

PRÁCTICAS EXTERNAS Y TRABAJO FIN DE GRADO EN EL GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA UNIVERSITAT JAUME I

López Malo, M. Ángeles¹, Rebollo Santamaría, Cristina²,
Aramburu Cabo, M. José¹, García Sevilla, Pedro²

1: Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores
ESTCE, Universitat Jaume I
10271 Castellón
e-mail: {Angeles.Lopez, aramburu}@uji.es, web: <http://www.icc.uji.es>

2: Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
ESTCE, Universitat Jaume I
10271 Castellón
e-mail: {rebollo, pgarcia}@uji.es, web: <http://www.lsi.uji.es>

Resumen. *Todos los grados de la Universitat Jaume I exigen, además de un trabajo fin de grado, la realización de unas prácticas externas en empresas que son obligatorias para todos los estudiantes. En el nuevo plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática se optó por integrar ambos requisitos en una única asignatura con una carga total de 18 créditos, de los cuales 12 (300 horas) deben realizarse en una empresa externa. En este artículo se presentan las principales ventajas e inconvenientes que hemos encontrado en el desarrollo de esta asignatura en los casi dos cursos que lleva implantada. Analizamos las conclusiones desde estos puntos de vista:*

- *La formación del estudiante, que debe realizar obligatoriamente un proyecto con un perfil profesional, ya que debe desarrollarlo en su mayor parte en la empresa;*
- *La participación de las empresas del entorno, que deben colaborar estrechamente con el grado;*
- *El proceso de evaluación, que implica al supervisor en la empresa, al tutor de la universidad y a un tribunal universitario;*
- *La gestión, organización y coordinación de la asignatura, que coordina estudiantes, empresas, profesores tutores y tribunales de evaluación.*

La valoración de este nuevo modelo que integra las prácticas externas con el TFG es muy positiva desde el punto de vista de la formación del estudiantado. Sin embargo, la valoración por parte de las empresas está más dividida. Aunque todas opinan que este modelo es muy beneficioso para la formación del estudiantado, algunas piensan que la gestión es poco flexible y podría proporcionar al estudiante una visión poco realista del trabajo real en una empresa, donde el trabajo del día a día no puede estar tan planificado.

Palabras clave: Prácticas en Empresa, Trabajo Fin de Grado, Ingeniería Informática

1. INTRODUCCIÓN

La asignatura *Prácticas externas y proyecto de fin de grado*, que integra la estancia en prácticas y el trabajo fin de grado del Grado en Ingeniería Informática está planificada en el segundo semestre de 4º curso de modo que sea una de las últimas asignaturas que curse el estudiantado. Cada estudiante que cursa la asignatura, realiza una estancia de 300 horas en una empresa, durante la que desarrolla un proyecto de naturaleza profesional del ámbito de la tecnología específica de Ingeniería Informática escogida de entre las 4 que se ofertan en el grado: Ingeniería del Software, Sistemas de Información, Tecnologías de la Información e Ingeniería de los Computadores. Dicho proyecto se ha de desarrollar parcialmente en el transcurso de una estancia en prácticas en una empresa que ofrece al estudiante los medios necesarios para trabajar en su realización. El proyecto desarrollado se completa con una memoria y una defensa ante un tribunal universitario.

Para que los proyectos desarrollados sirvan como trabajo fin de grado (TFG) la asignatura se organiza de la siguiente manera. Las empresas que realizan ofertas de prácticas proponen un proyecto para cada oferta. Esta propuesta se revisa para garantizar que puede dar lugar a un TFG del grado, y para identificar los itinerarios adecuados para la misma. Los estudiantes eligen de entre la lista de ofertas de su itinerario. Para llevar a buen término la estancia y el proyecto, un profesor (que llamaremos tutor) tutoriza al estudiante durante la estancia en la empresa y hace de interlocutor con un profesional de la empresa (que llamaremos supervisor) que es quien dirige más de cerca el desarrollo de la estancia y del proyecto. El tutor acompaña al estudiante en una primera visita a la empresa, en la que se acuerdan los detalles de la estancia, revisa los informes que el estudiante debe elaborar durante su estancia (generalmente con una frecuencia quincenal), recaba la evaluación del estudiante por parte del supervisor, tutoriza al estudiante en la elaboración de la memoria final y de la presentación oral y realiza su propia evaluación del estudiante.

