan por temas y se secuencian de menor a mayor dificultad. De esta manera, se refuerza el aprendizaje por parte del alumno usuario final.

## **2.5. Seguimiento docente al alumno**

El seguimiento docente al alumno se enfoca desde varios puntos de vista, según los conocimientos y la dedicación que precise prestar el alumno a la materia de la asignatura.

Se establece un seguimiento general para la totalidad del alumnado durante las sesiones prácticas en las que se guía a los alumnos sobre la correcta realización de la práctica.

Si el alumno solicita la realización de prácticas optativas de tema libre, el profesor realiza un seguimiento y control individualizado del trabajo desarrollado por cada alumno de forma autodidacta y no presencial en sesiones establecidas de mutuo acuerdo. Cuando un alumno ha terminado con alguna práctica optativa de tema libre, se la entrega al profesor, el cual además de evaluarla, decide si la práctica entregada es apta para ser incluida en la recopilación de material didáctico.

Las prácticas seleccionadas para generar material docente complementario para el autoaprendizaje se analizarán de forma exhaustiva y si se detectase algún error o cambio que hubiera que realizarse, el profesor se lo indicaría a los alumnos en prácticas internas, para que ellos a su vez, lo corrigiesen y pudieran generar el material docente complementario. Ha de existir una colaboración intensa entre profesor y alumnos en prácticas internas ya que del resultado de esta colaboración se obtendrá el material docente con el que los alumnos con escasos conocimientos en la materia podrán de forma autodidacta reforzar los conceptos estudiados en clase, sin que exista posibilidad de inducirlos a error.

Una vez creado dicho material docente complementario, estará disponible para que los alumnos puedan realizar sesiones de autoaprendizaje sin necesidad de ceñirse al horario destinado a las sesiones prácticas de la asignatura o al horario de tutorías del profesor. Pueden practicar con las animaciones y prácticas propuestas en cualquier horario y lugar. Esto amplía de forma importante las posibilidades de asimilación de los contenidos prácticos, ya que los alumnos pueden repetir la visualización de las prácticas las veces que lo deseen y así reforzar los conocimientos adquiridos tanto en las horas de teoría como en las horas de prácticas en las aulas informáticas.

En cualquier caso, el profesor después de la revisión de prácticas puede recomendar al alumno que practique de forma autodidacta con el material docente complementario sobre algún aspecto del temario que estime no ha asimilado correctamente, solicitando la repetición de la práctica si lo considera oportuno.

El hecho de que el tipo de material complementario generado sean animaciones de vídeo facilita que dicho aprendizaje se realice de forma amena. El material es sencillo de utilizar a la vez que estimulante ya que, por ejemplo, el desarrollo de dicho

material complementario en el formato de un libro lo hace menos atractivo y a la vez menos directo por no ser interactivo.

## **2.6. Evaluación de objetivos**

Cuando empezamos a trabajar en este proyecto lo hicimos con el propósito general de mejorar la docencia en la asignatura Informática de Usuario. Para alcanzar dicha meta, definimos unos objetivos más específicos:

- Disminuir los índices de absentismo y abandono de la asignatura
- Incrementar la tasa de éxito (ratio nº aprobados/nº presentados)
- Incrementar la satisfacción del alumno

Entramos en la última fase del proyecto donde analizamos si la experiencia ha cumplido las expectativas previstas en los objetivos marcados inicialmente.

Las herramientas que vamos a utilizar para esta evaluación son las habituales de cualquier proceso de enseñanza, empezando por los resultados académicos, pasando por los datos recogidos en las tutorías, asistencia del alumno en prácticas, encuestas, etc.

En el apartado de de resultados académicos, hemos detectado un aumento general en las calificaciones obtenidas por los alumnos. En la convocatoria ordinaria de este primer año de experiencia, Febrero/2004, la media de las calificaciones obtenidas por los alumnos ha aumentado un 1,8 % respecto a la nota media obtenida durante el curso 2002-2003 (nota media: 6,06). También observamos que el número de alumnos que han superado la asignatura respecto al número de presentados ha aumentado en un mayor porcentaje, en el 6,25%, igualmente comparando con los valores del 2003.

Así mismo, hemos llevado un control de los alumnos que asisten a sesiones de tutorías, detectando que todos los alumnos a los que se les ha autorizado las prácticas han superado con éxito la asignatura. En general, para todas las titulaciones que han participado en el proyecto, podemos decir que la tasa de éxito<sup>2</sup> ha pasado del 77,86% obtenida en el curso anterior al 81,36% obtenida en el curso actual.

