

LA CARGA DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE EN UN MODELO DE CURSO COMPLETO ADAPTADO AL EEES

Alfonsa García, Manuel Gascón, Rosa María Pinero, Blanca Ruiz

E.U. Informática. Universidad Politécnica de Madrid

1. Introducción

La adaptación de los estudios universitarios al EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) implica el uso del sistema ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) [2,5], que no es otra cosa que una nueva forma de medir el peso de cada materia o asignatura en un plan de estudios, basada en el trabajo del estudiante. Se parte de que el trabajo total de un estudiante (a tiempo completo) durante un curso académico debe ser 60 créditos, lo que significa entre 1500 y 1800 horas de trabajo. Cada universidad ha definido un crédito ECTS como un cierto número de horas de trabajo del estudiante, que varía entre 25 y 30 y los planes de estudio propuestos para los nuevos títulos de Grado han de asignar a cada materia un número de créditos que permita al estudiante medio, trabajando el número de horas correspondiente, adquirir las competencias previstas en esa materia.

Así pues, cuando una asignatura tiene, por ejemplo, una asignación de 6 créditos ECTS, se han de organizar las diferentes actividades de aprendizaje de modo que el tiempo total empleado por un estudiante medio sea entre 150 y 180 horas, un porcentaje de las cuales (posiblemente el 50% en los primeros cursos) corresponde a horas presenciales y el resto serán de trabajo autónomo del estudiante, sin presencia del profesor. Los profesores hemos de diseñar una serie de actividades de aprendizaje y prever el tiempo medio de trabajo de cada una de ellas. Habitualmente, tenemos experiencia en organizar nuestra docencia y determinar el número de horas de clase que necesitamos para impartir un tema, así como el tiempo necesario para realizar una práctica en el laboratorio. También solemos calcular el tiempo que puede necesitar un estudiante, que dispone de las destrezas y conocimientos oportunos, para realizar un ejercicio en un examen. Pero, en general, no tenemos más experiencia que la propia para determinar el tiempo de estudio necesario para asimilar conceptos o el tiempo de trabajo individual necesario para adquirir determinada destreza. Aunque obviamente el tiempo de aprendizaje individual puede ser muy diferente de unos estudiantes a otros, se espera de nosotros que hagamos una estimación realista del tiempo medio.

Para estimar la carga de trabajo del estudiante la ECTS USERS' GUIDE [5], publicada por la Dirección General de Educación y Cultura de la Unión Europea, recomienda cuatro pasos:

1. Establecer distintos módulos o unidades.
2. Estimar a priori el trabajo del estudiante necesario para cada una de las actividades previstas en el módulo.
3. Chequear a posteriori el trabajo real mediante cuestionarios completados por los estudiantes.
4. Realizar el ajuste necesario.

Distintas experiencias llevadas a cabo [1,4,7] ponen de manifiesto la dificultad para realizar la estimación adecuadamente. Además suele ocurrir que la introducción de metodologías de aprendizaje activo incrementa el trabajo de los estudiantes y cuando se llevan a cabo en todas las asignaturas los estudiantes se declaran desbordados.

También cabe plantearse si los estudiantes actuales trabajan entre 1500 y 1800 horas al año. Notemos que actualmente en un curso no hay más de 15 ó 16 semanas lectivas por semestre y que suele haber algunos puentes o festivos. Resultan entre 47 y 56 horas de trabajo semanal. Las horas presenciales suelen ser alrededor de 20 a la semana y resulta difícil creer que los estudiantes dediquen más de 25 horas semanales a trabajo autónomo. Además, por ejemplo, la primera semana del curso o cuando hay algún puente festivo las horas de trabajo autónomo se reducen sensiblemente. Cuando los profesores hacemos la estimación del volumen total de carga de trabajo, hemos de tener en cuenta estas circunstancias, que pueden explicar parcialmente los índices de fracaso.

Se plantea pues la necesidad de hacer y contrastar estimaciones de tiempo para cada actividad, hacer una coordinación horizontal que evite picos de trabajo excesivo y hacer un estudio de los hábitos de trabajo de los estudiantes.

Antes de implantar los nuevos títulos de Grado, en la EUI (Escuela Universitaria de Informática de la U. Politécnica de Madrid) se ha llevado a cabo una experiencia piloto implantando algunas innovaciones metodológicas en las asignaturas de primer curso de las Ingenierías Técnicas de Informática de Sistemas e Informática de Gestión.

Un grupo de profesores de primer curso ha estado trabajando en el seguimiento y análisis de la experiencia de innovación metodológica llevada a cabo durante el curso 2008-09. Entre otros objetivos se ha intentado analizar la carga de trabajo de los estudiantes. En este artículo se recogen parcialmente los resultados obtenidos en dicho análisis.

Las innovaciones metodológicas y los métodos de evaluación usados han sido diferentes en las distintas asignaturas de primer curso. Por otra parte, aunque la idea era trabajar experimentalmente, con metodología ECTS, en tres grupos reducidos de alumnos de nuevo ingreso, en algunas asignaturas las innovaciones puestas en marcha se han hecho extensivas a todos los alumnos matriculados, por lo que en este trabajo hay datos que se refieren exclusivamente a alumnos de los grupos de estudio y otros que se refieren a todos los alumnos. Se especificará el alcance en cada caso.

2. Datos de partida y estudio llevado a cabo

En esta sección se presentan los puntos de partida del estudio realizado, recogiendo algunos datos objetivos sobre las asignaturas, incluyendo información sobre la evaluación, así como algunas estimaciones realizadas a priori en la planificación de las asignaturas.

En la tabla 2.1 se recogen algunos aspectos relevantes. Las columnas que componen la tabla indican la siguiente información:

- Nombre de las asignaturas obligatorias objeto del estudio.
- Número de créditos LRU de cada una de ellas según el plan de estudios vigente.
- Número de créditos ECTS, de cada asignatura, según la conversión de créditos estimada por la UPM y publicada en la página web de la EUI.
- Número de horas de clase presenciales, durante una semana y horas totales tanto teóricas como prácticas.
- Horas previstas de trabajo autónomo del alumno para cada una de las asignaturas.

- Porcentaje de la calificación final de la asignatura que los estudiantes pueden obtener durante el curso.
- Semestre en el que se imparte.

