

# LA PRUEBA PILOTO DE ADAPTACIÓN AL EEES EN LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CASTELLDEFELS

Luis Alonso<sup>1</sup>, Carlos Collado<sup>1</sup>, Jordi Hernandez<sup>1</sup>, Silvia Ruiz<sup>1</sup>, Miguel Valero<sup>2</sup>

1: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

{Luis.G.Alonso,Juan.carlos.collado,jordi.hernandez,Silvia.ruiz}@upc.edu

2: Departamento de Arquitectura de Computadores

Miguel.valero@upc.edu

Escuela Politécnica Superior de Castelldefels

Universidad Politécnica de Cataluña

Avda. Canal Olímpic s/n, 08860 Castelldefels

**Resumen.** *La prueba piloto de adaptación al EEES que se ha llevado a cabo en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels entre 2004 y 2007 ha motivado una importante actividad innovadora que nos ha permitido extraer numerosas conclusiones interesantes de cara al diseño e implantación de los nuevos títulos de grado.*

*El elemento principal de la prueba piloto fue el establecimiento de cinco criterios que debían seguir las asignaturas como guía en el proceso de adaptación. Los cinco criterios son: (1) formulación correcta de los objetivos formativos específicos (qué es lo que los estudiantes deben haber aprendido al final del curso), (2) preparación de un programa de actividades y entregas que los alumnos deben realizar para conseguir los objetivos del curso y al que deben dedicar tantas horas como corresponda en función de la asignación de créditos ECTS, (3) desarrollo de un plan de recogida sistemática de datos sobre la marcha del curso (tiempos reales de dedicación, resultados académicos, opiniones de los alumnos, etc.), (4) articulación de un proceso de mejora continuada que se base en los datos recogidos durante el curso, y (5) desarrollo de mecanismos de comunicación eficaz con el estudiante (distribución de información y documentación del curso, gestión de las entregas de los alumnos, retroalimentación por parte de los profesores, etc.). En esta ponencia se describen en detalle estos cinco criterios y se realiza una valoración de las dificultades de su implantación así como de los resultados obtenidos.*

**Palabras clave:** Pruebas piloto, criterios de calidad, adaptación al EEES.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC), perteneciente a la Universidad Politécnica de Cataluña, ha participado entre julio de 2004 y julio de 2007 en la prueba piloto de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) promovida por el antiguo Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació del Govern de la Generalitat.

La prueba se desarrolló con la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación (especialidades en Sistemas de Telecomunicación y Telemática) y ha implicado a más de 1000 estudiantes, más de 100 profesores y unos 50 miembros del personal de administración y servicios.

A pesar de que el resultado del proceso de adaptación (un plan de estudios de grado de 180 ECTS) no encaja en el escenario que con posterioridad se ha ido configurando (en

particular, títulos de grado de 240 ECTS), la prueba piloto ha motivado un volumen importante de actividades e innovaciones docentes que nos han permitido obtener numerosas e interesantes conclusiones que pueden ser muy útiles de cara al diseño de los nuevos títulos de grado.

En esta ponencia describimos algunos de los aspectos más relevantes de la prueba piloto, especialmente aquellos relacionados con los criterios que se establecieron para la adaptación de cada una de las asignaturas del plan original de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. La sección 2 de la ponencia describe algunos datos de la EPSC necesarios para comprender el contexto de la prueba y describe brevemente el planteamiento general del trabajo realizado. La sección 3 describe los cinco criterios que se establecieron para orientar el trabajo del profesorado para adaptar cada una de las asignaturas. La sección 4 analiza las dificultades y algunos resultados obtenidos al aplicar los criterios. Finalmente, la sección 5 presenta nuestras conclusiones más importantes.

