

---

III JORNADAS SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE Y  
ADAPTACIÓN AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR EN LAS TITULACIONES TÉCNICAS

---

LIBRO DE CAPÍTULOS  
GRANADA, 20 Y 21 DE SEPTIEMBRE DE 2012



Actas de las III Jornadas sobre Innovación Docente y Adaptación al EEES en las Titulaciones Técnicas, Granada 2012

Grupo Docente Interdisciplinar de la ETSI de Caminos, C. y P.: Javier Alegre Bayo, Fernando Delgado Ramos, Paz Fernández Oliveras, Ángela García Maraver, Jesús Garrido Manrique, Luisa maría Gil Marín, Clemente Irigaray Fernández, Eulalia Jadraque Gago, Jorge David Jiménez Perálvarez, Mónica López Alonso, María José Mercado Vargas, Miguel Pasadas Fernández, Antonio Manuel Peña García, José Manuel Poyatos Capilla, Esther Puertas García, Ángel Ramos Ridao, Miguel Luis Rodríguez González, Montserrat Zamorano Toro

ISBN:978-84-15418-73-3

Dep. Legal: Gr-2618/2012

Editorial: Godel Impresiones Digitales, S.L.

---

<i>Entorno de juego para desarrollo y prueba de prácticas de sistemas inteligentes: Desarrollo y resultados de la innovación: A. B. Bailón Morillas, W. Fajardo Contreras, M. Molina Solana</i>	261
<i>Resultados de la puesta en marcha de la metodología ABP para la asignatura de Estructuras y Soldadura, en la titulación de Ingeniería Industrial: M. P. Morales Ortíz, M. C. Juárez Castelló, P. Muñoz Velasco, M. A. Mendivil Giro</i>	267
<i>Los Sistemas de Información Geográfica en la enseñanza de la Ordenación del Territorio en la Ingeniería Civil: M. I. Rodríguez Rojas, A. Grindlay Moreno, E. Moreno Melgarejo</i>	273
<i>Plan de Mejora de la Titulación del Grado en Ingeniería Civil : M. I. Rodríguez Rojas, J. Alegre Bayo, E. Hernández Gómez-Arbolea</i>	279
<i>Metodología de enseñanza de prácticas de Laboratorio de Ingeniería Ambiental: J. Martín-Pascual, C. López-López, F. A. Rodríguez, J. C. Leyva-Díaz, J. M. Poyatos</i>	285
<i>Potenciación de la aptitud investigadora de los ingenieros mediante un enfoque multidisciplinar del Proyecto Fin de Carrera: A. Gómez Guzmán, E. Parellada Serrano, P. Sánchez Mingorance, L. M. Gil Martín, A. Peña García</i>	291
<i>Programa de perfeccionamiento autónomo en Internet en prácticas de laboratorio y de campo de Ingeniería Ambiental, las Webquests: F. Rodríguez Íñiguez, J. C. Leyva-Díaz, J. Martín Pascual, C. López López, J. M. Poyatos</i>	295
<i>Móviles en las Enseñanzas del Grado de Ingeniería: Desarrollo de Aplicaciones: P. Garrido Campillo, J. M. Martínez Valle, P. Martínez Jiménez, G. Pedros Pérez, T. Balcaza Bautista</i>	301
<i>Un recurso didáctico para introducir la arquitectura del computador: L. F. Romero</i>	305
<i>Ensayo de programación de aprendizaje autónomo en asignaturas troncales: Turbomáquinas: L. Parras, C. del Pino</i>	311
<i>Virtualización de prácticas de laboratorio y su aplicación en prácticas de Ingeniería Ambiental: J. C. Leyva-Díaz, C. López-López, F. A. Rodríguez-Íñiguez, J. Martín-Pascual, J. M. Poyatos</i>	315
<i>Aprendizaje basado en Proyectos para desarrollo de la competencia emprendedora en un máster de electrónica: C. García Berdonés, J. P. Peña Martín, L. Molina Tanco, M. Cavas Toledo, F. Chicano García, F. Luna Valero</i>	319