Asignatura	Créd. LRU	ECTS	Horas Aula sem/total		Horas Prácticas sem/total		Horas previstas trabajo sem/total		% eval continu	Semest
Algebra	4.5	3	2	30	1	15	3	45	40	1º
Fundamentos Físicos de la Informática	7.5	5	3	45	2	30	5	75	70*	1º
Inglés Técnico I	7.5	5	2	30	2	30	4.5	67.5	40*	1º
Programación I	10	6.7	3	45	2	30	6	90	30*	1º
Fundamentos de Computadores	15	10	2	60	2	60	4.5	135	50*	1º y 2º
Análisis Matemático	6	4	3	45	1	15	3	45	100	2º
Estructura Datos I	7.5	5	2	30	2	30	5	75	50*	2º
Matemática Discreta	7.5	5	4	60	1	15	4	60	60	2º
Tecnología de Equipos Informáticos	9	6	3	45	2	30	5	75	75*	2º
Total 1er semestre	37	24.7	14	210	9	135	22.5	337.5		
Total 2º semestre	37.5	25	12	180	8	120	22	330		
Total curso	74,5	49.7		390		255		667.5		

Tabla 2.1 Información sobre las asignaturas obligatorias

Como puede verse, el curso está compuesto por nueve asignaturas obligatorias, de las cuales ocho son semestrales (cuatro en cada semestre) y una es anual (Fundamentos de los Computadores). En todas ellas, al hacer su planificación inicial, se optó por destinar aproximadamente el 50% de las horas de trabajo del estudiante a actividades presenciales con el profesor. Esto supone para los alumnos 20 ó 23 horas presenciales a la semana en asignaturas obligatorias en cada semestre. Por otra parte, según las

estimaciones, los estudiantes deberían dedicar más de 22 horas semanales durante las 15 semanas lectivas que componen un semestre al estudio de las asignaturas obligatorias. No olvidemos que además tienen una o dos asignaturas de libre elección (que pueden suponer unas 150 horas de trabajo total). Además en algunas asignaturas no se contempla el tiempo dedicado a hacer exámenes. En definitiva, el volumen estimado de horas de trabajo del estudiante supera las 47 semanales.

Se han incluido unas filas al final de la tabla 2.1 que recogen los totales de número de créditos cursados, horas presenciales de clases teóricas y prácticas, así como las horas previstas de estudio durante cada semestre y en el total del curso. Los datos relativos a la asignatura de Fundamentos de Computadores se han dividido entre ambos semestres destinando a cada uno la mitad de la materia.

Un comentario importante es que al calcular los ECTS de cada asignatura se aplicó una directriz general de la UPM que establecía un factor de multiplicación de 2/3 para el número de créditos LRU. En nuestro caso este cálculo no es adecuado ya que los 83.5 créditos LRU de primer curso (74.5 obligatorios y 9 libre elección) se traducen en 55.7 ECTS y no en 60. Por lo tanto, las asignaturas, diseñadas para créditos LRU, han tenido que planificar sus actividades con tiempos ajustados y sin modificar los contenidos de los programas. Por otra parte, como en el momento de hacer esta planificación aun no estaba definido el número de horas para el crédito ECTS de la UPM, las asignaturas optaron por hacer estimaciones con un número variable entre 25 y 30 horas por crédito ECTS. Aun así el número total de horas de trabajo estimadas está por debajo de las 1500.

Se ha realizado un estudio de carga de trabajo desde dos puntos de vista. Por un lado, las asignaturas han recabado información, para corregir las estimaciones sobre el tiempo necesario para las diferentes actividades y por otro se ha hecho una recogida de datos sistemática, con encuestas semanales. En la sección 3 se presenta el análisis de una asignatura concreta, bajo el primer punto de vista, y en la sección 4 se contrasta el número de horas estimadas de trabajo autónomo con las declaradas por los alumnos, obtenidas por un protocolo de recogida de datos, descrito también en esa sección.

Un análisis somero de la carga de trabajo de los estudiantes durante el primer semestre sugería una mejora efectiva y de poco coste que se propuso al conjunto de profesores para el segundo semestre: elaborar un calendario conjunto y coordinado temporalmente. Ello permitió secuenciar de manera coherente los trabajos de los alumnos en las distintas asignaturas, lo cual ayuda sin duda a distribuir de manera más uniforme la carga de trabajo de los estudiantes evitando picos de trabajo. Este calendario conjunto requiere una planificación anticipada cuidadosa (y generosa), así como disciplina en su ejecución, pues cualquier alteración en una asignatura perjudica la coordinación establecida.

Para la interpretación de los datos es necesario conocer el método de evaluación. En este sentido, cabe comentar que el porcentaje de la calificación final que los estudiantes pueden obtener a lo largo del curso varía entre el 30% en Programación I y el 100% en Análisis Matemático y Métodos Numéricos (véase tabla 2.2). Las columnas marcadas con "*" indican que en esas asignaturas se requiere una nota mínima en el examen final para validar la nota obtenida durante el curso. Si no se obtiene no se puede aprobar la asignatura. Las actividades de evaluación realizadas por las distintas asignaturas a lo largo del curso son diferentes en cada materia: cuestionarios, trabajos prácticos, entregas de ejercicios semanales,... Estos diferentes aspectos también quedan recogidos en la tabla 2.2.

Actividad	Alg.	Fís	IT	Prg	FC	AM	ED	MD	TEI
% de la nota que se puede obtener durante el curso * requiere nota mínima en Ex Final	40	70*	40*	30	50*	100	50*	60	75*
Entrega Documentación * con defensa oral			X	X	X	X	X *	X	X
Pruebas cortas evaluables		X		X	X	X	X		X
Examen Parcial	X				X				X
Evaluación separada de objetivos básicos								X	
Asistencia obligatoria a clase		X	X	X	X				X

Tabla 2.2 Actividades de evaluación durante el curso

3. Contraste de las estimaciones a priori. Datos de una asignatura

En esta sección se analizan los datos relativos a la asignatura de Análisis Matemático y Métodos Numéricos (AM), que se imparte durante el segundo semestre. En esta asignatura las normas de evaluación y la metodología han sido las mismas para todos los alumnos matriculados. Sin embargo, las condiciones en que se impartió la asignatura no fueron las mismas para todos los alumnos, ya que los de nuevo ingreso fueron asignados a grupos pequeños (de unos 25 ó 30 alumnos por grupo) y los repetidores a grupos grandes, aunque algunos alumnos repetidores cubrieron huecos en los grupos pequeños.