## **2. LA EPSC Y LA PRUEBA PILOTO**

La EPSC imparte las titulaciones de:

- Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones (especialidades en Sistemas de Telecomunicación y Telemática)
- Ingeniería de Telecomunicación (segundo ciclo)
- Ingeniería Técnica Aeronáutica (especialidad en Aeronavegación)

Desde su puesta en marcha en el año 1991, la EPSC se ha implicado frecuentemente en proyectos de mejora de la calidad docente y ha conseguido hitos importantes como:

- Ser el primer centro universitario del estado en obtener (en el año 1996) la certificación de calidad ISO 9001 (certificación que se ha renovado ya en tres ocasiones).
- Haber recibido la Distinción Jaume Vicens Vives a la calidad de la docencia, en el curso 2003-2004, otorgada por el Govern de la Generalitat, por el plan de estudios de Ingeniería de Telecomunicaciones (segundo ciclo) que utiliza la metodología de aprendizaje basado en proyectos (PBL) [1].
- Haber recibido el premio Flyer al mejor centro de formación en aeronáutica, otorgado por diferentes asociaciones profesionales del sector aeronáutico estatal.

Toda esta experiencia acumulada en materia de innovación docente había situado a la EPSC en una posición ideal para afrontar con garantías la prueba piloto de adaptación al EEES a gran escala, implicando a todos los grupos de todas las asignaturas de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación.

La prueba piloto tuvo dos objetivos fundamentales:

1. La especificación precisa de cuatro competencias transversales (comunicación eficaz, trabajo en grupo, aprendizaje autónomo y trabajo por proyectos) y el diseño e implementación de planes específicos para el desarrollo y evaluación de estas competencias a lo largo del plan de estudios.
2. La introducción de mecanismos para la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas del plan de estudios.

En esta ponencia nos centramos en el objetivo 2 y en particular, en los criterios establecidos para impulsar la mejora de la calidad de las asignaturas. Más información sobre los otros elementos de la prueba piloto pueden encontrarse en [2][3].

### 3. EL PLANTEAMIENTO

El elemento central de la prueba piloto fue el establecimiento de un conjunto de criterios específicos que debían guiar los esfuerzos del profesorado para transformar la organización y métodos docentes de sus asignaturas. Estos criterios se fundamentan en la idea de que, para adaptar las asignaturas al EEES los profesores debemos:

1. Preparar un programa de actividades de las que los alumnos no puedan “escapar” sin haber aprendido.
2. Desplegar todos los mecanismos necesarios para conseguir que los alumnos hagan esas actividades.
3. Articular un proceso de mejora continuada del programa de actividades.

Naturalmente, un dato básico de partida para la elaboración de ese programa de actividades para cada asignatura es el número de horas que los alumnos deben dedicar a ese programa. Ese número de horas viene determinado por la asignación de ECTS. A efectos de la prueba piloto, la dirección de la Escuela hizo una asignación de ECTS a cada una de las asignaturas, en proporción a los créditos LRU que tiene actualmente cada una de ellas. Los profesores deben preparar un programa para llenar las horas de trabajo del estudiante correspondientes a los ECTS asignados. Algunas de esas horas se desarrollarán en clase y el resto fuera de clase.

Los cinco criterios que se establecieron para guiar el trabajo de adaptación de cada asignatura fueron los siguientes:

1. *Objetivos*. Cada asignatura debía tener bien redactados los objetivos específicos, que deben describir con precisión todo lo que los alumnos deben haber aprendido al final de la asignatura. Estos objetivos deben ser públicos para los alumnos desde el inicio del curso.

2. *Plan de actividades y entregas*. Cada asignatura debe tener bien definido un programa que describa las actividades que deben realizar los alumnos, dentro y fuera de clase, para alcanzar los objetivos de la asignatura, con una estimación del tiempo que deben dedicar a cada actividad. Naturalmente, la suma de los tiempos de las actividades debe coincidir con el tiempo total de dedicación de los alumnos según los ECTS asignados. El plan debe indicar también las entregas que deben hacer los alumnos en cada actividad. Una entrega puede ser una hoja de dudas, la solución a un ejercicio, un programa de ordenador, una presentación oral, un examen, etc. Las entregas deben permitir al profesorado establecer mecanismos para dar retroalimentación frecuente a los alumnos sobre su progreso o falta de progreso en la asignatura.

