

# **METODOLOGÍA DOCENTE APLICADA A LA ASIGNATURA DE PROYECTOS. NECESIDAD DE DESARROLLO DE HABILIDADES Y COMPETENCIAS**

A. MORALES

*Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España*

*El reto que supone el Espacio Europeo de Educación Superior y las necesidades manifestadas por las empresas en los últimos años llevan al entorno universitario al replanteamiento de las metodologías docentes. Pretendemos contar la experiencia que estamos desarrollando en este sentido desde el curso 2002/2003 en la asignatura de proyectos de la Titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones en Sistemas Electrónicos.*

## **1. Introducción**

La Declaración de Bolonia 1999 dice: “Los estudios deben enfocarse hacia la movilidad y la empleabilidad. Los títulos han de ofrecer lo que demanda el mercado”. En este sentido la Universidad de Alcalá realizó un estudio entre 600 directores de recursos humanos en empresas nacionales y transnacionales a los que se preguntaba qué esperan de los recién licenciados. El estudio reveló que había nichos de conocimiento no cubiertos y que las empresas dan tanta importancia al perfil duro (los conocimientos de cada titulación) como al blando (habilidades y competencias)[1].

Por otro lado según la “Guía de las empresas que ofrecen empleo”[2] los departamentos de recursos humanos dan mucha importancia a las habilidades sociales, aprecian especialmente la capacidad de trabajo en equipo, la flexibilidad, la capacidad de organización y planificación, las relaciones interpersonales, la comunicación oral y escrita y la capacidad de superación, al margen de las cualidades personales.

En el 2002 el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación edita el estudio “La Ingeniería Técnica de Telecomunicación, ejercicio profesional y necesidades formativas”[3] donde los propios titulados, una vez en contacto con el mundo laboral, manifiestan necesidades de más preparación en técnicas de comunicación oral y escrita y gestión de proyectos, entre otras. Además, cuando tienen que opinar sobre las aptitudes y capacidades que han desarrollado durante sus estudios la valoración es mala. “Creen que cuando salieron de la Escuela no tenían, apenas, capacidades de implementación y mejora de proyectos, capacidad de trabajar en equipos inter-disciplinares, capacidad de comunicar y vender ideas y por último la capacidad creativa”.

Todo lo anterior nos llevó a plantearnos la posibilidad de poner en marcha una experiencia docente que, mediante un cambio de metodología en una asignatura consolidada, nos permitiera conseguir además de los objetivos de aprendizaje de la misma, el desarrollo de habilidades que pudieran paliar algunas de las carencias antes mencionadas.

## **2. Marco de trabajo de la experiencia**

La asignatura seleccionada se denomina “Proyectos” es una troncal de tercer curso de la Titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación en Sistemas Electrónicos, que se imparte en el segundo cuatrimestre con 6 créditos, 3 teóricos y 3 prácticos, cuyos descriptores B.O.E. son: Metodología. Formulación. Elaboración de Proyectos.

Sus objetivos según el proyecto docente aprobado por la Comisión de Asesoramiento Docente de La E.U.I.T.T. de Las Palmas son: *“Proporcionar al alumno conocimientos teóricos y prácticos sobre conceptos y metodologías actuales para que sean capaces de elaborar y gestionar proyectos. Estudio de las técnicas para la selección, planificación, programación y control de proyectos. Elaboración por parte del alumno de trabajos técnicos en el entorno de la titulación. Conocimiento del entorno normativo y competitivo que afecta al proyecto y al ingeniero.*

El número de alumnos matriculados en los cinco últimos cursos, como se muestra en la siguiente tabla, no es elevado lo que a priori nos facilita el cambio de metodología.

CURSO	Nº DE ESTUDIANTES
2002/2003	24
2003/2004	23
2004/2005	16
2005/2006	12
2006/2007	13

**Tabla 1.** Nº de alumnos matriculados por curso

### 3. Objetivos de la experiencia

Partiendo de estos objetivos didácticos nos planteamos una metodología que nos posibilite alcanzarlos, al tiempo que se desarrollen en los estudiantes una serie de competencias genéricas: instrumentales, interpersonales y sistémicas [4], que les ayuden a disminuir las carencias puestas de manifiesto en la introducción. Entre las distintas competencias genéricas recogidas en el estudio “Adaptación de los planes de estudio al proceso de Convergencia Europea”[4] destacamos por su importancia en el perfil del ingeniero la siguientes:

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación oral y escrita.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades para las relaciones interpersonales.
- Compromiso ético.
- Aprendizaje autónomo.
- Liderazgo
- Creatividad.

que serán las tenidas en cuenta en la formulación de la metodología a seguir.