La distribución de tiempos en el trabajo autónomo de los estudiantes está fuertemente condicionada por el método de evaluación. Para aprobar la asignatura de AM en la convocatoria de junio (principal de la asignatura), todos los estudiantes podían optar por un modelo de evaluación continua que incluía un trabajo en grupo y tres pruebas escritas, en fechas que los estudiantes conocían desde el principio del curso. Para poder hacer cada prueba de evaluación los estudiantes debían entregar completamente resuelta una *actividad de aprendizaje* con cuestiones, ejercicios y problemas, que se les había distribuido con la suficiente antelación. Si la nota media ponderada entre las cuatro pruebas era mayor o igual que seis, el alumno resultaba aprobado por curso. En caso contrario, debería ir al examen final y su calificación sería la mayor entre dos notas: una la nota del examen final y la otra, la media entre la media ponderada de la nota del trabajo y de las dos mejores pruebas de evaluación y la nota del examen.

La estimación, hecha por los profesores de la asignatura, sobre el tiempo de trabajo autónomo que debería llevar a los estudiantes la preparación de cada una de las pruebas se recoge en la tabla 3.1.

Prueba	Contenido	Tiempo estimado (horas no presenciales)
EC1 (Escrita)	Tema 1 y Tema 2	11
T G(Trabajo en grupo)	Tema 3	13
EC2 (Escrita)	Tema 4 y Tema 5	11
EC3 (Escrita)	Tema 6 y Tema 7	7

Tabla 3.1: Tiempo de trabajo autónomo estimado por los profesores de AM

Al realizar cada una de estas pruebas se solicitó a los estudiantes que incluyeran el número de horas que habían dedicado a prepararla. En este caso los datos no son anónimos, con el fin de poder estudiar correlaciones. Es claro que son voluntarios y subjetivos y pueden ser ciertos o no, pero puesto que no hay otra forma de conseguirlos, los usaremos, aunque con las debidas reservas.

Una vez procesados los datos (para cada alumno que responde, tratamos la variable “número de horas dedicadas al estudio de cada prueba”) se obtienen los resultados siguientes:

EC1: Contestan 148 alumnos. La mitad de ellos manifiesta haber estudiado para la prueba menos de 10 horas, y el 75% admite un máximo de 20 horas de estudio. Pueden observarse unos cuantos datos atípicos (40, 48 y 80 horas). La media de horas dedicadas a estudiar la prueba es de 13.7 horas y la desviación típica, de 11.2 horas.

TG: Contestan 136 alumnos. Con respecto al trabajo, afirman que han dedicado una media de 11.2 horas con una desviación típica de 6.9. El 50% afirma de ha dedicado un máximo de 10 horas, mientras que el 75% afirma haber dedicado como mucho 14 horas.

EC2: Contestan 115 alumnos. En esta segunda prueba, la mitad afirma que ha estudiado como mucho 15 horas y el 75% un máximo de 20. La media, 17.03, como en el caso anterior, está afectada por los datos atípicos (en esta prueba hay nueve). La desviación típica 11.7 es similar a la de la prueba anterior, mientras que la media y el percentil setenta y cinco son más altos.

EC3: Contestan 83 alumnos. Sigue disminuyendo el número de alumnos que se presenta, en algún caso porque ya han alcanzado la nota mínima para aprobar por curso. El número medio de horas dedicadas es ahora de 17.5 con una desviación típica de 10.5. La mitad manifiesta haber estudiado como mucho 15 horas y el 75% un máximo de 25. Hay aún un par de datos atípicos (40 y 50 horas).

Cabe comentar algunos aspectos globales:

- En varios casos los datos atípicos corresponden a los mismos individuos.
- Los valores mínimos son muy bajos (entre media hora y dos horas de estudio).
- Las distribuciones de los tiempos dedicados a preparar las tres pruebas de evaluación presentan cola a la derecha, lo que significa que la mayor parte de los alumnos estudia menos de lo que indica la media.
- En el trabajo de grupo, la distribución del número de horas es prácticamente simétrica respecto de la media, es decir, los valores del número de horas de estudio se concentran alrededor de la media y, por tanto, ese valor es más representativo que en las pruebas de evaluación.

En la tabla 3.2 se comparan los tiempos estimados con los tiempos medios de los datos recogidos.

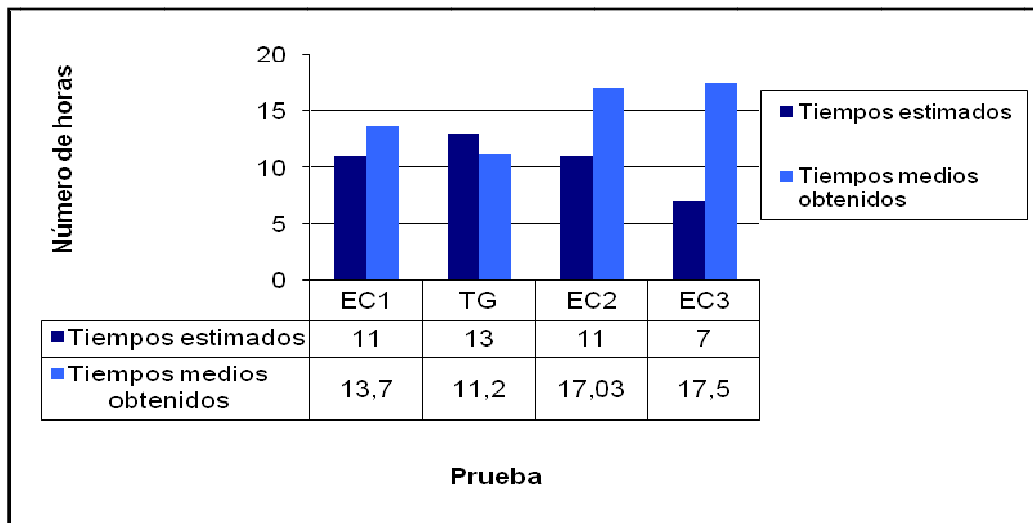


Tabla 3.2: Comparación de tiempos de trabajo autónomo

Es posible preguntarse si se puede establecer algún tipo de relación entre el número de horas que los alumnos “dicen” haber dedicado a estudiar cada prueba y la nota obtenida en dicha prueba. Si se hace un estudio de correlación al respecto, en todos los casos resulta que no hay relación significativa (coeficientes de correlación lineal menores que 0.4 en todos los casos). Un resultado similar se obtiene en [1] y en [4].