3. *Recogida de datos*. Cada asignatura debe tener bien establecido un protocolo de recogida sistemática de datos sobre la marcha del curso. Este protocolo debe incluir, al menos, datos de:

- El rendimiento académico de los estudiantes (resultados de las pruebas de evaluación).
- Tiempo de dedicación de los alumnos a las tareas del programa. Esta información debe recopilarse para cada alumno y con frecuencia mínima quincenal.
- Satisfacción de los estudiantes, medida mediante cuestionarios de incidencias críticas cada cuatro semanas (los alumnos indican simplemente qué ha sido lo más positivo y lo más negativo en las últimas semanas del curso), una encuesta de medio cuatrimestre (con algunas preguntas específicas para valorar, por ejemplo, si se sienten bien informados de su progreso) y una encuesta final con varias preguntas cerradas para valorar su percepción final en cuanto al nivel de aprendizaje, calidad de los materiales, labor de los profesores, etc.

4. *Mejora continuada*. Cada asignatura debe elaborar periódicamente (por ejemplo, de forma anual) un informe de análisis y mejora del funcionamiento de la asignatura. Este informe debe indicar:

1. Cuáles eran los objetivos de mejora del último periodo.
2. Qué datos se han recopilado durante el periodo.
3. Qué conclusiones se extraen de esos datos.
4. Cuáles son los nuevos objetivos de mejora para el próximo periodo.

5. *Mecanismo de comunicación*. Cada asignatura debe tener bien establecido un mecanismo de comunicación eficaz. Este mecanismo debe permitir, en particular, informar a los alumnos de los objetivos y actividades del curso, facilitar el acceso a los materiales del curso y facilitar la comunicación individual con los alumnos (para poder darles retroalimentación).

Como se indicó antes, el propósito de estos cinco criterios es que actúen como un faro en el horizonte que indique la dirección a seguir. Los criterios son exigentes y durante los tres años de la prueba piloto no todas las asignaturas han alcanzado los mismos niveles de desarrollo de los criterios. Pero en cualquier caso, lo importante es que los criterios han ayudado a que cualquier paso, por pequeño que haya sido, se haya dado en la misma dirección.

En la siguiente sección se describen algunas dificultades y valoraciones en relación al despliegue de los cinco criterios, y también otros resultados más generales en relación a la prueba piloto.

## 4. LOS RESULTADOS

### 4.1. Sobre los cinco criterios

Veamos, a continuación, algunas dificultades y valoraciones en relación a la implantación de los cinco criterios descritos en la sección 3, como base para el proceso de adaptación de las asignaturas al EEES.

*Sobre la planificación de actividades y entregas*. Hemos comprobado que este es el elemento central del proceso, y es el que mejor refleja el cambio que implica la adopción del sistema europeo de créditos. El profesorado, en general, está muy habituado a planificar con detalle lo que va a ocurrir en clase (en particular, sus explicaciones o los ejercicios que va a resolver en la pizarra). Sin embargo, el profesorado está mucho menos habituado a planificar con similar nivel de detalle lo que debe hacer el alumno fuera de clase. Por este motivo, elaborar un plan detallado que describa todo lo que el alumno debe hacer dentro y fuera de clase durante el curso ha resultado una tarea difícil y en la que tenemos que ir ganando experiencia de forma progresiva. Si tuviésemos que concretar una acción específica con la que comenzar un proceso de adaptación de una asignatura al EEES sería esta: “*escribe lo que quieres que hagan tus alumnos semana a semana, en clase y sobre todo fuera de clase*”.

Durante la prueba piloto se han puesto en práctica dos enfoques en relación a la planificación de actividades y entregas. Una buena parte de las asignaturas han optado por una planificación por temas. Para cada tema del temario el profesorado ha establecido las tareas que deben hacer los alumnos. Seguramente este es el enfoque más abordable para una asignatura orientada a cubrir un temario determinado.