### 4. Metodología

La metodología que se propone combina las clases teóricas, el trabajo en grupo del alumno, las actividades tutorizadas y los seminarios, para lo cual hay que realizar un estudio del temario de manera que podamos definir qué contenidos se tratarán con cada unos de métodos enunciados.

#### 4.1 Clases teóricas

En las clases teóricas impartidas por el profesor mediante el método expositivo se abordarán aquellos contenidos de carácter básico que permitan a los estudiantes centrarse en la asignatura y en sus fundamentos, así como los necesarios para la introducción de los desarrollados en sus trabajos. La presentación verbal de la información se realiza con la utilización de soportes auxiliares, estructurando la misma de forma que se transmitan los conocimientos y se ofrezca un enfoque crítico de la disciplina que lleve al alumno a la reflexión y a la relación de conceptos. En este tipo de clases se invertirán 19 de las 60 horas de que dispone la asignatura. Hay otro grupo de clases expositivas en las que son los estudiantes quienes desarrollan el papel más activo, en la presentación final de sus trabajos, pasando el profesor a realizar tareas de tutor y evaluador, pero su cómputo en horas lo incluiremos en el apartado de trabajos en grupo.

#### 4.2 Trabajos en grupo

El trabajo en grupo de los estudiantes está basado en el aprendizaje cooperativo cuya principal característica es la interacción entre compañeros [5] induciendo efectos cognitivos y afectivos beneficiosos en los estudiantes que lo practican. Según “Jonson, Jonson y Holubec, 2002”, la situación de aprendizaje en cooperación se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Interdependencia positiva (y claramente percibida) entre los miembros del grupo.
- Considerable interacción (cara a cara) facilitadora del aprendizaje.
- Evaluación individualizada y responsabilidad personal para conseguir los objetivos del grupo.
- Uso frecuente de destrezas interpersonales y grupales.
- Evaluación frecuente y regular del funcionamiento del grupo para mejorar la efectividad futura.

Los estudiantes realizan durante el cuatrimestre tres trabajos en grupo, el número de estudiantes por grupo varía de cuatro a seis en función de la matrícula, y con el nombramiento siempre de un jefe de grupo que asume las tareas de dirección, coordinación y seguimiento del trabajo (liderazgo, gestión de proyectos, resolución de conflictos). Para la primera tanda de trabajos el profesor permite que los alumnos formen los grupos libremente en función de sus conveniencias y afinidades. En los trabajos siguientes los grupos cambian y es el profesor, en función del conocimiento que va adquiriendo de sus estudiantes, el que los agrupa atendiendo a sus caracteres y habilidades (empatía, asertividad, negociación).

Se les aporta el objetivo del trabajo y el material bibliográfico básico. Los alumnos estudian el problema y se coordinan para la búsqueda de información adicional, se reparten las tareas y fijan plazos de entrega de las mismas (planificación). Resuelven los conflictos académicos y personales que pueden surgir, para lo que recurren con frecuencia a las tutorías, (cuando la agrupación es forzada hay más probabilidades de que aparezcan conflictos en los que tenga que intervenir el tutor). Durante el desarrollo de los trabajos cuentan con el seguimiento y la asesoría del profesor tanto en el aula como en tutorías individuales y de grupo (motivación al logro y resistencia a la frustración). Los terminan con la entrega de un documento escrito, en formato de informe técnico (capacidad de análisis y síntesis, comunicación escrita), y una exposición oral utilizando una presentación como apoyo (comunicación verbal, expresión corporal, capacidad de escucha, creatividad) que ensayan antes de presentarla en clase. Previamente y al comienzo del curso el profesor dedica una clase al estudio de las técnicas básicas para hablar en público, realizar presentaciones y generación de documentos técnicos.