Las conclusiones que obtenemos tras los dos cursos de implantación de la asignatura son analizadas en este artículo desde cuatro puntos de vista distintos:

- La formación del estudiante, que debe realizar obligatoriamente un proyecto con un perfil profesional, ya que debe desarrollarlo en su mayor parte en la empresa.
- La participación de las empresas del entorno, que deben colaborar estrechamente con el grado, puesto que deben hacer una propuesta detallada del trabajo que el estudiante debe desarrollar, para poder asegurar que este cumplirá los requisitos exigidos por un TFG.
- El proceso de evaluación, que implica al supervisor en la empresa, al tutor de la universidad y a un tribunal universitario.
- La gestión, organización y coordinación de la asignatura, que implica desde el contacto con las empresas, el análisis de las propuestas de proyectos y el seguimiento de los estudiantes, hasta la organización de los distintos tribunales de evaluación.

2. LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTADO

En el acuerdo del Consejo de Universidades, publicado en el BOE-A-2009-12977, que recoge las recomendaciones a seguir por los nuevos grados en Ingeniería Informática, se definen los objetivos de formación de la asignatura de proyecto de final de grado por

medio de la siguiente competencia:

“Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.”

En la asignatura correspondiente de nuestro nuevo plan de estudios, este objetivo global se sintetizó en los siguientes resultados de aprendizaje:

- *“Integrarse y desenvolverse en el entorno de trabajo donde se desarrollen las prácticas externas y trabajar allí individualmente en la realización de un proyecto original de naturaleza profesional en el ámbito de la tecnología específica elegida de entre las cuatro ofertadas en la titulación y en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.”*
- *“Realizar individualmente un proyecto original...”*
- *“Redactar una memoria, presentar y defender oralmente ante un tribunal universitario un proyecto original...”*

Durante el diseño de la asignatura, y dando especial importancia a la naturaleza profesional que debía tener el proyecto, no quisimos desaprovechar la oportunidad que brindan las estancias en prácticas obligatorias para todos los estudiantes de la UJI de poder desarrollar esta competencia en un entorno profesional real [1]. También debíamos lograr que el proyecto realizado por cada estudiante de la asignatura se ajustara al itinerario de tecnología específica que hubiera elegido. Después de realizar varios proyectos piloto y una reunión inicial con las empresas colaboradoras, se concluyó que la idea de que los estudiantes realizaran su proyecto final durante una estancia en prácticas, no solo era factible sino que podía traer beneficios importantes a su formación.

Otra de las conclusiones a las que se llegó en esta reunión inicial con las empresas, era la necesidad de asegurar una buena integración de los estudiantes en el entorno profesional de la estancia. Para ello se establecieron unos requisitos de compatibilidad con los estudios: la estancia se debía desarrollar en horario de mañana y durante al menos 20 horas a la semana. Desde el punto de vista de la planificación docente, esto implicaba que la asignatura se debía localizar durante las 15 semanas del segundo semestre de cuarto curso, lo que impide realizar la estancia al mismo tiempo que se cursan más de 2 asignaturas. Además, no se permite al estudiantado cursar la asignatura hasta que no haya conseguido un nivel de formación adecuado, equivalente a haber superado 25 asignaturas obligatorias o de especialidad. Todos estos requisitos se han podido llevar a cabo sin problemas, aunque en algunos casos puntuales, y para que el estudiante no tuviera que emplear un curso académico adicional, se ha considerado oportuno permitir realizar la estancia y el proyecto a la vez que más de dos asignaturas, y/o emplear los meses de verano para ello.

Participar en un entorno empresarial real y tener una primera experiencia profesional enriquece la formación del estudiantado. No obstante, durante los dos primeros cursos de implantación, hemos comprobado que para lograr este objetivo los coordinadores y tutores universitarios deben colaborar estrechamente con las empresas. Inicialmente, se deben definir conjuntamente los objetivos del proyecto y las tareas a ejecutar. Además, las empresas deben proporcionar los medios y la supervisión adecuados para la consecución de estos objetivos por parte del estudiante. Finalmente, las empresas deben colaborar en el proceso de evaluación de los estudiantes que hayan supervisado.