Algunas asignaturas han optado por una planificación por semanas. En este caso, el plan de trabajo establece las tareas a realizar cada semana del curso. Este es un enfoque más adecuado para asignaturas en las que el eje de actividad no es un temario sino uno o varios proyectos (por ejemplo, asignaturas que usan la metodología de aprendizaje basado en proyectos).

En cualquiera de ambos casos, se ha comprobado que los alumnos progresan en el curso con más facilidad cuando el plan de actividades está muy detallado y perciben que las tareas que lo componen son asequibles. Precisamente el nivel de detalle del plan de actividades ha sido una de las cuestiones que más debate ha suscitado. Una parte del profesorado considera que un excesivo dirigismo en la planificación del trabajo del alumno va en detrimento del desarrollo de su autonomía. Otros consideran que una planificación detallada por parte del profesorado es necesaria en los primeros cursos, de forma que en cursos sucesivos sean los propios alumnos los que vayan elaborando ya sus propios planes de trabajo.

Otro de los aspectos que ha generado dificultades en el diseño de los planes de actividades y entregas es la estimación de los tiempos de dedicación de cada actividad. Naturalmente, esta es una cuestión en la que también tenemos que ganar experiencia (la tenemos, y mucha, por ejemplo, cuando se trata de estimar el tiempo necesario para resolver un examen). En cualquier caso, ha resultado de mucha utilidad instaurar como regla general para los alumnos, la siguiente:

*“No debéis dedicar a cada actividad más tiempo del establecido en la guía. Si en ese tiempo no habéis acabado, anotad las dificultades y dudas y traedlas a clase para discutirlos con el profesorado y los compañeros”.*

Esta regla tiene dos virtudes importantes. Por una parte, permite tener bajo control el tiempo de dedicación de los alumnos (que en ausencia de una regla como la anterior, puede ser extraordinariamente variable). Por otra parte, ayuda a transmitir al alumno un mensaje muy importante en relación al uso del tiempo: “Los ingenieros e ingenieras (ese es nuestro caso) resuelven problemas con los recursos que les dan (por ejemplo tiempo y dinero)”.

Finalmente, la planificación de una serie de entregas a lo largo del curso comporta un compromiso por parte del profesorado, que deben revisar esas entregas y dar retroalimentación frecuente al estudiante. Este punto es crítico porque tiene un impacto muy importante en la calidad del aprendizaje pero también en la carga de trabajo del profesorado. En el marco de la prueba piloto se han puesto en práctica numerosas experiencias en el uso de técnicas de autoevaluación y evaluación entre compañeros que ayudan a reducir la carga de trabajo del profesorado (a la par que mejoran la experiencia de aprendizaje).

Sobre la recogida sistemática de datos. Si bien muchos de los datos sobre la marcha del curso han sido recogidos directamente por los profesores, la dirección de la Escuela ha hecho un esfuerzo por desarrollar mecanismos de recogida centralizada de algunos de los datos.

Por una parte, en la semana 9 del curso (que tiene 15 semanas) se administra de forma centralizada una encuesta de medio cuatrimestre para valorar la satisfacción de los alumnos. Los resultados de esta encuesta se ponen a disposición del profesorado de forma inmediata. Este mecanismo funciona adecuadamente (de hecho, ya funcionaba antes del inicio de la prueba piloto).

Por otro lado, también se ha intentado desarrollar un sistema de recogida centralizada de datos sobre el tiempo de dedicación de los estudiantes a las diferentes asignaturas, con una periodicidad semanal y facilitar también rápidamente los datos al profesorado. En este caso hay que decir que los diferentes mecanismos experimentados no han funcionado satisfactoriamente, bien por no permitir la recogida de un porcentaje significativo de los datos o bien por la dificultad de poner a disposición del profesorado, de forma rápida, los datos convenientemente procesados. Por el contrario, se ha constatado que varias asignaturas han desarrollado su propio sistema de recogida de

datos sobre tiempo de dedicación que han funcionado adecuadamente. Por tanto, en la actualidad se ha renunciado a los sistemas centralizados y se trabaja en la línea de que sean los propios profesores los que recojan la información, y en todo caso, se están estudiando herramientas que puedan ayudarles a hacer ese trabajo de forma eficiente (por ejemplo, recursos del Campus Digital que permitan a los estudiantes introducir directamente los datos, como si fuesen una entrega más del programa de actividades).