En cualquiera de los casos puede observarse que, salvo en el trabajo de grupo, los alumnos manifiestan haber dedicado a preparar las pruebas de evaluación un tiempo mayor del estimado a priori por los profesores de la asignatura y que, además, las diferencias entre ambos tiempos van creciendo a lo largo del curso.

Una explicación plausible es el interés de los estudiantes en aprobar la asignatura por curso, sin tener que acudir al examen final. La diferencia en la EC3 (más del doble) podría explicarse también en términos de las normas de evaluación puesto que, algunos alumnos intentan llegar a la nota media pedida para el aprobado por curso y, si no consiguen aprobar por curso, al menos intentan mejorar la nota que mediará con el examen final. Para contrastar esa opinión, estudiamos el número de horas que manifiestan haber dedicado a prepara las pruebas de evaluación los alumnos que aprobaron en la convocatoria de junio (incluyendo tanto a los aprobados por curso como a los que lo hicieron presentándose al examen final). El resultado se muestra en la tabla 3.3.

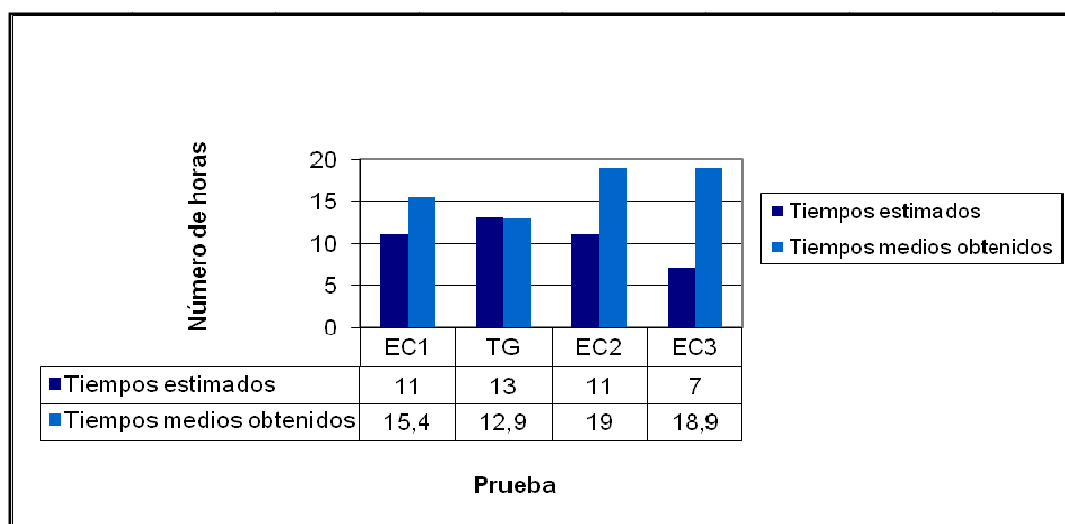


Tabla 3.3: Comparación de tiempos de trabajo autónomo de alumnos aprobados

Se observa que, salvo en el trabajo (al cual han dedicado prácticamente el tiempo estimado), las diferencias entre los tiempos de estudio autónomo estimados y los obtenidos de las respuestas de los estudiantes difieren aún más. Además, prácticamente todos los datos atípicos pertenecen a este grupo de alumnos. Estos resultados (unidos a que el mayor porcentaje de aprobados en dicha convocatoria se dio entre los alumnos repetidores) pueden explicarse en términos de que los alumnos repetidores entendieron el método de evaluación como una buena opción para aprobar la asignatura.

De todo lo anterior se puede concluir que, en casi todos los casos, el tiempo medio de trabajo autónomo que afirman los alumnos haber dedicado a la asignatura AM es mayor que el presupuestado por los profesores en su planificación (unas once horas mayor en total si consideramos a todos los alumnos, y de más de 24 horas si consideramos sólo a aquéllos que aprobaron en la convocatoria de junio). En principio parece aconsejable corregir las estimaciones, si bien hay que tener en cuenta que en esta asignatura no se ha exigido asistencia a clase para poder optar a la evaluación continua, por lo que entre los estudiantes que han hecho las pruebas hay alumnos que han faltado a clase y obviamente han necesitado más tiempo de trabajo autónomo. Señalemos, en este sentido, que el *Trabajo de grupo* tenía una dependencia menor de las actividades realizadas en clase y que en ese caso la estimación ha sido bastante correcta y superior al tiempo medio.

Para analizar el tiempo de estudio autónomo de los alumnos que asistían regularmente a clase, se ha seleccionado a los alumnos del SM11 (grupo pequeño con aproximadamente 70% de alumnos de nuevo ingreso y 30% de alumnos repetidores). No es la mejor muestra posible, pero se contrastó si el número medio de horas de estudio autónomo era el mismo en los distintos grupos analizados y, al no rechazarse tal hipótesis, se puede considerar válida la muestra. Los resultados, que se muestran en la tabla 3.4, difieren bastante de los anteriores.