Al finalizar la presentación de un trabajo el resto de los estudiantes de la clase hace una ronda de preguntas a los miembros del grupo que acaba de exponer, estas preguntas serán contestadas bien por el estudiante que ha explicado esa parte del trabajo o por cualquier otro compañero del grupo que el

profesor designe, evitándose así que se parcele excesivamente el conocimiento sobre el tema tratado. En este tipo de trabajos se invierten 24 de las 60 horas que tiene la asignatura en el cuatrimestre.

#### 4.3 Seminarios y actividades tutorizadas

El primer seminario programado aborda los distintos tipos de currículum vitae y su elaboración, teniendo los estudiantes como tarea la elaboración de su currículum vitae personal. El segundo trata sobre la resolución de conflictos en el ámbito laboral mediante las técnicas de asertividad, para lo que disponemos de una serie de recursos audiovisuales con ejemplos concretos de utilización de las mismas. La tarea del estudiante será la resolución de un caso con aplicación de algunas de estas técnicas. El tercero está dedicado a los proyectos fin de carrera en el entorno del centro y los departamentos implicados en la titulación, para este fin contamos con la participación de distintos profesores del centro que presentan mediante conferencias sus líneas de trabajos para el desarrollo de proyectos fin de carrera y la metodología que siguen durante la ejecución del mismo. Se invierten en esta actividad 7 de las 60 horas de la asignatura.

Las actividades tutorizadas se destinan a la consulta de reglamentos y normas técnicas en la biblioteca del centro para lo que se facilita un listado previo de las mismas. Consulta de una serie de direcciones web de documentos y bases de datos relacionadas con la materia de estudio en la sala de informática y asistencia a la exposición y defensa de un proyecto fin de carrera. Para cada una de estas actividades se diseña una tarea específica que el alumno realiza y entrega al profesor. Se destinan 4 de las 60 horas de la asignatura.

#### 4.4 Evaluación

La evaluación que se realiza es de dos tipos: formativa y sumativa. La metodología utilizada propicia que durante el curso y tras cada presentación de un trabajo se realice una evaluación formativa del mismo y de los miembros del grupo en función de los objetivos marcados, permitiendo el proceso de retroacción por el cual el estudiante sabe como va avanzando en el aprendizaje de la asignatura y cuales son sus puntos débiles a mejorar. La evaluación sumativa se realiza mediante pruebas objetivas a todos los estudiantes de la clase al finalizar cada tanda de trabajos sobre los contenidos de los mismos y los objetivos generales de la asignatura. Los estudiantes que alcancen una nota media de cinco o superior (sobre 10) entre la evaluación de los trabajos y las pruebas objetivas aprobarán la asignatura sin necesidad de un examen final. En caso contrario el alumno deberá superar un examen al finalizar el cuatrimestre sobre los objetivos de la asignatura y presentar un trabajo individual.

Para la nota final del alumno se tiene en cuenta las tareas, los trabajos y las pruebas objetivas realizadas durante el curso, de manera que las tareas realizadas contribuyen en un 20%, los trabajos en un 50% y las pruebas objetivas en un 30%. La media de superación con éxito de la asignatura en estos últimos cinco cursos es del 97 % de los alumnos matriculados. El tiempo invertido en la realización de las pruebas de evaluación es de 6 horas sobre las 60 de la asignatura.

#### 4.5 Campus virtual

Una herramienta importante para el desarrollo de este tipo de metodología es el soporte que supone disponer de un entorno virtual de trabajo, en este caso se ha utilizado la plataforma “campus virtual” que la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria tiene a disposición de todos sus profesores y estudiantes en las modalidades de: apoyo a la enseñanza presencial, teleformación y trabajo colaborativo. Concretamente para esta asignatura hemos utilizado la modalidad “apoyo a la enseñanza presencial” que nos permite colocar material de trabajo para los estudiantes y el resultado de los trabajos de los distintos grupos, así como la interacción entre estudiantes y estudiantes-profesor.



**Figural 1:** Asignatura de proyectos en el campus virtual

## 5. Proceso de implantación

La asignatura objeto de este trabajo se empezó a impartir en el curso 1997/1998, con un planteamiento de clases teóricas mediante el método expositivo por parte del profesor y en la parte práctica trabajos realizados por los alumnos. Desde el principio se planteó que en la parte dedicada a trabajos los alumnos realizaran exposiciones orales de los mismos, puesto que habíamos constatado por la experiencia que teníamos como tutores de proyectos fin de carrera y miembros de tribunales de los mismos, las dificultades que se les presentaban a la hora de la presentación y defensa de sus proyectos.