# Aprendizaje basado en Proyectos para desarrollo de la competencia emprendedora en un máster de electrónica<sup>1</sup>

## PBL to develop the entrepreneurship competence in a master's degree in electronics

*García Berdonés, Carmen <sup>(1)</sup>; Peña Martín, Juan P. <sup>(1)</sup>; Molina Tanco, Luis <sup>(1)</sup>; Cavas Toledo, María <sup>(2)</sup>; Chicano García, Francisco <sup>(3)</sup>; Luna Valero, Francisco <sup>(3)</sup>*

*(1) Tecnología Electrónica. Universidad de Málaga. berdones@uma.es, jppena@uma.es, lmtanco@uma.es*

*(2) Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Universidad de Málaga. mcavas@uma.es*

*(3) Lenguajes y Ciencias de la Computación. Universidad de Málaga. chicano@lcc.uma.es, flv@lcc.uma.es*

### Resumen

En este trabajo se incorpora la competencia emprendedora a un máster de carácter profesional utilizando “aprendizaje basado en proyectos”. Así, se refuerzan las competencias de auto aprendizaje y de trabajo en grupo utilizando técnicas de trabajo cooperativo. La evaluación muestra un altísimo nivel de aceptación por los alumnos y un porcentaje de egresados emprendedores pequeño, pero relevante.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en proyectos, trabajo cooperativo, competencia emprendedora.

### Abstract

This work includes a basic level of entrepreneurial competence to a professional master using Project Based Learning (PBL). Thus, it reinforces the skills of self-learning and teamwork using cooperative work techniques. The evaluation shows a high level of acceptance of the activity and a small, but relevant, percentage of entrepreneurs among postgraduates.

**Keywords:** PBL, cooperative work, entrepreneurial competence.

### I. Introducción

La experiencia descrita aquí se enmarca dentro del “Máster Oficial en Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes” (SEEI) de la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad de Málaga. Es un máster de carácter profesional de 60 créditos ECTS que, precisamente por su carácter, tiene como objetivo esencial mejorar la inserción en el mercado laboral y profesional de los graduados en diversas titulaciones relacionadas con la Electrónica. Por este motivo, desde el primer momento se ha colaborado con el tejido empresarial, tratando de trasladar a las competencias del máster aquellas que parecen como más demandadas para ese futuro profesional de nuestros egresados, sin relegar competencias transversales humanistas.

Cada vez son más las publicaciones que destacan la importancia de la competencia emprendedora (MARINA, 2010). Si bien está normalmente incluida en estudios de carácter económico-empresarial, los expertos de la Unión Europea nos recomiendan fuertemente su fomento en otro tipo de estudios que permitan una orientación específica de la actividad emprendedora hacia su campo de actividad (COMISIÓN EUROPEA, 2008). Por ello se modificó el programa inicial del máster SEEI mediante un proyecto de innovación educativa para introducir aproximadamente 1,5 créditos ECTS dedicados a esta competencia, incluidos en una asignatura ya existente denominada “Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos”, de 6 créditos. Con 1,5 créditos sólo es posible conseguir un nivel básico de la competencia, además de sembrar la inquietud emprendedora entre los alumnos y orientarles hacia la aventura de emprender.

Una motivación adicional es el interés de experimentar la metodología docente denominada Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). ABP estructura el aprendizaje del alumno en torno a un problema o proyecto, lo más parecido posible a alguno que se le pueda presentar en su futura vida profesional, que se le plantea al comienzo del proceso enseñanza-aprendizaje, y que debe ir resolviendo o realizando a lo largo de este proceso. Así, esta técnica es particularmente adecuada para desplazar el foco de atención de la tarea docente desde la enseñanza (profesor) hacia el aprendizaje (alumno), tal como requiere la convergencia al Espacio

---

<sup>1</sup> Este trabajo ha sido realizado en el marco del Proyecto de Innovación Educativa de la Universidad de Málaga “Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo de nuevas competencias en el entorno de un máster profesional.” (PIE10-80).

