



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

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

**García, Alfonsa; Gascón, Manuel; Pinero, Rosa María; Ruiz, Blanca**  
E. U. de Informática. Universidad Politécnica de Madrid

[{blancar, alfonsa.garcia, mgascon, rpinero}@eui.upm.es](mailto:{blancar, alfonsa.garcia, mgascon, rpinero}@eui.upm.es)

#### 1. Resumen

La adaptación de los estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) propicia el aprendizaje autónomo e implica el uso del sistema ECTS. Para diseñar una asignatura, se realiza a priori una estimación del tiempo que le supondrá al estudiante cada una de las actividades previstas y se debe chequear a posteriori el trabajo real, mediante cuestionarios, para realizar el ajuste necesario.

En la E.U. de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid (EUI), antes de implantar los títulos de Grado adaptados al EEES, se ha llevado a cabo una experiencia piloto en las asignaturas de primer curso de las Ingenierías Técnicas de Informática de Sistemas y de Gestión. En esta comunicación se presentan los resultados del análisis de esta experiencia, en lo que se refiere a número de horas del trabajo autónomo del alumno.

Se ha realizado el estudio 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 analizan los datos de hábitos de estudio, recogidos sistemáticamente, mediante encuestas semanales.

#### 2. Palabras clave

Carga de trabajo del estudiante, Créditos ECTS, Aprendizaje autónomo.

#### 3. Abstract

The European Credit Transfer System implies the estimation of student workload. Teachers estimate the time required to complete the activities for each course. After, they must to check whether the estimated student's workload is correct, by questionnaires to be completed by students.

The "E. U. de Informática" of the Polytechnic University of Madrid, before implementing the European Degree, has conducted a pilot experience in the subjects of the first year of the Diplomas of Technical Engineering in Computer Systems and Technical Engineering in Computer Technology for Management.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

This paper presents the results of analysis of this experience, about the number of hours of independent work of students.

The study was conducted from two viewpoints: we have collected data, to correct the estimation for the time needed for the educational activities, and we have collected data systematically through surveys weekly.

### 4. Keywords

Student workload, ECTS credits, Learning outcomes.

### 5. Desarrollo

El sistema ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) [2,5], 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 del estudiante (a tiempo completo) durante un curso académico debe ser 60 créditos, lo que significa entre 1500 y 1800 horas de trabajo al año. 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.

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. También cabe plantearse si los estudiantes 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 (más posiblemente el periodo de exámenes) y que, con un modelo de evaluación continua, resultan entre 47 y 56 horas de trabajo semanal. Las horas presenciales suelen rondar las 20 semanales 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



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

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, de hacer una coordinación horizontal que evite picos de trabajo excesivo y un estudio de los hábitos de trabajo de los estudiantes.

### **a) Objetivos:**

El principal objetivo de este estudio ha sido analizar la carga de trabajo teórica y real del estudiante de primer curso de las titulaciones consideradas, con el fin de:

1. Recabar y analizar datos para el adecuado diseño de asignaturas de primer curso de los Grados de Informática adaptadas al EEES.
2. Conocer la dedicación total en horas de trabajo autónomo de nuestros estudiantes actuales, así como su distribución temporal a lo largo del curso.
3. Contrastar las estimaciones relativas al tiempo de trabajo del estudiante para las distintas actividades planificadas.
4. Proponer procedimientos de coordinación horizontal.

### **b) Descripción del trabajo:**

#### **Datos de partida**

La experiencia analizada (ver [6]) se ha llevado a cabo en la EUI en el curso 2008-09. Se han introducido algunas metodologías de trabajo activo y nuevos modelos de evaluación en las asignaturas de primer curso de las Ingenierías Técnicas de Informática de Sistemas e Informática de Gestión. 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 las nuevas metodologías en tres grupos reducidos de alumnos de nuevo ingreso, procedentes de la convocatoria de junio, 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.