En cursos posteriores se fueron introduciendo los trabajos en grupo, los seminarios y las actividades tutorizadas, paralelamente se fue modificando la evaluación pasando del examen final al sistema que actualmente seguimos. Cada uno de los cambios metodológicos ha seguido el proceso habitual, es decir, ha sido formulado, implantado primero de forma experimental, validado para sopesar sus bondades y sus dificultades, teniendo en ocasiones que ser reformulado y luego vuelto a implantar, y siempre siguiendo el sistema tradicional de impartición de asignaturas presenciales.

Es en el curso 2002/2003, que hemos tomado como punto de partida en este trabajo, donde por primera vez se imparte la asignatura con la metodología completa que hemos explicado y donde se introduce el sistema de evaluación que actualmente seguimos con la posibilidad de la evaluación continua. Durante estos cursos la metodología se ha depurado introduciendo modificaciones y redefiniéndose conceptos metodológicos, como el paso del trabajo en grupo concebido como la agrupación de alumnos para realizar un trabajo por partes, al concepto del trabajo cooperativo que implica un enfoque distinto en su planteamiento. Actualmente estamos trabajando, de forma experimental, la evaluación por pares entre los estudiantes como un método que permita la comparación de conocimientos entre pares y la preparación del alumno como crítico de conocimientos.

## 6. Resultados

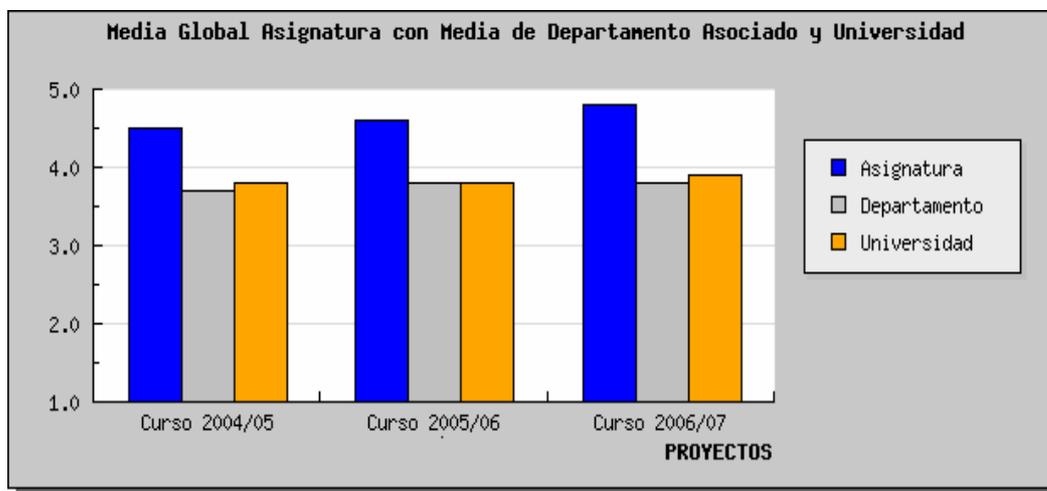
Durante estos años hemos podido comprobar cómo los alumnos, a medida que trabajan los temas y con ello comienzan a conocer el mundo profesional ligado a la titulación que cursan, superan sus primeros temores a expresarse en público y aprenden a planificarse y coordinarse en sus tareas, experimentando un cambio cuyas principales características son las que destacamos a continuación:

- El alumno toma parte más activa en su formación.
- Se logra una buena calidad técnica de los trabajos.
- La relación entre los estudiantes de la clase es mayor y mejor.
- Los estudiantes muestran mayor satisfacción con su trabajo y crecimiento personal.
- Se sienten más seguros al expresar sus ideas y conocimientos.

- Hay una mejora importante en las calificaciones.

Como ya comentamos, la media de alumnos que han superado la asignatura con éxito en los 5 últimos años es de 97%, el 3% restante la abandona fundamentalmente por motivos laborales.