*Sobre los mecanismos de difusión.* Como herramienta de soporte para la difusión (y la gestión) de la información de las asignaturas, la Escuela había usado una herramienta de campus digital de desarrollo propio de la UPC. Coincidiendo con la prueba piloto, la UPC abandonó esa herramienta para adoptar Moodle [4]. Ciertamente podemos afirmar que la nueva herramienta se adecua muy bien a los requerimientos de la prueba piloto, porque facilita en gran medida la gestión de las entregas, el feedback, o como acabamos de comentar, la recogida de datos sobre el tiempo de dedicación.

#### **4.2. Innovaciones en muchas asignaturas**

Probablemente, uno de los resultados más importantes de la prueba piloto es el hecho de que en muchas asignaturas se han introducido innovaciones docentes importantes. En particular, además de un uso generalizado de métodos de evaluación continuada, la prueba piloto ha propiciado la incorporación, en muchas asignaturas, de estrategias de aprendizaje cooperativo y estrategias de aprendizaje basado en proyectos. Así por ejemplo, todas las asignaturas del primer año de la titulación (12 en total) están utilizando alguna forma de aprendizaje cooperativo, y 4 de ellas utilizan, además, estrategias de aprendizaje basado en proyectos.

Podemos mencionar aquí, a título de ejemplo, dos casos. El primero corresponde a la asignatura Fundamentos Matemáticos II, del curso 1B, en la cual se han introducido de forma generalizada estrategias de aprendizaje cooperativo. La experiencia es muy relevante porque afecta a una asignatura de primer año (se suele decir que los métodos activos no son adecuados para estudiantes de primeros cursos) y en una materia de ciencias básicas, como es el caso de las matemáticas (también se suele decir que los métodos activos no son adecuados para este tipo de materias). Pueden encontrarse más detalles de esta experiencia en [5].

El segundo caso corresponde a las asignaturas Introducción a los Computadores (curso 1A) y Laboratorio de Programación (curso 1B), en las cuales se ha introducido la metodología de aprendizaje basado en proyectos y se ha modificado sensiblemente el esquema horario. En particular, se ha aprovechado el hecho de que todos los estudiantes tienen ordenador personal con conexión a Internet para reducir el número de horas de clase (se han eliminado muchas sesiones de clase expositiva). Esto ha permitido dar más flexibilidad a los alumnos para la realización de las tareas del curso y ha permitido a los profesores disponer de algún tiempo para la preparación de los materiales del curso y para el seguimiento de los trabajos de los estudiantes a lo largo del curso. Más detalles sobre esta experiencia en [6].

#### **4.3. Rendimiento de los estudiantes**

El rendimiento de los estudiantes en la EPSC siempre ha sido alto, como resultado de diferentes elementos que ya funcionaban antes de la prueba piloto (por ejemplo, grupos pequeños de clase, evaluación continuada, plan de tutorías, etc.). En concreto, tal y como indica el informe de resultados académicos de la UPC, correspondiente al curso 2005-2006, los indicadores más relevantes en el caso de la EPSC, para las dos especialidades de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, son los siguientes:

	Sistemas de telecomunicación	Telemática
Porcentaje de estudiantes que acaban la carrera	<b>76,1%</b>	<b>68,7%</b>
Duración media de los estudios (en años)	<b>4,17</b>	<b>4,32</b>

*Tabla: Indicadores de rendimiento académico en la EPSC, curso 2005-2006*

Así pues, no se esperaba un impacto especialmente significativo de la prueba piloto en el rendimiento académico, y de hecho así ha sido. Tanto los rendimientos de las asignaturas como los rendimientos globales no han cambiado de forma significativa, y en todo caso han sufrido las oscilaciones habituales, con una cierta tendencia a la baja en los últimos cursos, probablemente motivada por la bajada de la nota de corte que está experimentando en los últimos cursos las titulaciones objeto de la prueba piloto.