En la tabla 1 se recogen algunos aspectos relevantes. Las columnas indican la siguiente información:

- Nombre de las asignaturas obligatorias objeto del estudio.
- CLRU: Número de créditos LRU de cada una de ellas.
- ECTS: Número de créditos ECTS, de cada asignatura, según la conversión de créditos estimada por la Universidad.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

- NHT: Número de horas de clase presenciales de pizarra, durante una semana y horas totales.
- NHP: Número de horas presenciales prácticas, durante una semana y horas totales.
- NHAUT: Horas previstas de trabajo autónomo del alumno, durante una semana y horas totales, para cada asignatura.
- %EC: Porcentaje de la calificación final que los estudiantes pueden obtener durante el curso.
- STRE: Semestre en el que se imparte.

	CLRU	ECTS	NHT(S/T)		NHP(S/T)		NHAUT(S/T)		%EC	STRE
Algebra	4.5	3	2	30	1	15	3	45	40	1º
F. Físicos	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
F. de Computadores	15	10	2	60	2	60	4.5	135	50*	1º, 2º
A. Matemático	6	4	3	45	1	15	3	45	100	2º
E. de Datos I	7.5	5	2	30	2	30	5	75	50*	2º
M. Discreta	7.5	5	4	60	1	15	4	60	60	2º
T. de Equipos	9	6	3	45	2	30	5	75	75*	2º
<b>Total 1º semestre</b>	<b>37</b>	<b>24.7</b>	<b>14</b>	<b>210</b>	<b>9</b>	<b>135</b>	<b>22.5</b>	<b>337.5</b>		
<b>Total 2º semestre</b>	<b>37.5</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>330</b>		
<b>Total curso</b>	<b>74,5</b>	<b>49.7</b>		<b>390</b>		<b>255</b>		<b>667.5</b>		

**Tabla 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 la planificación inicial, se optó por destinar aproximadamente el 50% de las horas de trabajo del estudiante a actividades presenciales con el profesor, recogidas en horario. 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 trabajo autónomo en 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



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

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 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.

Un comentario importante es que, al calcular los ECTS de cada asignatura, se aplicó una directriz general de la Universidad, que establecía, para este tipo de experiencias, 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 nuestra universidad, 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.

### **Estudio llevado a cabo**

Se ha realizado un estudio de carga de trabajo desde dos puntos de vista:

1. En relación con el objetivo de recabar datos de cara al diseño de las asignaturas de los nuevos Títulos de Grado, el método seguido ha sido contrastar, mediante preguntas a los estudiantes, el tiempo estimado por los profesores para cada actividad. El protocolo seguido para recabar esta información ha sido diferente en cada asignatura y presentaremos el usado en la asignatura de Análisis Matemático, junto con los resultados del estudio correspondiente.
2. Para conocer los hábitos de estudio de los alumnos y en particular el volumen semanal de horas dedicadas a trabajo autónomo, 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.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

Se descartó la posibilidad de recabar datos de un grupo de estudiantes voluntarios, ya que no hubiera sido una muestra representativa. Se decidió pasar una breve encuesta semanal en dos grupos de I.T en Informática de Sistemas, formados mayoritariamente por alumnos de nuevo ingreso, procedentes de la convocatoria de junio (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 grupos. 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 el análisis de encuestas pasadas la misma semana a diferentes grupos de alumnos ha 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 hemos realizado el estudio con los valores medios obtenidos.

Para satisfacer el tercer requisito, se definió un único modelo de encuesta (recogido en la figura 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.

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 <b>última semana</b> a cada una de las asignaturas ( <b>sin contar las horas de clase</b> )				
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 1: Modelo de encuesta semanal**

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



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

cuidadosa (y generosa), así como disciplina en su ejecución, pues cualquier alteración en una asignatura perjudica la coordinación establecida.

Para la correcta interpretación de los datos es necesario conocer el método de evaluación, que obviamente incide en la distribución del tiempo de trabajo. 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,...

En la tabla 2 se recoge un resumen esquemático. En la primera fila aparece el porcentaje de la calificación final que los estudiantes pueden obtener a lo largo del curso, que varía entre el 30% en Programación I y el 100% en Análisis Matemático y Métodos Numéricos. 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.