En cuanto al profesorado, el nivel de trabajo y dedicación que la programación y aplicación que esta metodología implica es mayor que en la tradicional, además exige un esfuerzo de formación, al menos en nuestro caso, en técnicas metodológicas que no habíamos trabajado anteriormente. Al haberse ido introduciendo los cambios poco a poco, el esfuerzo se ha podido realizar de forma gradual fundamentalmente en cuanto a la formación y la programación. Es un resultado positivo para nosotros el haber avanzado en nuestra formación como docentes y sobre todo resulta altamente gratificante ver los logros conseguidos por nuestros alumnos en cuanto a su actitud, percepción de que han aprendido e interés por la asignatura, puesto de manifiesto en los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción del alumnado que se realizan al final de cada curso, como se muestra en la figura 2.



**Figura 2:** Resultados de la encuesta de satisfacción del alumnado

## 7. Conclusiones

Hemos de destacar, que el primer acercamiento de los alumnos a la asignatura con esta metodología produce reacciones de desconcierto e incluso algún rechazo, motivado fundamentalmente por el cambio de actitud y disciplina de trabajo que el método conlleva. Nuestros alumnos, a pesar de cursar una titulación con un alto contenido práctico, suelen adoptar una actitud en general pasiva, que se acentúa en las clases de teoría y que viene propiciada, desde nuestro particular punto de vista, por el método de enseñanza tradicionalmente utilizado. Además, y dado que en muchas asignaturas sólo realizan el examen final, tienen poco hábito de trabajo constante durante todo el cuatrimestre. Al encontrarse con un sistema en el que tienen que asumir un mayor protagonismo en su aprendizaje, que les exige una actitud activa en todo momento y un trabajo constante es comprensible que tengan que redituarse. Por eso, es importante que al presentar la asignatura expliquemos con detalle los objetivos docentes, las competencias que pretendemos desarrollar y la participación de cada uno de los elementos del método a seguir en la consecución de unos y otros. La información y el diálogo con el alumno durante todo el cuatrimestre son fundamentales para el éxito del proceso.

Concluimos, además, que las competencias genéricas que queremos que desarrollen nuestros alumnos no se pueden lograr ni afianzar totalmente en ellos con el trabajo en un sola asignatura; pueden evolucionar en ellas como sucede en nuestra asignatura, pero necesitan seguir trabajándolas

para hacerlas propias, por eso vemos con optimismo las reformas metodológicas que se plantean con la implantación del EEES y todas las experiencias que se han realizado y se están realizando en muchas asignaturas y centros. No obstante, tenemos algunas reservas puesto que pensamos que en cada asignatura se debe hacer un profundo estudio sobre cuál es la metodología que mejor se adapta a las necesidades de las materias que la componen y los alumnos que la cursan. Nos inquieta que en un momento determinado se trate de hacer una homogeneización que perjudique y no beneficie.

Por último, creemos que como docentes es importante mantener esa actitud crítica con lo que hacemos, la misma que les pedimos a nuestros alumnos que desarrollen, para seguir reflexionando y replanteándonos cómo mejorar nuestro trabajo, y más en momentos de cambio como los que vivimos en la Universidad Española. Escuchar las necesidades de nuestros estudiantes y las del entorno profesional pueden llevarnos a formular cambios que, sin necesidad de modificar contenidos, nos permita hasta cierto punto, dar respuesta a sus demandas.

## **8. Referencias**

- [1] [www.infoempleo.com/magazine](http://www.infoempleo.com/magazine). Programa de habilidades y competencias de la U. de Alcalá (2006)
- [2] Fundación Universidad-Empresa. Guía de las empresas que ofrecen empleo 2005-2006. Madrid
- [3] José J. Medina Muñoz. La Ingeniería Técnica de Telecomunicación. C.O.I.T.T. y A.N.I.T.T. (2002)
- [4] “Adaptación de los planes de estudio al proceso de Convergencia Europea”. Director: Mario de Miguel Díaz. Proyecto EA 2004-0024. Dirección General de Universidades (2004)
- [5] M<sup>a</sup>. Ángeles Pascual Sevillano. Programa para la mejora de la docencia Universitaria. Pearson educación, S.A., Madrid (2004)