Europeo de Educación Superior (EEES). Su eficacia como técnica docente se ha documentado ampliamente desde que empezó a usarse en los 80 en el ámbito médico. Una muestra en Ingeniería es el trabajo de DYM et al. (2005), que describe cómo ABP facilita el desarrollo de competencias clave de los futuros profesionales formados en el EEES, como trabajo en grupo y auto-aprendizaje.

Pero el uso de ABP no es una tarea trivial. En primer lugar, porque no es una metodología claramente definida. Por un lado, el grado de intervención que tiene el profesor en el proceso puede ser muy variado, dando incluso lugar a distintos nombres para la metodología (SAVERY, 2006). Este mismo autor indica que minimizar este nivel de participación del docente es fundamental para que el alumno construya su propio aprendizaje, como aconseja el EEES. Pero, además del cambio radical en la mentalidad de docentes y alumnos que esta acción implica (SPRONKEN-SMITH et al., 2009), en la práctica existen tiempos y temarios que cubrir, que obligan a conseguir un equilibrio entre las actividades de aprendizaje autónomo, que ABP recomendaría, y las de aprendizaje guiado, que las restricciones de tiempo aconsejan. Por otro lado, hay una gran dispersión en la literatura respecto a la complejidad de la tarea guía del aprendizaje. El uso de ABP está descrito tanto a nivel de titulación (ENEMARK et al., 1994), como a nivel de materia (RAUD et al., 2010) o de asignatura (GARCÍA-ALMIÑANA et al., 2006). En principio, su aplicación en niveles más altos permitirá formular problemas más completos, pero también implicará mayor grado de coordinación entre profesores.

En segundo lugar, hay que considerar también que ABP se combina con técnicas de aprendizaje basadas en trabajo cooperativo. Si el grupo de alumnos funciona adecuadamente, las discusiones entre iguales que se producirán en los procesos de búsqueda de soluciones, enriquecerán la experiencia (ZAÑARTU, L., 2003). Para asegurar ese adecuado funcionamiento, FELDER et al., (1994) analizan el trabajo cooperativo y proporcionan una guía para diseñar la actividad de grupo, que será usada en este trabajo.

Por último, mencionar que, en nuestra opinión, los problemas específicos reportados para la evaluación de la metodología ABP (DYM et al., 2005), no son más que un caso particular de un problema más general: la transición, implicada por el EEES, desde la evaluación tradicional de conocimientos a la novedosa evaluación por competencias (GOLOBARDES, et al., 2009). Así, medir el éxito de una metodología se supedita a la capacidad de medir las competencias que con ella se adquieren.

En las dos secciones siguientes presentamos la puesta en práctica durante dos cursos y evaluación de esta experiencia, guiada por las características del ABP expuestas en esta introducción. En la sección IV se resumen las conclusiones del trabajo. Aunque se circunscribe a una sola de las competencias de una asignatura, se entiende que el problema conductor del aprendizaje es lo suficientemente completo y cerrado.

## **II. Diseño de la actividad**

### ***II.1 Objetivos de aprendizaje***

La competencia específica definida para esta parte de la asignatura (a nivel básico) es que el alumno sea capaz de generar nuevas ideas, y buscar recursos y medios para convertirlas en un proyecto empresarial; en concreto el alumno debe ser capaz de utilizar diversas técnicas de generación de ideas y de presentar un plan de negocio convincente a partir de alguna idea. Añadiendo las competencias que el uso del ABP debería fomentar, se establecen los siguientes objetivos de aprendizaje: 1.- Técnicas de generación de ideas: Conocerlas, aplicarlas y seleccionar las ideas válidas para un objetivo. 2.- Plan de Negocio: conocer y comprender sus apartados y realizar un Plan de Negocio. 3.- Aprendizaje autónomo: comprender la información de base y buscar información en diversas fuentes. 4.- Trabajo en grupo: repartir tareas e integrar sus resultados, y repartir roles en un equipo.