Actividad	Alg	Fís	IT	Prg	FC	AM	ED	MD	TEI
% nota durante el curso	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 y participación		X	X	X	X				X

**Tabla 2: Actividades de evaluación durante el curso**

### c) Resultados

#### C1. Resultados relativos al contraste de estimaciones

Se presentan los resultados relativos al contraste de estimaciones realizado en la asignatura de Análisis Matemático y Métodos Numéricos (AM). 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 ha impartido no han sido las mismas, ya que los alumnos de nuevo ingreso,



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

procedentes de la convocatoria de junio fueron asignados a los grupos piloto (de unos 25 ó 30 alumnos por grupo), mientras que los repetidores y los que accedieron en la convocatoria de septiembre a grupos grandes, aunque algunos alumnos repetidores cubrieron huecos en los grupos pequeños.

Para aprobar la asignatura de Análisis Matemático, en la convocatoria principal, todos los estudiantes podían optar por un modelo de evaluación continua que incluía un *Trabajo en grupo* (TG), que se realiza en horas no presenciales y supone el 15% de la nota final, y tres *Actividades globales de aprendizaje* realizadas en horas no presenciales, pero que se evalúan mediante una prueba de evaluación escrita (EC), para cada una de ellas, realizada en horas presenciales y en fechas conocidas desde el principio del curso. Para poder hacer cada una de estas pruebas de evaluación, los estudiantes debían entregar completamente resuelta la actividad de aprendizaje correspondiente, que pretende cubrir todos los objetivos del módulo e incluye preguntas teóricas, cuestiones tipo test, ejercicios y problemas. La preparación de cada prueba consistía pues en estudiar los conceptos y realizar la actividad de aprendizaje.

La estimación de los profesores, sobre el tiempo de trabajo autónomo para la preparación de cada una de las pruebas se recoge en la tabla 3.

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: Tiempo de trabajo autónomo estimado por los profesores de AM**

Si la nota media ponderada entre las tres pruebas de evaluación y el trabajo de grupo 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 del examen final y la otra, la media ponderada de la nota del trabajo y de las dos mejores pruebas de evaluación y la nota del examen.

En la documentación del *Trabajo en Grupo* y al realizar cada una de las pruebas de evaluación 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





## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

pueden ser ciertos o no, pero puesto que no hay otra forma de conseguirlos, los hemos usado, aunque con las debidas reservas.

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

EC1: Contestan 148 alumnos. La mitad de ellos manifiesta haber trabajado 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 es de 13.7 horas y la desviación típica, de 11.2 horas.

TG: Con respecto al *Trabajo de Grupo*, contestan 136 alumnos. El 50% afirma de ha dedicado un máximo de 10 horas, mientras que el 75% afirma haber dedicado como mucho 14 horas. La media es 11.2 horas, con una desviación típica de 6.9.

EC2: Contestan 115 alumnos. La mitad afirma que ha estudiado a lo sumo 15 horas y el 75% un máximo de 20. La media, 17.03, como en el caso anterior, está afectada por los datos atípicos. La desviación típica 11.7 es similar a la de la primera prueba, 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).

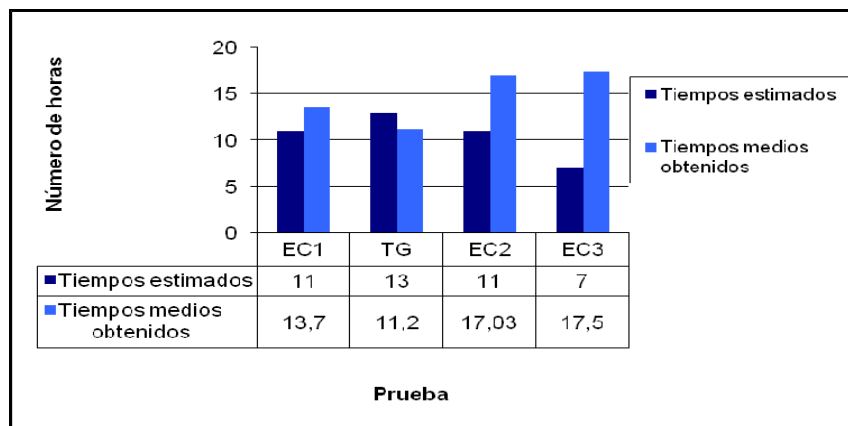
Cabe comentar algunos aspectos globales:

- 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 mayoría de los alumnos estudia menos de lo que indica la media.
- En el *Trabajo en Grupo*, la distribución del número de horas es prácticamente simétrica respecto de la media. El valor es más representativo que en las pruebas de evaluación.