Si los datos objetivos son alentadores, no lo son menos los procedentes de la opinión personal del alumno. A través de diversas encuestas hemos obtenido información relativa al tiempo estimado que han dedicado para la preparación de la asignatura, éste es muy variable, ya que depende de los conocimientos previos del alumno y de su natural predisposición a la informática. Utilizando escalas Likert para medir el grado de satisfacción, el alumno nos ha facilitado su valoración subjetiva de aspectos tales como la cantidad y calidad del material docente facilitado para el estudio de la asignatura, de la utilidad de los contenidos de la asignatura en el ámbito global de la titulación y en el ejercicio de su profesión, etc. Resultando estas cuestiones favorablemente apreciadas por el alumno.

Alcanzar estos objetivos ha supuesto además conseguir un incremento en el número de alumnos que se presentan a examen, del 11,02%, y lo más importante, se ha producido un incremento en el número total de alumnos aprobados.

Tras finalizar el curso y realizados los exámenes finales de la asignatura, se constatan no solo que hemos alcanzado los objetivos fijados, sino que también se han conseguido mejores resultados en la evaluación de aquellos alumnos que han seguido con aprovechamiento el método autodidacta, con lo que se confirma nuestra suposición inicial de que la mejor forma de aprender este tipo de asignaturas es con la práctica.

---

<sup>2</sup> Tasa de éxito: ratio alumnos aprobados respecto a alumnos presentados

### 3. CamStudio

#### 3.1. ¿Qué es CamStudio?

CamStudio es una herramienta freeware, que permite capturar tanto cualquier secuencia de pasos realizada en la pantalla del ordenador, como audio. Con esta herramienta los alumnos en prácticas internas van realizando el ejercicio propuesto, generando vínculos a vídeos generados con CamStudio, sobre aquellos aspectos más importantes de la práctica. Por ejemplo, cómo convertir un texto a columnas, cómo realizar la sangría de un texto, etc., de forma que el alumno que desea practicar fuera del aula, puede ir visualizando cómo se realizarían estas operaciones, sin tener que esperar a aclarar sus dudas hasta que vuelva a tener clase o tutorías con el profesor de la asignatura.