Hasta el momento, se puede afirmar que la colaboración con las empresas del entorno

de la UJI ha proporcionado una oferta de estancias y proyectos más que suficiente. Todos los estudiantes han podido elegir un proyecto y una empresa que les ayude a profundizar en su formación específica, aplicando sus conocimientos a los problemas que más les interesen. Además, en casi todos los casos, han demostrado tener la formación adecuada para alcanzar los objetivos de su proyecto. De hecho, en una reunión de seguimiento celebrada recientemente, las empresas se han mostrado bastante satisfechas con la formación de los estudiantes y son varias las que han decidido contratar a los estudiantes que supervisaron.

En esta misma reunión de seguimiento, las empresas se han mostrado de acuerdo en que definir un proyecto donde se establezcan de antemano las tareas que debe realizar el estudiante es beneficioso para su formación. Sin embargo, los supervisores de las empresas también quisieron resaltar que la experiencia que aporta la asignatura no es completamente real. En ella, el estudiante se debe centrar exclusivamente en la realización de su proyecto, mientras que en las empresas habitualmente surgen asuntos imprevistos que deben ser atendidos inmediatamente.

También hemos observado que construir un producto bien terminado que pueda servir a la empresa como prototipo o incluso, como solución final, es algo que aporta al estudiantado información sobre el ejercicio de la profesión y seguridad para comenzar a desarrollar su carrera profesional. No obstante, los estudiantes no sólo deben esforzarse en completar su proyecto, también deben tratar de integrarse bien en la empresa. Los empresarios consultados han insistido en que la integración del estudiante con el resto del equipo de trabajo es un aspecto clave para su formación y que en muchos casos, requiere al estudiante un esfuerzo adicional que debe ser valorado y evaluado.

En relación al tercer resultado de aprendizaje de la asignatura, una vez terminada la estancia, el estudiante debe redactar una memoria de proyecto bajo la tutorización de un profesor y realizar una presentación ante un tribunal. En algunos casos, los estudiantes han mostrado dificultades para sintetizar el trabajo realizado en la empresa en una memoria formal. Sin embargo, como se explica más adelante, el sistema de evaluación de la asignatura debe garantizar que esta competencia se adquiere lo suficientemente. Es función del tutor informar y guiar a los estudiantes sobre esta condición indispensable para superar la asignatura.

3. LA PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS

El desarrollo de la asignatura *Prácticas externas y proyecto de fin de grado* no sería posible sin la indispensable colaboración de las empresas de nuestro entorno. Aunque desde la puesta en marcha de nuestra universidad en el año 1991, las antiguas titulaciones de informática ya incluían la realización obligatoria de prácticas externas, éramos conscientes de que combinar la realización de las prácticas externas con el proyecto fin de grado sería un desafío importante para todos los agentes implicados. Por este motivo, tres años antes de la implantación de la nueva asignatura en el grado, se inició una serie de proyectos piloto en la anterior titulación de Ingeniería Informática (Plan 2001) que permitía a los estudiantes combinar la realización de las prácticas externas y el proyecto fin de carrera, de manera similar a como estaba prevista su implantación en el nuevo grado. La experiencia fue muy positiva y, aunque afectó a un número reducido de estudiantes, empresas y profesores, permitió detectar problemas de gestión y adelantar soluciones que de otra manera se habrían planteado durante la aplicación generalizada en el grado.

Desde el punto de vista de las empresas, la gestión de la nueva asignatura requiere un

mayor esfuerzo por su parte desde el primer momento, incluso para realizar la propuesta inicial. Para las antiguas estancias en prácticas, era suficiente una breve descripción de las tareas que el estudiante tenía previsto desarrollar. Además, era frecuente que se permitiese al estudiante adaptar sus tareas al día a día de la empresa, siempre con la supervisión del tutor por parte de la universidad. Con el nuevo modelo, la descripción inicial de las tareas que se van a desarrollar debe ser mucho más detallada, tiene que ajustarse al nivel requerido para un TFG y al tiempo que la asignatura establece para ello. Lógicamente, este primer paso ya supone una primera dificultad y, generalmente, requiere varias iteraciones entre la empresa y la coordinadora de la asignatura para consensuar la propuesta que se hará llegar a los estudiantes. Por otra parte, aunque el estudiante deberá ajustarse al día al día de la empresa, su objetivo final será completar su proyecto, por lo que las desviaciones que se pueden permitir con respecto a la planificación inicial han de ser necesariamente mucho menores.