En la figura 2 se comparan los tiempos estimados con los tiempos medios de los datos recogidos.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.



**Figura 2: Comparación de tiempos de trabajo autónomo**

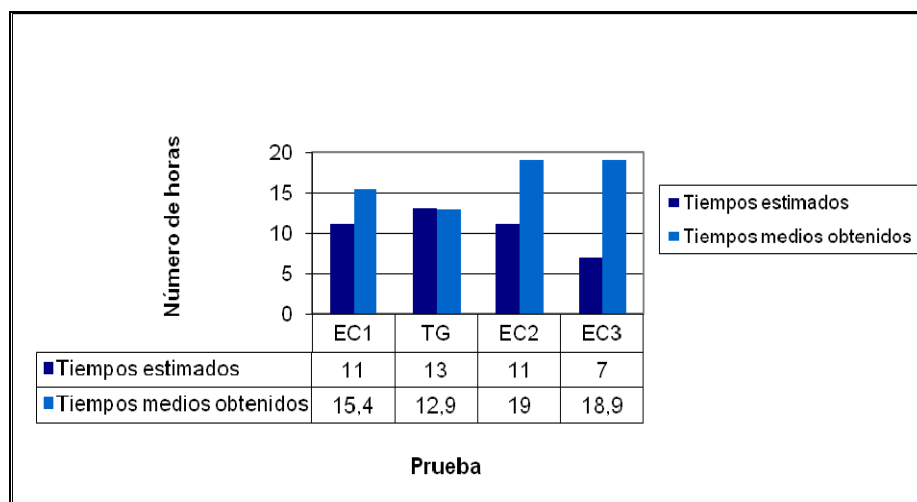
Es posible preguntarse si se puede establecer algún tipo de relación entre el número de horas que los alumnos dicen haber dedicado a preparar cada prueba y la nota obtenida en dicha prueba. Si se hace un estudio de correlación al respecto, en todos los casos resulta que no hay relación significativa (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 en 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) además de evidenciar una mala estimación, 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 preparar 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 figura 3.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.



**Figura 3: Comparación de tiempos de trabajo autónomo de alumnos aprobados**

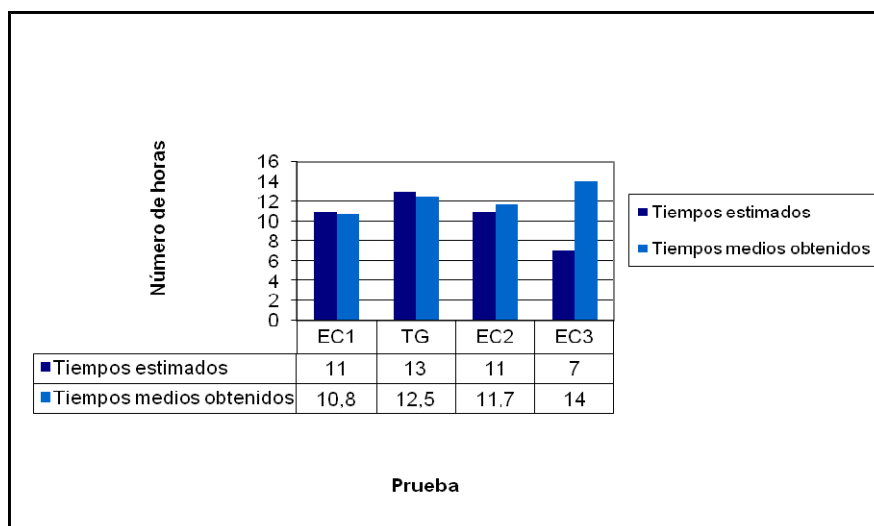
Se observa que, salvo en el TG (al cual han dedicado prácticamente el tiempo estimado), las diferencias entre los tiempos de estudio autónomo estimados y los obtenidos de las respuestas de los estudiantes difieren aún más. Además, prácticamente todos los datos atípicos pertenecen a este grupo de alumnos. Estos resultados pueden explicarse en términos de que los alumnos (sobre todo los 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 estimado por los profesores en su planificación. 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 TG estaba orientado como actividad de aprendizaje autónomo, por lo que tenía una dependencia menor de la asistencia a clase, y que en ese caso la estimación ha sido bastante correcta y superior al tiempo medio declarado.