### ***II.2 Planteamiento del problema y formación de grupos***

Se plantea a los estudiantes que busquen una idea de posible negocio sin más limitación que el que tenga una cierta componente electrónica, factor común de todo el máster. Con esa idea tendrán que preparar un plan de negocio muy simplificado pero con la suficiente información para ser presentado (durante menos de 20 minutos) ante un equipo de potenciales inversores - un empresario del sector, colaborador del máster, y los profesores de la asignatura - y convencerlos para su financiación.

Se forman grupos de 3/4 alumnos escogidos al azar. Tras un pequeño auto-análisis, deberán escoger las figuras de controlador-moderador, secretario, comercial y técnico, que pueden ser rotativas. Para facilitar el trabajo cada grupo dispondrá de un foro restringido en el campus virtual de la asignatura (aplicación Moodle).

### ***II.3 Entregas y evaluación de los alumnos***

Se presenta en la Figura 1 una tabla resumen con cada uno de los objetivos de aprendizaje (sección II.1), la entrega asociada, el tipo de evaluación si procede (individual/ grupo), la herramienta usada para evaluar y la

puntuación máxima sobre 10 que se puede alcanzar. Todos estos criterios de evaluación sumativa son conocidos por los alumnos desde el comienzo de la actividad. Los objetivos que quedan sin evaluar desde el punto de vista sumativo son objeto de evaluación formativa, esto es, se realiza el seguimiento y ocasional realimentación del trabajo del alumno, con las mismas herramientas que se usan para evaluar la actividad (sección III.2): observación en clase y en los foros.

Entrega	Objetivo		Evaluación	Herramienta	Calificación
Lista de ideas evaluadas, información recopilada sobre ellas y justificación de la seleccionada	Generar ideas	Conocer	Individual	Examen test	0,5
		Aplicar, Seleccionar	---	---	---
Presentación del plan (uno o más alumnos del grupo, a su elección)	Plan Negocio	Conocer	Individual	Examen test	0,5
		Realizar	Grupo	Exposición	2
Ambas	Aprendizaje autónomo/Trabajo en grupo		---	---	---

Figura 1. Tabla de indicadores de la actividad.

#### **II.4 Diseño del aprendizaje cooperativo, del trabajo autónomo y del trabajo guiado**

Respecto al *trabajo cooperativo*, se exponen a continuación cada uno de los parámetros que FELDER et al, (1994) proponen para su diseño. La interdependencia positiva se consigue porque el volumen del trabajo a realizar obliga al reparto de tareas y la colaboración. La exigibilidad individual se ha relegado intencionadamente en esta actividad, salvo lo asociado con el examen individual. La simulación de la realidad que se buscaba exigía que cada alumno tratara de explotar al máximo sus cualidades personales en su aportación al grupo. La interacción cara a cara se garantiza reservando tiempo para trabajo de grupo en clase, sin perjuicio de otras reuniones fuera de clase. Respecto a las habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, se les aporta alguna documentación relativa al funcionamiento de los grupos. Las limitaciones temporales hacen inviable darle más peso en clase. Por último, la reflexión sobre el funcionamiento se desarrolla una vez terminada la actividad mediante las entrevistas que se describen en la siguiente sección.

Respecto al *trabajo autónomo y guiado*, por un lado, se les indican ciertos textos ya seleccionados por el profesor para el aprendizaje de ciertas herramientas que tienen que usar. La comprensión para su posterior uso es autónoma. Por otro lado, el desarrollo del ejercicio requiere la búsqueda de información relativa a sus propuestas de negocio, que en principio quedaría totalmente abierto. Sin embargo, se les proporcionan unas herramientas en forma de tablas o cuestionarios que deben ir respondiendo con la información que obtengan. Esos cuestionarios sirven tanto para promover que busquen en varias fuentes como para filtrar la información. De las 40 horas de la actividad, 5.5 horas corresponden a clases teóricas de tipo expositivo.

#### **II.5 Planificación**

En la Figura 2 se muestra, para las cuatro semanas que dura la experiencia, el desglose y distribución temporal de las actividades, tanto en esfuerzo del alumno como del profesor.