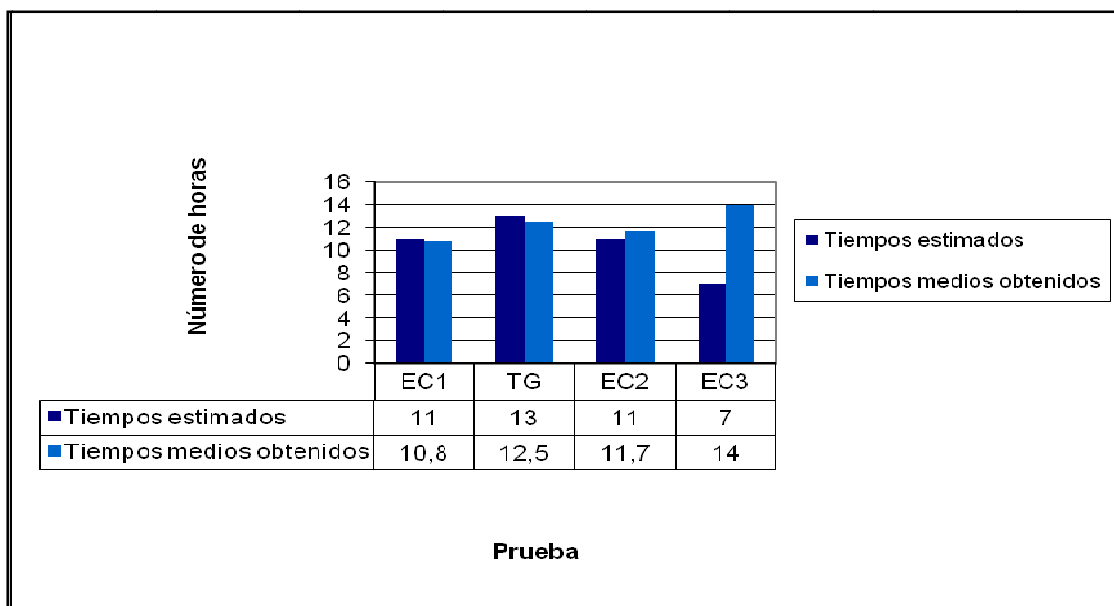


Tabla 3.4: Comparación de tiempos de trabajo autónomo de alumnos que asisten regularmente a clase

Puede observarse que ahora los tiempos estimados y los dedicados son muy similares, salvo en la última prueba en la que, como ya se ha comentado, algunos alumnos esperaban remontar su nota.

En conclusión, con las cautelas que hay que tomar por el tipo de muestra, se puede considerar que las estimaciones de trabajo autónomo por parte de los estudiantes realizadas en la asignatura de AM son válidas únicamente para los alumnos que asisten regularmente a clase y que la diferencia en la última prueba queda matizada por el tipo de evaluación, aunque debería revisarse dicha estimación. Además, los resultados obtenidos por dichos alumnos, con esos tiempos de estudio son de un 75% de presentados en la convocatoria ordinaria con un 66% de aprobados sobre presentados en dicha convocatoria, frente al 47% de presentados en general (en los que se incluyen a aquéllos que no asistieron regularmente a clase), con un 56% de aprobados sobre presentados.

Puesto que, para los nuevos títulos de grado, la asistencia a clase será obligatoria, cabe esperar una mejora de los resultados, con una carga de trabajo autónomo razonable.

4. Análisis de los datos de horas semanales de trabajo autónomo

Aunque para establecer el número de créditos ECTS de una asignatura, el método más adecuado es contrastar el tiempo estimado por los profesores para cada una de las actividades con los datos aportados por los estudiantes, uno de los objetivos del proyecto era conocer los hábitos de estudio de los alumnos y en particular, el volumen semanal de horas dedicadas a trabajo autónomo. Con tal fin se ha llevado a cabo una recogida sistemática de datos, de acuerdo con un protocolo que debía satisfacer los siguientes requisitos:

- Datos relativos a una muestra representativa de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en primer curso completo.
- Garantía de anonimato.

- Mínima interferencia en las actividades habituales.

Se descartó la posibilidad de recabar datos de un grupo de alumnos voluntarios, ya que no hubiera sido una muestra representativa. Se decidió pasar una breve encuesta semanal en dos grupos de alumnos formados mayoritariamente por alumnos de nuevo ingreso (SM11 y SM12). Cada uno de estos grupos tenía matriculados 25 alumnos. En el primer semestre, cada semana se pasaba la encuesta a uno de los grupos, mientras que en el segundo se pasó todas las semanas a ambos. El número de alumnos encuestados cada semana es, por lo tanto diferente, y oscila entre 15 y 40.

Para garantizar el anonimato se sacrificó la selección de la muestra. No han sido exactamente los mismos alumnos todas las semanas analizadas. Pero, como se indicó en la sección 3, encuestas pasadas la misma semana a diferentes grupos de alumnos han permitido rechazar la hipótesis de que hubiera diferencias significativas en el número medio de horas de trabajo autónomo entre los alumnos de distintos grupos, por lo que podemos realizar el estudio usando los valores medios obtenidos.

Para satisfacer el tercer requisito, se definió un único modelo de encuesta (recogido en la figura 4.1) en el que se recaban datos de todas las asignaturas. Esta encuesta se pasaba al final de alguna de las clases de cada lunes y se preguntaba por el número de horas dedicadas al estudio la semana anterior.

ENCUESTA RELATIVA A LAS HORAS DE TRABAJO PERSONAL DURANTE LA **SEMANA DEL.... AL ...**

De cara a recabar información sobre la carga de trabajo de los estudiantes, te rogamos que hagas una estimación del número de horas que has dedicado en la **última semana** a cada una de las asignaturas (**sin contar las horas de clase**)

Número de horas dedicadas a	Estudiar Teoría	Resolver ejercicios	Preparar las prácticas	Ir a tutorías
Fundamentos de C.				
Estructura de datos				
Análisis Matemático				
Inglés Técnico				
Tecnología de Eq.				

Figura 4.1 Modelo de encuesta semanal

Por las dificultades que conlleva trabajar con una encuesta de este tipo. Se ha hecho un análisis de datos meramente descriptivo. Para llevarlo a cabo, se descartaron algunas semanas en las que los datos no se habían recogido adecuadamente y se hizo un estudio del resto, tanto por asignaturas como de modo conjunto. Para cada asignatura se contemplaron 5 variables, además de las correspondientes a las 4 columnas, se definió una variable “suma” que contiene el número total de horas de trabajo autónomo dedicadas en la semana en cuestión a esa asignatura. En las tablas 4.1 y 4.2 se recogen los datos medios de estas variables “suma” para cada una de las asignaturas en las semanas analizadas del primer y segundo semestre respectivamente