Para analizar el tiempo de trabajo autónomo empleado por los alumnos que asistían regularmente a clase, se hizo un estudio separado de 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 figura 4, difieren bastante de los anteriores.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.



**Figura 4: Comparación de tiempos de trabajo autónomo de alumnos que asisten regularmente a clase**

Puede observarse que ahora los tiempos estimados y los valores medios de los tiempos declarados por los estudiantes 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, 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.

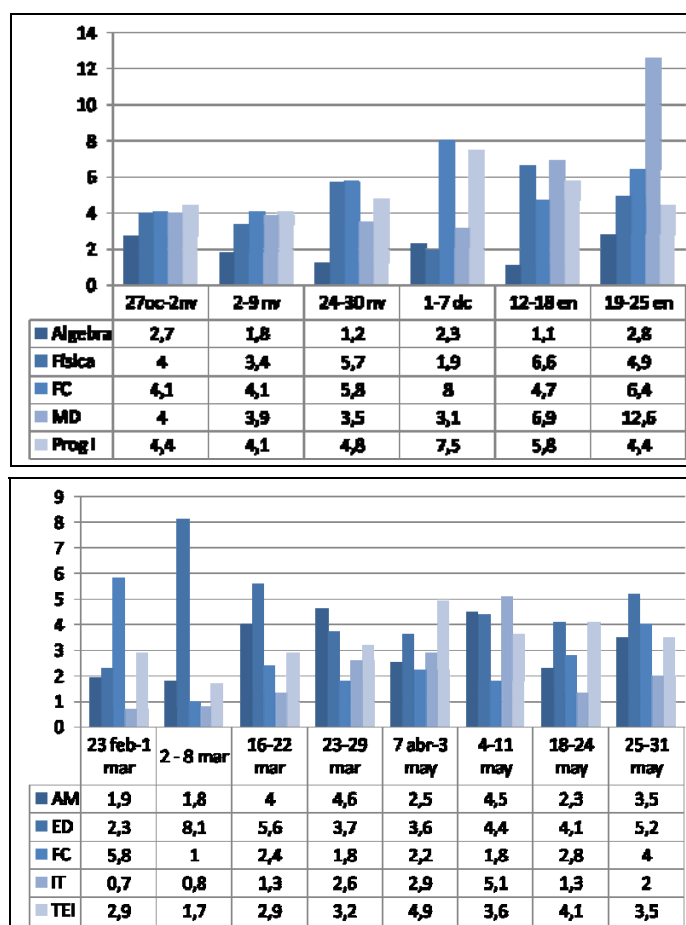
### **C2. Resultados del tiempo total de trabajo autónomo**

Se presentan ahora los resultados del análisis de tiempo total de trabajo declarado por los estudiantes en las encuestas anónimas (ver figura 1) realizadas semanalmente a lo largo del curso. 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



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

5 variables, además de las correspondientes a las 4 columnas de la encuesta, 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 figuras 5 y 6 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.