### **III. Desarrollo y evaluación de la actividad**

#### **III.1 Desarrollo de la actividad**

La actividad se desarrolla durante el curso 2010-11 (15 alumnos, 4 grupos) y 2011-12 (7 alumnos, 2 grupos). En el primer curso, 3 grupos tienen al 50% de sus miembros simultaneando el máster con un trabajo y 1, al 75%. En el segundo año, 1 grupo al 50% y el otro, al 33%. Por los contenidos de la actividad y dado que todos los alumnos son de la rama de ingeniería, no consideramos relevantes sus distintos perfiles académicos.

#### **III.2 Método de Evaluación. Herramientas**

Se plantea evaluar la experiencia en base a los cuatro siguientes parámetros: A).- Grado de cumplimiento de la planificación; B).- Funcionamiento del trabajo en grupo; C).- Grado de adquisición de las competencias de cada alumno. D).- Grado de satisfacción del estudiante con la experiencia. Para ello se plantea recoger los indicadores que aparecen en la tabla de la Figura 3. Para cada uno de ellos, se muestra la relación con el parámetro a evaluar, las variables asociadas y la herramienta usada para su medida.

*Examen:* Cuestionario 30 preguntas con múltiples opciones, asignándose 5 a la competencia asociada a esta actividad. Se realiza dos meses después de terminar la actividad, al finalizar la asignatura. *Encuesta:* Cuestionario diseñado con el objetivo de conocer la situación profesional de los egresados del máster y su opinión sobre la utilidad de las competencias adquiridas en el máster. En este cuestionario, se introdujeron las preguntas relativas a emprendedores. El cuestionario fue enviado por correo a los sujetos. *Entrevista estructurada:* Diseñada con el objeto de conocer el nivel de satisfacción de los alumnos con la experiencia en general y con el trabajo en grupo, en particular. Para asegurar la máxima veracidad de los datos, su recogida se

realizó concertando una reunión, de aproximadamente media hora, de cada uno de los alumnos con 3 profesores ajenos a la docencia del máster. Se aseguró el anonimato de las respuestas.

SEMANA 1	ALUMNOS	¿En grupo?	PROFESOR	HORAS ALUMNO	HORAS PROFESOR
Antes de clases	Lectura de guía para realizar <i>brainstorming</i> . Preparación de posibles ideas de negocio relacionadas con electrónica	no	Preparación de las 3 horas de clase	4	3
En las clases	Clase expositiva	no	Descripción de características de los emprendedores, presentar herramienta de autoevaluación, dar guía resumen para <i>brainstorming</i> y para post-análisis y selección de ideas.	2	2
	Formación de grupos , realizar <i>brainstorming</i> y repartir el trabajo de recopilar información sobre esas ideas para selección	si	Presentación de foro virtual privado del grupo. Supervisión sin intervenir a menos que se cometan fallos muy obvios	1	1
Tras las clases	Búsqueda de información clave sobre la(s) idea que le haya tocado. Posibles cooperaciones virtuales o en reuniones fuera de clase. Estudio autónomo de la lección Plan de Negocio.	no	Preparación de siguientes clases. Seguimiento debates y respuesta a tutorías virtuales	8	3
<b>SEMANA 2</b>					
En las clases	Clase expositiva	no	Otras técnicas de búsqueda de ideas: vigilancia tecnológica y análisis de árbol (presentación breve y documentación para ampliación). Comienza contenidos de plan de negocio y herramientas guía	2,5	2,5
	Selección de la idea y comienza la búsqueda de información detallada para el plan. Reparto de tareas para encajar en tiempo	si	Supervisión sin intervenir a menos que se cometan fallos muy obvios	0,5	0,5
Tras las clases	Búsqueda de información detallada para el plan Posibles cooperaciones virtuales o en reuniones fuera de clase.	no		6,5	
	HITO_ Entrega documentación del proceso de selección de idea	si	Preparación de siguientes clases. Seguimiento debates y respuesta a tutorías virtuales	0,5	3
<b>SEMANA 3</b>					
En las clases	Clase expositiva	no	Detalle sobre las presentaciones y su objetivo	1	1
	Trabajo en grupo para integrar y preparar presentación	si	Supervisión sin intervenir a menos que se cometan fallos muy obvios	2	2
Tras las clases	Preparar presentación (trabajo en grupo presencial o virtual)	si		8	
<b>SEMANA 4</b>					
Antes de clases	HITO_ Entrega (virtual) presentación plan de negocio	si	Lectura de entregas y preparar comentarios	1	3
En las clases	Presentación del trabajo (escogen si todos o algunos del grupo) a toda la clase	si	Forma el grupo inversor (evaluadores) con un empresario real invitado. Se les da realimentación del trabajo	3	3
<b>TOTAL HORAS</b>				<b>40</b>	<b>24</b>