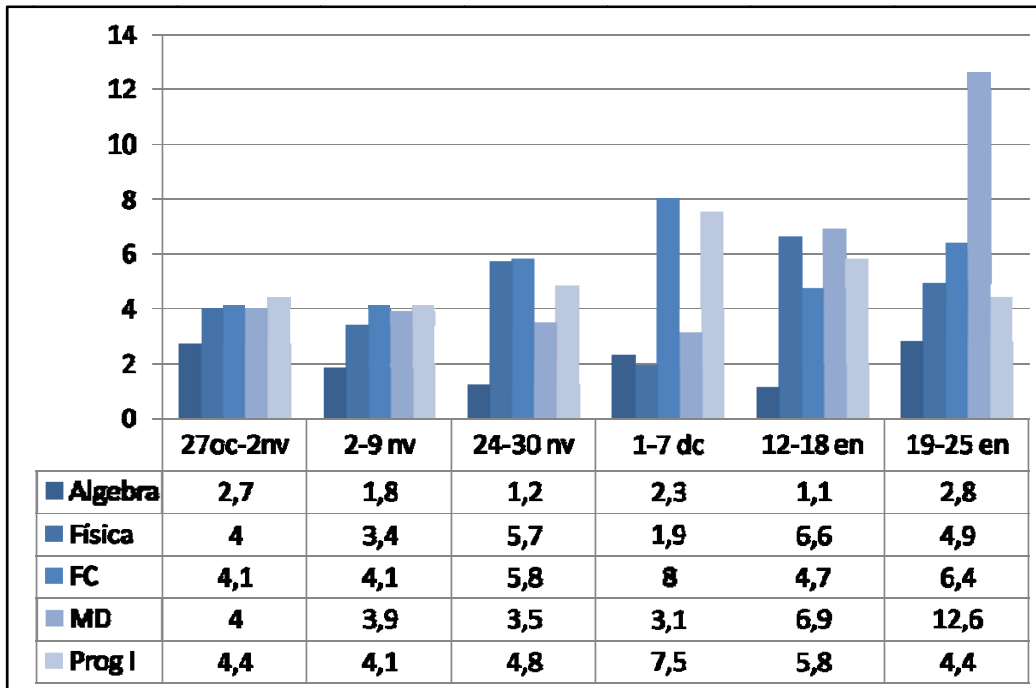


Tabla 4.1: Medias de horas de trabajo autónomo dedicadas a cada asignatura en las semanas analizadas del primer semestre

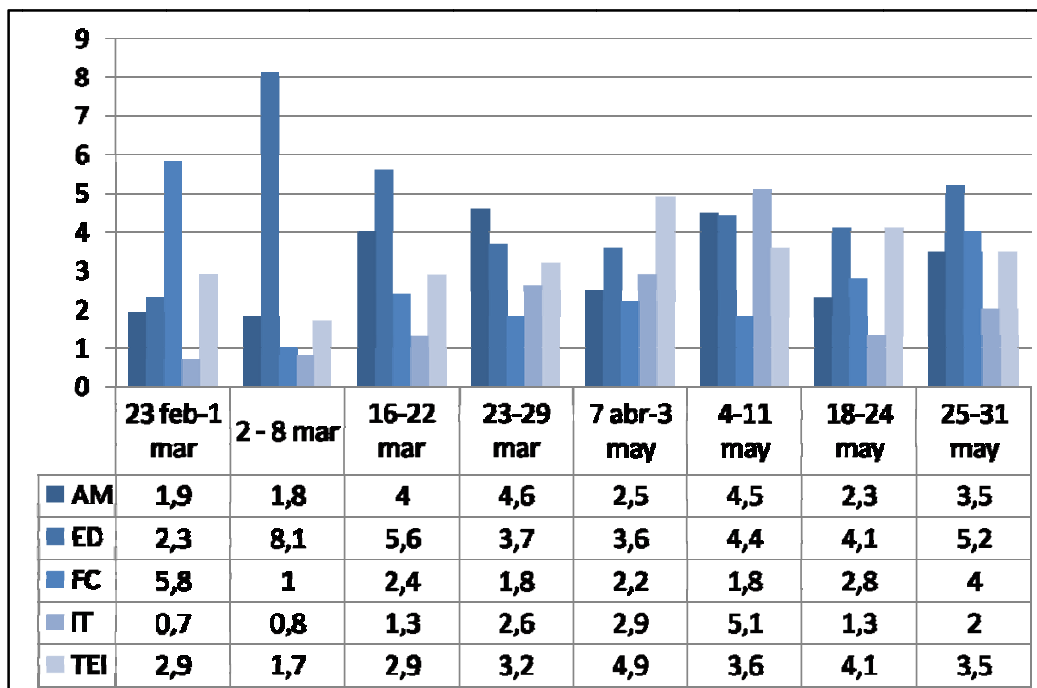


Tabla 4.2: Medias de horas de trabajo autónomo dedicadas a cada asignatura en las semanas analizadas del segundo semestre

Una primera observación evidente es que los métodos de evaluación influyen significativamente en distribución del tiempo que hacen los estudiantes, como se puede contrastar viendo, por ejemplo la semana del 19 al 25 de enero en la que se realizó una prueba de objetivos mínimos en Matemática Discreta,

cuya superación es imprescindible para aprobar la asignatura; o la semana del 2 al 8 de marzo en la estaban haciendo la primera práctica de Estructura de Datos. El segundo de estos eventos implica que en la semana correspondiente se baja el número de horas dedicadas a otras materias, en cambio en la semana del 19 al 25 de enero (final de semestre) hay un incremento importante del número total de horas de trabajo autónomo.

En el primer semestre se aprecia que el número de horas de trabajo semanal declaradas por los estudiantes está, en general, por encima de las estimaciones de las asignaturas, con alguna semana como la del 18 al 25 de enero en la que declaran más de 30 horas de trabajo autónomo mientras que en el segundo semestre estas estimaciones se superan en pocas ocasiones y baja considerablemente el número total de horas de estudio

Cuando se comparan los datos de este estudio con los datos recogidos de las diferentes entregas o pruebas realizadas, se ve que el volumen medio total de trabajo es mayor que el que aparece reflejado en las encuestas semanales. Por ejemplo, la asignatura AM prevé en su planificación 45 horas de trabajo autónomo del estudiante (3 horas semanales). La media obtenida de las encuestas recogidas semanalmente es 3.1 y sin embargo, como se ha visto en la sección anterior, el número medio de horas totales que dicen haber dedicado los estudiantes a preparar las pruebas está bastante por encima de las previsiones. La explicación es que las horas de trabajo recogidas para cada prueba son las que ponen los estudiantes que han hecho esa prueba (incluyendo los que no asisten a clase), mientras que las encuestas semanales responden los que asisten a clase (incluyendo algunos estudiantes que han decidido no hacer la prueba).