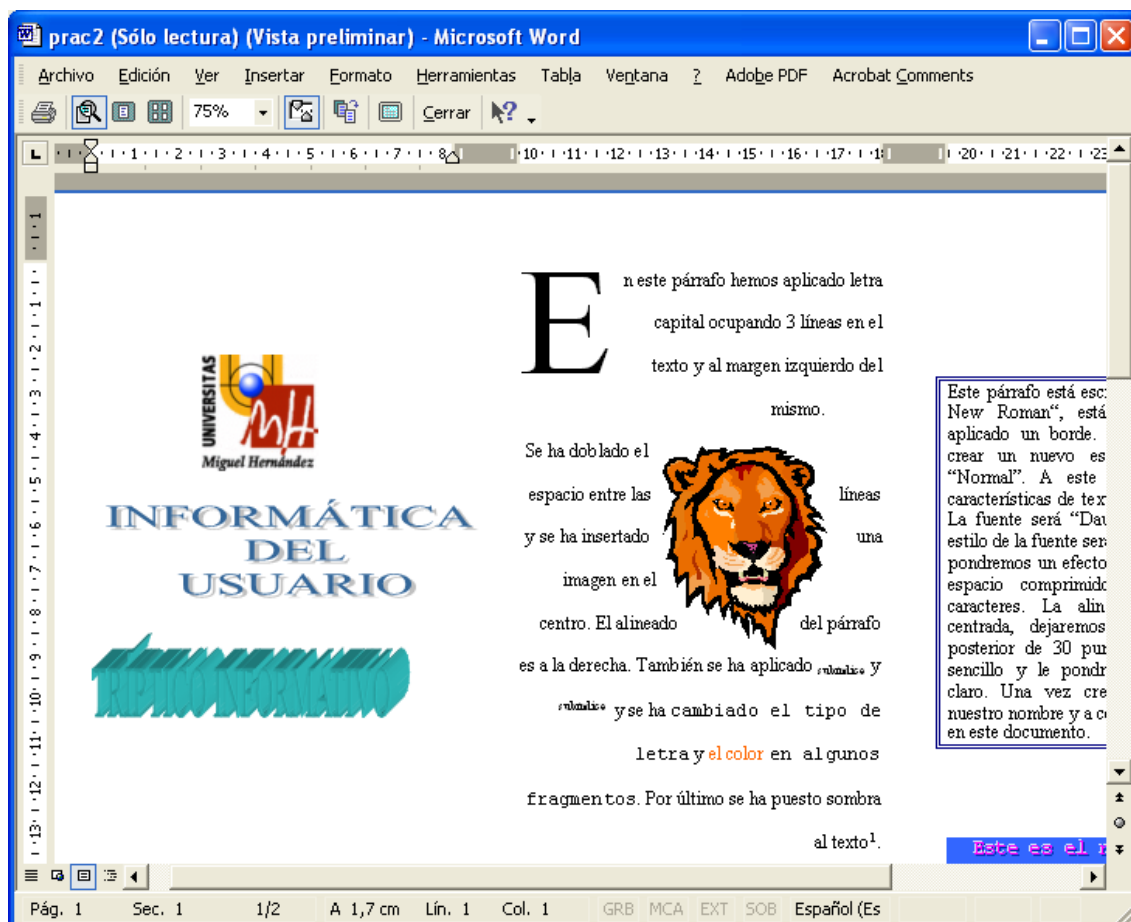


Figura 1 – Ejemplo de práctica realizada con MS Word

Con la herramienta CamStudio, lo que se van generando son secuencias de vídeo y audio de cómo realizar diferentes comandos de MS Word, MS Excel, Navegador Web MS Internet Explorer, Manejo de Windows y comandos de MS PowerPoint, que en concreto son los temas tratados en la asignatura (véase Figura 2).



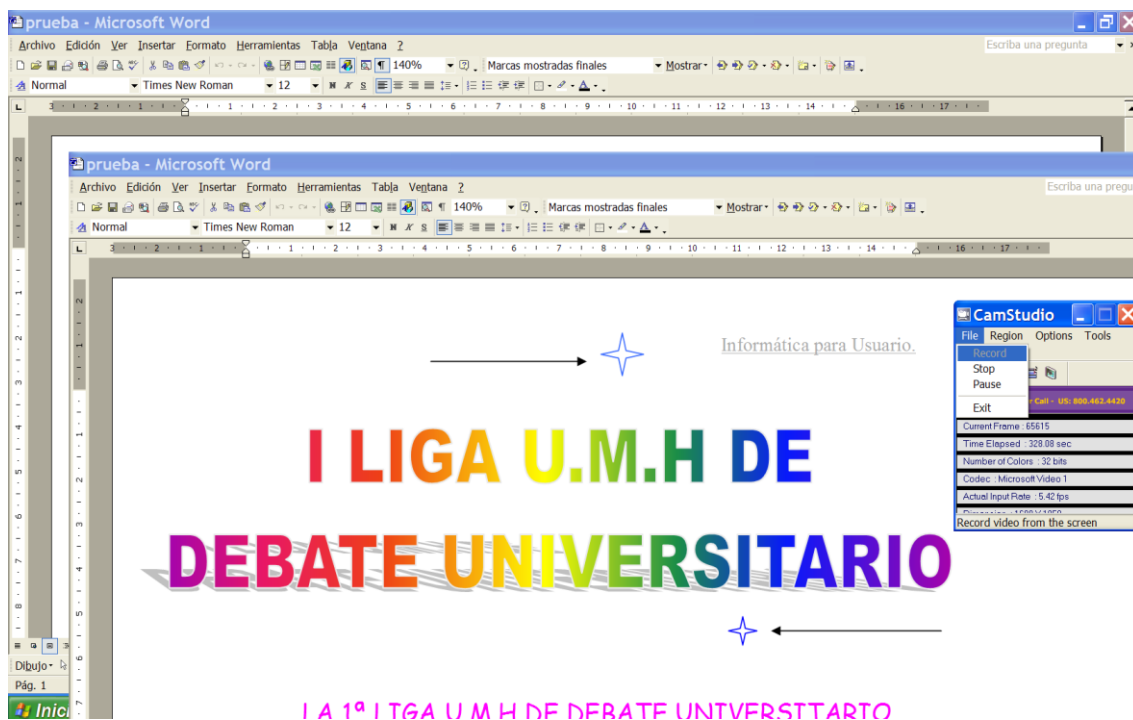


Figura 2 – Ejemplo vídeo capturado para inclusión de imágenes prediseñadas

#### 4. Conclusiones

- Se consigue un alto grado de motivación y aprovechamiento por parte del alumnado que ha utilizado este material y obtiene altas calificaciones frente al resto de compañeros.
- Se puede realizar una generalización a la docencia de cualquier asignatura en las que haya que explicar el uso de cualquier entorno o herramienta multimedia.
- Se consigue un mejor aprovechamiento de las horas presenciales del profesor: dedicadas a la materia y a resolución de dudas y no a la explicación de tecnicismos.
- Se minimiza el efecto multicampus: los profesores deben distribuir el tiempo de permanencia en el despacho-aulas en varios campus, y aplicando esta técnica docente, aumenta la efectividad en la atención a los alumnos en un único campus.
- Existe una elevada complejidad y dificultad en la creación de contenidos docentes que resulten adecuados al nivel de conocimiento particular de cada alumno.
- Resulta relativamente fácil la integración en el nuevo sistema universitario de créditos ECTS.

#### Referencias

Proyecto Docente de Informática de Usuario, [Galotto, 02]  
 Técnicas de Investigación Social, [Landete, 01]  
<http://apolo.umh.es/>  
<http://gidovi.umh.es/>  
<http://ulises.umh.es/>