Figura 2. Tabla de temporización y esfuerzo de la actividad.

Parámetro	Indicador	Variable (Herramienta)
A, B	Funcionamiento grupo en clase	Participación (Observación trabajo alumnos)
	Funcionamiento grupo en casa	Comentarios alumnos (Entrevistas estructuradas alumnos)
		Nivel de uso de los foros (Campus Virtual)
A	Transcurso del as clases	Desviaciones planificación y sus causas (Diario de campo)
B, C	Resultados de aprendizaje	Calificaciones (Examen de la asignatura y nota de trabajo en grupo)
C	Resultados de aprendizaje egresados	Nº alumnos egresados que reportan alguna actividad (o intención de comenzarla) como emprendedores (Encuesta)
D	Satisfacción	Comentarios alumnos (Entrevistas estructuradas alumnos)

Figura 3. Tabla de indicadores de la actividad.

### III.3 Resultados

*Resultados de aprendizaje:* En el primer curso, las notas obtenidas por los trabajos de grupo se mueven entre 1 y 1,5. En el segundo, entre 1,5 y 1,9. En el primer curso, existe una gran dispersión de las notas del examen teórico dentro de cada grupo, y la media por grupo no tiene ninguna correlación con las notas obtenidas por el

grupo. En el segundo curso, disminuye ligeramente la dispersión, y la correlación es negativa. *Resultados de aprendizaje egresados*: Los alumnos de primer curso son los únicos egresados por ahora. La encuesta ha sido respondida por 11 de los 15 alumnos. De ellos, ninguno trabaja en exclusiva por cuenta propia; uno, comparte esta actividad con una de asalariado, y otro informa de que tuvo que desistir de ella por problemas de financiación y falta de promoción. Si bien trabajan por cuenta ajena, tres de ellos tienen planes futuros de emprender (incluyendo el que reporta el fracaso).

*Transcurso de las clases y funcionamiento grupo en clase*: Sin desviaciones respecto a lo planificado. En los grupos, se observa algún problema por choque de liderazgo que retiene ligeramente la actividad, aunque no hay que intervenir en ningún momento salvo para recordar en general que el tiempo es limitado. Ningún miembro de ningún grupo parece marginado. Estos comentarios se aplican a los dos cursos.

*Funcionamiento del grupo fuera de clase*: En el primer curso, dos de los grupos usan intensivamente el foro, un grupo de forma ocasional y otro no lo usa en absoluto. En el segundo curso ambos grupos lo usan intensivamente. No se aprecia correlación en el uso de los foros ni con el número de alumnos por grupo que simultanean el máster con un trabajo, ni con la nota obtenida por el grupo.

*Comentarios de los alumnos sobre el funcionamiento de los grupos, satisfacción con el grupo y con la experiencia*: En el primer curso no se realizó la entrevista estructurada, sólo se recogieron quejas individuales o indicios a través de los foros, que indican desigual interés por la actividad en dos de los grupos y falta de tiempo. Para el segundo curso, se muestran los principales resultados de la entrevista en la tabla de la Figura 4. Merecen destacarse también los siguientes puntos: 1).- Sobre la experiencia de trabajar en grupo, algunos indican que es una novedad puesto que en sus estudios de Ingeniería apenas han realizado trabajos en grupo y otros apuntan como ventaja mayor similitud con el ámbito profesional. 2).- No se han reportado incidencias ni problemas importantes en el desarrollo del trabajo de los grupos. Todos los alumnos manifiestan que los grupos eran heterogéneos respecto a disponibilidad pero que sin embargo, y no sin esfuerzo, completaron el trabajo. Sólo se indica un caso de impuntualidad en una entrega y un caso en el que la persona no quiso acudir a una reunión, aunque el problema no fue a más al entregar su tarea en la fecha indicada. Un alumno manifestó que cualquier cuestión o nueva idea se discutía de forma respetuosa. 3).- Todos los alumnos mostraron un alto interés en el trabajo. Algunos alumnos indicaron que en la fase de decisión del tema algunas personas no estaban tan interesadas, pero que al decidir un tema común para realizar el trabajo todo el grupo se mostró interesado. Sólo un alumno indicó que el resto del grupo estaba más interesado que él. 4).- El problema general que se percibió es la falta de tiempo, indicando que usar los foros facilitó mucho la tarea.