Por otra parte, la validez de los datos se puede cuestionar, ya que cabe la posibilidad de que los alumnos no hayan dicho la verdad en las encuestas, bien porque no quieran o bien porque no recuerden los datos. Pero algunos de los resultados obtenidos han sido muy significativos. Por ejemplo, cuando un estudiante dice que ha dedicado 0 minutos a una asignatura es indudable que dice la verdad y hemos encontrado que en muchas encuestas aparece un cero en cada una de las columnas de alguna asignatura. El primer semestre la asignatura en la que más veces aparece la fila llena de ceros es Álgebra y el porcentaje de alumnos que declaran no haber estudiado nada de Álgebra se presenta en la tabla 4.3

22%	22%	41%	20%	57%	30%
27oc-2nov	3-9 nov	24-30 nov	1-7 dic	12-18 en	19-25 en

Tabla 4.3 Porcentaje de alumnos que no han estudiado Álgebra cada semana

En el segundo eso sucede con Inglés Técnico y en la tabla 4.4 se recoge el porcentaje de alumnos que declaran haber dedicado 0 horas a Inglés.

64%	51%	36%	26%	18%	59%
23fb-1mar	2-8 mar	16-22 mar	23-29 mar	27ab-03may	18-24 may

Tabla 4.4 Porcentaje de alumnos que no han estudiado Inglés cada semana

Los resultados académicos en las dos asignaturas son muy diferentes, lo que hace pensar que en el primer caso se trata de abandono, mientras en el segundo, la asignatura les resulta fácil.

Respecto a la distribución de horas por actividades, un primer dato es que el tiempo dedicado a asistir a tutorías es prácticamente nulo en todas las encuestas. La explicación puede ser que, al ser en estos grupos muy reducido el número de alumnos en clase, las tutorías se hacen “sobre la marcha”. El tiempo dedicado a estudiar teoría, hacer ejercicios o trabajos autónomos asociados a las prácticas depende de la planificación de las distintas asignaturas. Podemos comentar los resultados de una semana en cada semestre: En la tabla 4.5 se presentan los datos relativos a la semana del 1 al 7 de diciembre, y en la tabla 4.6 los relativos a la semana del 18 al 24 de mayo.

	Álg	Fís	FC	M D	Prog
N. de alumnos que responden	19	18	20	19	20
N. de alumnos que ponen 0 minutos	5	7	0	3	0
Media de horas dedicadas a Teoría	1.11	0.76	4.42	1.42	1.37
Media de horas dedicadas a Ejercicios	1.00	1.00	3.27	1.28	2.42
Media de horas dedicadas a Practicas	0.20	0.12	0.21	0.43	3.70

Tabla 4.5: Distribución de las horas de trabajo autónomo en la semana del 1 al 7 de diciembre

En la semana del 1 al 7 de diciembre hay dos eventos significativos: la realización de una prueba de evaluación en Fundamentos de Computadores el día 4 y la realización de una práctica de Programación, cuyo plazo de entrega finaliza el 10 de diciembre. Vemos que en todas las asignaturas, salvo en Programación, se dedica muy poco tiempo a prácticas y que en Fundamentos de Computadores dedican bastante tiempo a estudiar teoría y a resolver ejercicios.

	AM	ED	F C	IT	TEI
N. de alumnos que responden	22	26	26	22	25
N. de alumnos que ponen 0 minutos	5	4	9	13	0
Media de horas dedicadas a Teoría	1.72	1.23	1.65	0.45	1.40
Media de horas dedicadas a Ejercicios	1.05	0.77	0.81	0.50	1.60
Media de horas dedicadas a Practicas	0.27	2.11	0.23	0.45	1.12

Tabla 4.6: Distribución de las horas de trabajo autónomo en la semana del 18 al 24 de mayo

En la semana del 18 al 24 de mayo el tiempo se ha distribuido de forma bastante uniforme entre las distintas asignaturas, salvo Inglés Técnico. Cabe destacar el porcentaje de alumnos que declaran no haber trabajado nada en cada una de las asignaturas excepto Tecnología de Equipos Informáticos y las horas dedicadas a prácticas de Estructura de Datos.

5. Diferencias entre los dos semestres

En las tablas 5.1 y 5.2 se puede ver el número el número total de horas dedicadas al trabajo autónomo en las semanas analizadas

19.2	17.3	21	22.8	25.1	31.1
27oc-2 nov	3-9 nov	24-30 nov	1-7 dic	12-18 en	19-25 en

Tabla 5.1: Total de horas de estudio semanal. Primer semestre

13.6	13,4	16,2	15,9	16,1	19,4	14,6	18,2
23fb-1mr	2-8 mr	16-22 mr	23-29 mr	7ab-3my	4-11my	18-24my	25-31 my

Tabla 5.2: Total de horas de estudio semanal. Segundo semestre

Observando estas tablas, se aprecia una diferencia importante en las horas de trabajo autónomo, declaradas por los estudiantes en cada semestre. En el primero, la media de horas de estudio por semana es de 22.8 horas. Considerando 15 semanas, el número total de horas de trabajo autónomo se puede estimar en 342 horas. Por lo que respecta al segundo, la media de horas de estudio por semana es de 15.9 horas, lo que supone una estimación total de 242.4 horas de trabajo autónomo, muy por debajo de las previsiones hechas en la planificación. Es decir, durante el segundo semestre el número medio de horas de estudio ha decrecido un 30% respecto a las del primero.

Por otra parte, el número de alumnos que declaran haber dedicado 0 minutos a una asignatura, se incrementa en el segundo semestre, lo que se puede atribuir a que hay alumnos que han dejado de estudiar ciertas asignaturas.

La única asignatura anual, Fundamentos de los Computadores, ofrece unos resultados que pueden corroborar lo anteriormente comentado. La media de horas semanales dedicadas a esta asignatura el primer semestre es 5.52, mientras que la del segundo es 2.73 (un 50.47% menos).

No obstante, hay que hacer las siguientes matizaciones a los datos de las encuestas del segundo semestre:

- En cada una de las 8 semanas en las que se ha hecho el estudio, el número de estudiantes que declaran no haber estudiado nada ha experimentado un aumento apreciable respecto a los del primer semestre.
- Si se excluye a estos estudiantes a la hora de calcular las medias de horas semanales de trabajo autónomo, éstas experimentan un incremento apreciable.