#### **4.4 Satisfacción de estudiantes y profesores**

La satisfacción de estudiantes y profesores se ha medido a partir de diferentes tipos de encuestas, algunas de ellas administradas por los propios profesores en sus asignaturas y otras administradas por la dirección, a nivel global.

Los datos de satisfacción deben interpretarse con especial cautela porque probablemente son los más inestables durante el periodo de la prueba piloto, en el que se despliegan nuevos métodos y mecanismos. La experiencia nos dice que la introducción de cambios metodológicos importantes, como está ocurriendo en la EPSC, acostumbra a generar un cierto desconcierto e insatisfacción inicial. Pero también hemos comprobado que la situación puede mejorar mucho si se aplican mejoras de forma continuada durante los cuatrimestres siguientes. Por tanto, tendremos que esperar más tiempo para tener una imagen fiable de los niveles de satisfacción de estudiantes y profesores respecto a los resultados de la prueba piloto. En todo caso, aportamos a continuación los datos que se han recogido durante la prueba.

##### Satisfacción de los profesores

En general, no se han producido reticencias importantes por parte del profesorado para introducir los cambios en relación a los criterios para la adaptación de las asignaturas, La valoración del profesorado es, en general, positiva y tiende a mejorar a medida que los cambios se estabilizan. Se considera que un elemento clave para el éxito del planteamiento es el seguimiento del trabajo que realizan los estudiantes, lo cual comporta necesariamente un aumento del trabajo del profesorado en comparación con métodos más tradicionales. Aunque se han experimentado con cierto éxito estrategias para reducir la carga de trabajo, resulta claro que el profesorado necesita mayor soporte de la institución para implantar con éxito el nuevo modelo docente. En algún caso se ha mencionado en concreto la conveniencia de mejorar y ampliar el sistema de becarios de soporte a la docencia. Por otra parte, se valora positivamente el hecho de que en la mayoría de los casos las innovaciones docentes hayan podido introducirse sin necesidad de reducción del temario de las asignaturas.

Finalmente, mencionamos dos aspectos particulares que pueden ser de interés. En algún caso, los profesores manifiestan una cierta dificultad de adaptar el programa de actividades a imprevistos a lo largo del curso. Sería importante desarrollar estrategias y herramientas que facilitasen esas adaptaciones del programa. Por otro lado, en algunos casos se manifiesta la conveniencia de reforzar la evaluación individual en relación a la

evaluación en grupo, que con frecuencia genera la sensación entre el profesorado de que algunos estudiantes se benefician en exceso del trabajo de sus compañeros.

### Satisfacción de los estudiantes

La satisfacción de los estudiantes se ha evaluado a partir de las informaciones siguientes:

- Encuestas administradas por los profesores en sus propias asignaturas
- Una encuesta de medio curso administrada por la dirección de la escuela
- Una encuesta global de satisfacción para los alumnos que llevan un año en la Escuela.

Como resumen de los resultados se puede afirmar que, igual que pasa con el profesorado, no se ha encontrado una resistencia importante entre los alumnos, y su valoración ha ido mejorando con el tiempo.

De manera sistemática, los alumnos valoran positivamente el trabajo en grupo, una buena organización de las asignaturas, planes de actividades y entregas claros y materiales de calidad. En este sentido, el nuevo campus digital (basado en Moodle) se ha convertido en una herramienta fundamental y muy valorada por los alumnos.

También de forma sistemática los estudiantes se quejan del aumento de trabajo personal que comporta el nuevo modelo. Entendemos que esta queja no debe sorprender porque justamente la adaptación al sistema ECTS implica que los estudiantes deben trabajar fuera de clase un cierto tiempo, y de forma continuada. Por tanto, normalmente es cierto que deben trabajar más horas que en el modelo anterior.