Nivel de satisfacción con (De 1 a 5; 1 el mínimo, 5 el máximo)	Nº Alumnos: Valoración
El trabajo del grupo	4 (57,2%): 5 ; 3 (42,8%): 4
La calificación obtenida	4 (57,2%): 5; 3 (42,8%): 4
El trabajo realizado, como integrante de un grupo de trabajo	2 (28,5%): 5; 4 (57,2%): 4; 1 (14,3%):3
La experiencia en general	5 (71,4%): 5; 2 (28,6%): 4

Ítem	Nº Alumnos : Valoración
Calificación obtenida en el grupo frente a la calificación que creen que habrían obtenido realizando el trabajo de forma individual	5 (71,4%): Más nota con trabajo en grupo
	1 (14,3%): igual o más nota
	1 (14,3%): igual nota
Mejora de la competencia de trabajo en grupo	6 (85,7%): mejorado
	1 (14,3%): ha aplicado lo que ya sabía
Aprendizaje trabajando en grupo frente aprendizaje si se hubiese trabajado de forma individual	6 (85,7%): mayor trabajando en grupo
	1 (14,3%): el mismo

Figura 4. Tabla de resultados de la entrevista estructurada

### III.4 Análisis de los resultados

El *cumplimiento de la planificación propuesta* nos indica que las actividades de aprendizaje autónomo y guiado se han equilibrado correctamente. Es cierto que hay un nivel de intervención docente importante que nos aleja del ABP “ideal”, pero la falta de tiempo reportada por los todos los alumnos indica que aumentar las actividades autónomas podría acarrear problemas con la planificación y una probable disminución en la exigencia en las competencias a desarrollar. Hay que tener en cuenta la alta motivación reportada por los alumnos, lógica en un curso de máster frente a una actividad de estas características. En otro tipo de cursos o con otro tipo de actividades, es posible que el trabajo autónomo se deba rebajar aun más.

Los problemas observados de forma no sistemática en el *trabajo en grupo* del primer curso motivaron la inclusión de entrevistas estructuradas en el segundo. En este curso sólo se ha identificado un problema: la diferente disponibilidad de tiempo entre los miembros del grupo. Además de ser esperable por el perfil de los alumnos, éste fue superado con éxito. Por otro lado, la dispersión en las calificaciones puede ser indicativa de



la baja exigibilidad individual, aunque dada la alta motivación reportada, nos inclinamos a pensar que es el resultado de una preparación desigual del examen teórico. Entendemos que un uso intensivo de los foros implica que hay una actividad adecuada del grupo fuera de clase, pero no al contrario. Por eso, en el segundo curso el uso intensivo recogido, además de ser coherente con las opiniones de los alumnos, confirma el buen funcionamiento de los grupos; en el primero, los datos no nos permiten sacar ninguna conclusión.

Los *resultados de aprendizaje* indican que se han evaluado aprendizajes diferentes para el grupo y para el individuo. Los resultados individuales podrían explicarse completamente por el tiempo dedicado al estudio, sin que el ABP haya influenciado lo más mínimo, así que las competencias adquiridas exclusivamente por el uso de ABP sólo las hemos evaluado para el grupo. Si esta evaluación es válida, entonces nuestra experiencia ha sido exitosa. Pero ¿lo es? Respecto a los egresados, se observa un porcentaje de emprendedores pequeño. Las circunstancias económicas actuales seguramente tienen mucho que ver, además del tiempo relativamente corto desde que finalizaron el curso. Nos proponemos hacer un seguimiento a más largo plazo.