Analizando los datos de la asignatura Fundamentos de Computadores relativos a tres semanas, elegidas al azar (ni las del comienzo del semestre, ni las del final), con las consideraciones anteriores, resultan los datos presentados en la tabla 5.1.

SEMANA	Encuestas	Con 0 horas	Alumnos que han estudiado	Horas totales	Media semanal	Media semestre
16–22 Mr	33	10	23	81	3.52	3.5
23–29 Mr	30	14	16	57	3.56	
27 Ab– 3 My	39	20	19	65.5	3.44	

Tabla 5.1: Media de horas dedicadas a Fundamentos de Computadores

La media “corregida” de horas de estudio semanal se sitúa en 3.5, frente a las 2.73 horas obtenidas al considerar a todos los alumnos, los que habían estudiado y los que no. Pero, aun considerando sólo a los estudiantes que declaran haber estudiado, la media “corregida” de horas de estudio en el segundo semestre son un 32.7% menor que las del primero. Parece que hay un número menor de alumnos que estudian y que además éstos estudian menos.

Las estadísticas recogidas en la Memoria de Fundamentos de los Computadores, Informe final curso 2008-2009 y concretamente en su apartado 2, Análisis de los resultados obtenidos, así lo corroboran. En la tabla 5.2 presentamos los datos globales de la asignatura.

1 ^{er} PARCIAL			2 ^o PARCIAL		
PRESENTADOS		NO PRESENTADOS	PRESENTADOS		NO PRESENTADOS
Aprobados	Suspensos	33	Aprobados	Suspensos	58
43	37		34	14	

Tabla 5.2: Resultados académicos de la asignatura anual Fundamentos de Computadores

Estos datos indican:

- Que el número de no presentados al segundo parcial aumenta en un 75% respecto a los no presentados al primero.
- Que el número de aprobados en el segundo parcial disminuye aproximadamente un 21% respecto a los aprobados en el primer parcial.

Este aumento del número de no presentados, junto con la disminución de aprobados en el 2º parcial se puede relacionar con la disminución del número de horas de estudio declaradas por los estudiantes. Los estudiantes que en las encuestas realizadas declaran no estudiar nada o mínimamente la asignatura son aquellos que finalmente no se presentaron al examen o aun presentándose, no aprobaron.

6. Algunas conclusiones

1. Como primera conclusión cabe señalar la dificultad de hacer un estudio de este tipo en el que intervienen un gran número de factores. El tiempo de trabajo autónomo que un estudiante necesita para adquirir las competencias previstas en una materia depende, además de su capacidad, de su preparación previa, de su asistencia a clase, de si es repetidor no, etc...

2. En general, las estimaciones de tiempo de trabajo autónomo hechas por los profesores se quedan cortas respecto al tiempo declarado por los estudiantes y es necesario corregirlas. Pero se ha observado que dichas estimaciones son más acertadas en los estudiantes que asisten regularmente a clase y hacen las actividades presenciales previstas. En cualquier caso, se deben establecer procedimientos para contrastar y corregir las estimaciones
3. En el segundo semestre hay un descenso muy significativo del tiempo de trabajo declarado por los estudiantes, que se refleja en un menor rendimiento académico.
4. El protocolo seguido para recoger los datos de trabajo semanal ha impedido hacer un estudio horizontal para analizar la evolución a lo largo del curso del número de horas de estudio de un mismo alumno. Este protocolo se puede mejorar, para poder hacer un estudio horizontal sin perder la garantía de anonimato. Basta dar a principio de curso a cada estudiante un sobre cerrado con un número, de modo que los profesores no conozcan el número de cada alumno y pedir a los estudiantes que pongan dicho número en cada una de las encuestas.
5. Los métodos de evaluación inciden drásticamente en la distribución del tiempo de trabajo. Es muy conveniente la realización de un calendario conjunto de actividades por curso.

7. Agradecimientos

Este trabajo se ha llevado a cabo en el marco del proyecto titulado "Análisis de la experiencia de Innovación Educativa en primer curso de la EUI" financiado por la Universidad Politécnica de Madrid (IE0812079). El equipo que trabaja en este proyecto incluye, además de a los autores de este artículo, a los siguientes profesores de la EUI: Teresa Carracedo, Francisco Díaz, Ana Isabel Lías, Pilar Martín, Mercedes Olivie, Carmen Pérez, Puerto Ramírez, Belén Salazar, Jesús Sánchez. A todos ellos les agradecemos su colaboración. También agradecemos la colaboración de los estudiantes, que nos han aportado los datos esenciales para la realización de este estudio.

8. Referencias

- [1] Aguilar, F.; Montero, E.; Alonso, C.; Barón, J.A.; Zapater, C.: *"Carga de trabajo del estudiantes y planificación docente en Ingeniería. Un caso de estudio"*, V CIDUI, 2008.
- [2] ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación). *"Programa de Convergencia Europea. EL crédito europeo"*.
- [3] Castel de Haro, M.J. Palomino, J. *"Análisis de la implementación de las metodologías ECTS en primer curso de las titulaciones de Informática"* Universidad de Alicante, 2007
- [4] Cernuda del Río, A.; Gayo, D.; Vinuesa, L.; Fernández, A.M.; Luengo, M.C.: *"Análisis de los hábitos de trabajo autónomo de los alumnos de cara al sistema de créditos ECTS"*, JENUI 2005.
- [5] Directorate-General for Education and Cultures, *"ECTS users' guide"* European Commission, 2004.
- [6] García, A.; Carracedo, T.; Gascón, M.; Díaz, F.; Lías, A.; Martínez, P.; Olivie, M.; Pérez, C.; Pinero, R.M.; Ramírez, P.; Ruiz, B.; Salazar, B.; Sánchez, J.: *"Memoria del proyecto Análisis de la experiencia de innovación educativa en la EU de Informática"*. UPM, 2009

[7] Montaña, J.J.; Palou, M.; González, M.; Jiménez, R.; Rosselló, C.; Salinas, I.: *“Evaluación del trabajo presencial y no presencial de profesorado y del alumnado en dos titulaciones impartidas mediante créditos ECTS en la Universitat de les Illes Balears”*. II Jornadas Nacionales de Metodologías ECTS, Badajoz, 2007.

[8] Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.