En algunos casos, donde se ha reducido de forma significativa el número de clases expositivas para fomentar el aprendizaje autónomo, los estudiantes se han quejado por falta de explicaciones teóricas antes de enfrentarse a los ejercicios o proyectos. Este hecho contradice una cierta corriente de opinión según la cual el nuevo modelo basado en una programación detallada de las actividades, es excesivamente paternalista. De hecho, los datos indican que los estudiantes, en una primera fase, tienen incluso una sensación de desamparo, inmersos en un modelo que pone en sus manos unas mayores dosis de autonomía y responsabilidad.

Desde el curso 2004-2005 se administra una encuesta entre estudiantes que llevan un año en la EPSC, para evaluar su nivel de satisfacción con diferentes aspectos del funcionamiento de la escuela. La última pregunta de este cuestionario pretende reflejar la satisfacción general:

*En general, me siento bien acogido e integrado en la EPSC*

En las tres ocasiones en que se ha administrado la encuesta, los resultados obtenidos en esta pregunta de valoración general (0: muy en desacuerdo - 5: muy de acuerdo) han sido: 3.8, 3.8 y 3.9. Se puede afirmar que la valoración es positiva, lo cual pone de manifiesto que los estudiantes aceptan las formas de enseñanza y organización general de la Escuela.

## **5. CONCLUSIONES**

La prueba piloto nos ha aportado suficientes evidencias para afirmar lo siguiente:

1. La prueba piloto se ha beneficiado mucho del trabajo realizado en la EPSC desde el año 1991, en materia de innovación docente. En particular, el personal de la Escuela ha aceptado muy rápidamente el riesgo de abordar una prueba piloto generalizada a todos los grupos de todas las asignaturas de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, lo cual nos ha ahorrado algunos problemas que se han observado



- en otros centros, en los que los cambios se han introducido en sólo una parte de los grupos de clase.
2. Probablemente como consecuencia del punto anterior, no se ha apreciado una resistencia fuerte por parte del profesorado en relación a la prueba piloto. Naturalmente, algunos profesores han sido más ambiciosos que otros en sus proyectos de reforma, pero todos han aceptado los criterios básicos establecidos en la prueba (descritos en el punto 3).
  3. Estos criterios básicos constituyen una buena base para fundamentar el proceso de adaptación de las asignaturas al EEES. Incluso, pueden ser una buena base para establecer criterios de calidad objetivos en los que basar un procedimiento de certificación de la calidad de las asignaturas, como parte de los procesos de acreditación de la calidad, que también constituye un elemento clave en el EEES. En todo caso, el elemento que más debe enfatizarse, al menos inicialmente, es el número 2 que hace referencia a la necesidad de formular un programa detallado de las actividades y entregas que los estudiantes deben hacer dentro y fuera de clase.
  4. La prueba piloto ha motivado a ciertos grupos de profesores a abordar cambios radicales en sus enfoques docentes. En algunos casos se ha reorganizado completamente el programa para hacer un uso extensivo de técnicas de aprendizaje cooperativo o de aprendizaje basado en proyectos. Se han ensayado nuevos esquemas horarios que comportan una reducción de la presencia de los estudiantes y una reducción del número de horas de clase del profesor, a cambio de un aumento del tiempo dedicado al seguimiento del curso. Estas experiencias han puesto de manifiesto la necesidad de modificar los mecanismos actuales de contabilización de la actividad docente del profesorado, que ponen énfasis en las horas de clase y no consideran otras actividades tan o más importantes en el nuevo escenario, como pueden ser las tareas de preparación de material docente o el seguimiento del trabajo de los estudiantes. Probablemente un buen modelo de contabilización de la actividad docente sería un buen estímulo para que una parte más importante del profesorado introdujese cambios significativos en la organización docente de sus asignaturas.
  5. Tampoco se ha apreciado un rechazo importante por parte de los estudiantes. Naturalmente, en algunos casos en los que se han introducido cambios significativos, se han producido quejas más o menos generalizadas. Tal y como se mencionó en el apartado 4.4, las dos quejas más habituales han sido las relativas al exceso de trabajo y de autoaprendizaje. En todo caso, las quejas de los estudiantes han sido siempre muy útiles para identificar los aspectos a mejorar. Y a medida que se consolidan los cambios se observa también una reducción de las quejas.
  6. Los estudiantes se han quejado también a veces del excesivo tiempo dedicado al trabajo en grupo. Si bien esta no ha sido una queja tan frecuente como las mencionadas antes, sí que nos motiva una reflexión interesante. Si los estudiantes se sienten a veces sobrecargados de reuniones de grupo (casi siempre grupos diferentes para las distintas asignaturas), nuestra conclusión es que probablemente el trabajo en grupo, especialmente en las modalidades que requieren trabajo fuera de clase, debería concentrarse en un cierto número limitado de asignaturas (por ejemplo, una cada cuatrimestre) y fuertemente coordinadas entre ellas para garantizar un desarrollo sistemático de la capacidad de trabajo en grupo.
  7. Durante toda la prueba piloto, el nuevo campus digital basado en Moodle se ha revelado como una herramienta muy útil para dar soporte al modelo de adaptación ensayado. Ha permitido hacer pública la información de las asignaturas de forma cómoda, ha facilitado la gestión de las entregas de los alumnos, de la retroalimentación por parte del profesorado y la recogida sistemática de datos sobre