Por último, diremos que el *grado de satisfacción* reportado por los estudiantes tanto con la experiencia como con su calificación es muy elevado, pese al esfuerzo dedicado a ella que también reportan. La actitud hacia el trabajo en grupo como técnica docente que se reporta es también muy positiva. Se debe tener en cuenta que se entrevistó a los alumnos cuando éstos ya sabían su calificación, estando además muy satisfechos con ella. No descartamos que de haber realizado la entrevista en otro momento sus respuestas hubiesen sido diferentes.

#### IV. Conclusiones

Se ha presentado el diseño, puesta en práctica durante dos cursos y evaluación de una experiencia ABP para desarrollar la competencia emprendedora a un nivel básico. La calificación de la competencia ha sido positiva en todos los casos aunque con desigual nivel y constatándose la dificultad de la evaluación por competencias. Se ha comprobado la utilidad de la entrevista estructurada con el diseño presentado. La evaluación por los alumnos de la actividad muestra un altísimo índice de satisfacción y sensación de mayor nivel de aprendizaje. La queja general de falta de tiempo, pone en duda la viabilidad de un ABP menos guiado. El funcionamiento de los grupos ha resultado satisfactorio, aunque otras experiencias más largas o con más peso en la calificación final dejan incertidumbre sobre la necesidad de dedicar tiempo extra a entrenar en el trabajo en grupo. La falta de perspectiva en el tiempo y la pésima situación económica del país no permite percibir apreciablemente el que sería el mayor de nuestros éxitos: la creación de empresas por nuestros alumnos.

#### Referencias bibliográficas

- COMISIÓN EUROPEA - DIRECCIÓN GENERAL DE EMPRESA E INDUSTRIA; (2008). *Entrepreneurship in higher education, especially in non-business studies. Final report of the expert group.* Disponible en [http://ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/support\\_measures/training\\_education/entr\\_highed.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/support_measures/training_education/entr_highed.pdf)
- DYM, C.; AGOGINO, A.; ERIS, O.; FREY, D.; LEIFER, L. (2005). Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of Engineering Education*, 94: 103-119.
- ENEMARK, S.; KJAERSDAM, F. (1994). *The Aalborg Experiment: Project Innovation in University Education*, Aalborg: Aalborg University Press.
- FELDER, R.; BRENT, R. (1994). Cooperative learning in technical courses: Procedures, pitfalls, and payoffs. *ERIC Document Reproduction Service Report*, ED 377038.
- GOLOBARDES, E. (COORD.); PRADES, A. (COORD.); RODRÍGUEZ, S. (COORD.) (2009) Guía para la evaluación de competencias en Ingeniería y Arquitectura. *AQU Catalunya* Disponible en [http://www.aqu.cat/aqu/publicacions/guies\\_competencies\\_es.html](http://www.aqu.cat/aqu/publicacions/guies_competencies_es.html)
- GARCÍA-ALMIÑANA, D.; AMANTE, B. (2006). Algunas experiencias de aplicación del aprendizaje cooperativo y del aprendizaje basado en proyectos. *En: I Jornadas Innovación Educativa*, Zamora.
- MARINA, J. (2010). La competencia de emprender. *Revista de Educación*, 351: 49-71.
- RAUD, Z.; VODOVOZOV, V. (2010). Project-based collaborative learning of electrical engineering master students. *En: 2010 IEEE Education Engineering Conference, EDUCON 2010*, Madrid. 1611-1617.
- SAVERY, J. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1: 9-20.
- SPRONKEN-SMITH, R.; HARLAND, T. (2009). Learning to teach with problem-based learning. *Active Learning in Higher Education*, 10: 138-153.
- ZANARTU, L. (2003). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en red. *Contexto Educativo. Revista digital de educación y nuevas tecnologías*, 28.