Figuras 5 y 6: Medias de horas de trabajo autónomo en ambos semestres

Una primera observación evidente es que los métodos de evaluación influyen significativamente en distribución de su tiempo de trabajo autónomo 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 que 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



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

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 las 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 podría 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 cero 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. Todas las semanas hay alumnos que declaran no haber estudiado nada de Álgebra y el porcentaje de éstos oscila, según la semana, entre el 20% y el 57%. En el segundo semestre eso sucede con Inglés Técnico y el porcentaje de alumnos que declaran haber dedicado cero minutos de una semana a trabajo autónomo en la asignatura de Inglés Técnico oscila entre el 18% y el 64%. 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



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

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 se presentan los datos relativos a la semana del 1 al 7 de diciembre, y en la tabla 5 los relativos a la semana del 18 al 24 de mayo.

	Álgebra	Física	FC	MD	Programación
<b>N. de alumnos que responden</b>	19	18	20	19	20
<b>N. de alumnos que ponen 0 minutos</b>	5	7	0	3	0
<b>Media de horas dedicadas a Teoría</b>	1.11	0.76	4.42	1.42	1.37
<b>Media de horas para Ejercicios</b>	1.00	1.00	3.27	1.28	2.42
<b>Media de horas para Practicas</b>	0.20	0.12	0.21	0.43	3.70

**Tabla 4: 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	FC	IT	TEI
<b>N. de alumnos que responden</b>	22	26	26	22	25
<b>N. de alumnos que ponen 0 minutos</b>	5	4	9	13	0
<b>Media de horas dedicadas a Teoría</b>	1.72	1.23	1.65	0.45	1.40
<b>Media de horas para Ejercicios</b>	1.05	0.77	0.81	0.50	1.60
<b>Media de horas para Practicas</b>	0.27	2.11	0.23	0.45	1.12

**Tabla 5: 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.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

Se ha analizado también la diferencia entre los dos semestres y se aprecia una diferencia importante en las horas de trabajo autónomo declaradas por los estudiantes. En el primer semestre, la media de horas de estudio por semana es de 22.8 horas. 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. Además, el número de alumnos que declaran haber dedicado cero minutos a una asignatura, se incrementa en el segundo semestre, lo que se puede atribuir a que hay alumnos que han abandonado 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, se pueden matizar los datos del segundo semestre si se separan los alumnos que declaran no haber estudiado nada. En la tabla 6 se presentan 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.

SEMANA	Encuestas	Alumnos con n° horas=0	Alumnos con n° horas>0	Horas totales	Media semanal
16-22 Mr	33	10	23	81	3.52
23-29 Mr	30	14	16	57	3.56
27 Ab- 3 My	39	20	19	65.5	3.44

**Tabla 6: Media de horas dedicadas a Fundamentos de Computadores (FC)**

La media “corregida” de horas de estudio semanal, que se ha obtenido excluyendo a los alumnos que no han dedicado nada de tiempo a la asignatura, 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 de horas de estudio en el segundo semestre es un 32.7% menor que la del primero. Parece que hay un número menor de alumnos que estudian y que además éstos estudian menos. Obviamente esto se refleja en los resultados académicos. En el segundo parcial





## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

de la asignatura hay un aumento muy significativo del número de no presentados y una disminución considerable del número de aprobados.

### **d) Conclusiones**

1. Como primera conclusión cabe señalar la dificultad de un estudio de este tipo en el que intervienen un gran número de factores.
2. El tiempo de trabajo autónomo que un estudiante necesita para adquirir las competencias previstas en una materia depende, además del tiempo de trabajo, de su capacidad, de su preparación previa, de su asistencia a clase, de si es repetidor o no, etc.
3. En general, las estimaciones de tiempo de trabajo autónomo hechas por los profesores se quedan cortas respecto al tiempo declarado por los estudiantes. Pero se ha observado que dichas estimaciones son más acertadas en estudiantes que asisten regularmente a clase y hacen las actividades presenciales previstas.
4. 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.
5. 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.
6. Los métodos de evaluación inciden drásticamente en la distribución del tiempo de trabajo.
7. Es muy conveniente la realización de un calendario conjunto de actividades por curso.

### **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 EU” 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 EU: Teresa Carracedo, Francisco Díaz, Ana Isabel Lías, Pilar Martín, Mercedes Olivie, Carmen Pérez, Puerto Ramírez, Belén Salazar y 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.



## NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

---

### 6. Referencias Bibliográficas

- [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 Comission, 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.