- la marcha del curso. Finalmente, los alumnos han valorado positivamente la utilización generalizada del campus por parte del profesorado, y en todo caso reclaman un uso más uniforme de los diferentes recursos que ofrece.
8. Algunos aspectos de la prueba piloto no han funcionado bien. En particular, no hemos obtenido buenos resultados con las herramientas que se han desarrollado para la recogida centralizada de los tiempos de dedicación de los estudiantes. Actualmente se considera más viable que sean los mismos profesores los encargados de recoger estos datos y se está trabajando en desarrollar herramientas que les ayuden en esta tarea (en particular, adaptar los recursos de Moodle para que den soporte a esta recogida de información).
  9. La prueba piloto no ha comportado un incremento importante del rendimiento académico de los estudiantes, que ya era alto antes de la prueba.
  10. En relación a los mecanismos de calificación, se ha constatado la dificultad de encontrar un buen equilibrio entre el peso del trabajo en grupo en la calificación final, que debe ser un peso alto cuando el volumen de trabajo de este tipo es importante, y el peso de los trabajos individuales (por ejemplo, los exámenes) que deben garantizar que cada alumno adquiere unos conocimientos suficientes. Se han experimentado diferentes mecanismos, como establecer una nota mínima en las pruebas individuales, o un mecanismo alternativo (y cada vez más extendido) que consiste en establecer una lista de conocimientos mínimos que cada alumno debe superar en su totalidad para aprobar la asignatura, con independencia de la calidad del trabajo realizado en grupo.

## REFERENCIAS

- [1] Jesús Alcocer, Silvia Ruíz y Miguel Valero-García, *Evaluación de la implantación de aprendizaje basado en proyectos en la EPSC (2002-2003)* XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas, julio 2003
- [2] <http://epsc.upc.edu/projectes/epsc-wireless/>
- [3] Miguel Valero, Joana Rubio, Francesc J. Sanchez, *Introducing the student competency portfolio in the Castelldefels School of Technology (EPSC)* ePortfolio 2007, Maastricht
- [4] <http://moodle.org/>
- [5] Margarida Espona, *Una experiencia de aprendizaje cooperativo en una asignatura de matemáticas en el marco del EEES, Jornadas de Innovación Universitaria de la Universidad Europea de Madrid, 2007.*
- [6] Joaquim Anguas, Luis Díaz, Isabel Gallego, Carmen Lavado, Angélica Reyes, Eva Rodríguez, Kanapathipillai Sanjeevan, Eduard Santamaría, Miguel Valero, *Una experiencia de adaptación al EEES de dos asignaturas de programación de ordenadores, CIDUI 2006.*