En la reunión de seguimiento ya comentada entre los responsables del grado y algunas de las empresas que han participado ya en la asignatura, se consideró que el mayor esfuerzo necesario para la realización de una propuesta de estancia en práctica merecía la pena y se valoraba positivamente. Sin embargo, las opiniones estaban más divididas con respecto a la integración de la estancia en prácticas y el proyecto fin de grado. En general, se consideraba que era una situación ventajosa para la formación de los estudiantes ya que, a la vez que se integran en una empresa, desarrollan un proyecto profesional en un entorno real. Sin embargo, algunas empresas manifestaron que la necesidad de tener que centrarse exclusivamente en el proyecto planteado impedía al estudiante ser consciente del día a día real de las empresas y de los muchos imprevistos que se deben afrontar.

Casi dos años después de la implantación inicial de la asignatura, podemos afirmar que la cantidad de ofertas realizadas por parte de las empresas ha superado ampliamente la cantidad de plazas solicitadas. Este aspecto, que desde el punto de vista del estudiante y de la titulación debe valorarse de manera muy positiva, pues permite al estudiante la elección de empresa y proyecto, tiene una interpretación diferente cuando se analiza desde el punto de vista de las empresas. Así, nos encontramos con empresas que muestran su malestar por el hecho de haber dedicado un cierto esfuerzo a la redacción de la propuesta de estancia en prácticas y que tras un cierto periodo de tiempo no ha sido elegida por ningún estudiante. También se han dado casos en los que una empresa había planteado una propuesta y, en el momento de ser elegida por un estudiante, la propuesta ya no era válida porque la empresa había necesitado realizar esas tareas y su propio personal las había llevado a cabo.

En definitiva, la integración de las prácticas externas y el proyecto fin de grado se ha valorado positivamente también desde el punto de vista de las empresas a pesar del mayor esfuerzo que se requiere por su parte, aunque unas pocas preferirían volver al modelo antiguo por la mayor flexibilidad que este permitía.

4. EL PROCESO DE EVALUACIÓN

En la evaluación del estudiante intervienen todos los participantes en el proceso: el supervisor, que es el principal director del proyecto, el tutor, que supervisa el desarrollo del proyecto para garantizar que cumple los requisitos académicos necesarios y dirige la redacción de la memoria, y el tribunal, que realiza la evaluación final de la memoria y de la presentación oral. Las notas de estas tres partes se contabilizan en la calificación final mediante un sistema de porcentajes.

El diseño del sistema de evaluación se basó en la *Guía para la evaluación de competencias en los trabajos de fin de grado y de máster en las ingenierías* [2]. En cuanto a los indicadores que se evalúan, están orientados a evaluar los resultados de aprendizaje indicados en la sección 2 y, por tanto, están agrupados en:

1. Indicadores sobre el desarrollo de la estancia (supervisor).
2. Indicadores sobre la calidad del trabajo (supervisor, tribunal).
3. Indicadores sobre los informes y la comunicación con el tutor (tutor).
4. Indicadores sobre el contenido y la calidad de la memoria (tutor, tribunal).
5. Indicadores sobre la presentación oral (tribunal).

Los criterios para calcular estos indicadores son similares a los recogidos en el artículo de Alier *et al* [3]. Durante el primer año de implantación de la asignatura se detectaron algunos defectos del método de evaluación inicialmente propuesto. En primer lugar, las notas de los supervisores eran muy elevadas, seguidas de las de los tutores y, aunque algo más bajas, en la mayoría de las ocasiones las notas del tribunal eran acordes a las anteriores. Sin embargo, se detectaron unos pocos casos en que las notas del tribunal divergían drásticamente respecto de las del tutor. El método de evaluación asumía que, tal como venía sucediendo en los proyectos fin de carrera de las antiguas titulaciones, el tutor velaría por los requisitos académicos necesarios y que no permitiría presentar un proyecto de baja calidad. Si bien el supervisor de la empresa es el principal director del proyecto, los tutores en general cumplían este rol, pero se detectaron fallos en algún caso puntual. Se decidió cambiar el sistema de modo que se exija una nota mínima de 5 en la media de cada una de las tres partes: las notas que pone el supervisor, las del tutor, y las del tribunal. De este modo se quiere garantizar que en opinión de todas las partes se cumplen suficientemente esos requisitos.

Otro problema detectado fue la malinterpretación por parte de algunas empresas, y algunos estudiantes también, de la estancia en prácticas, considerando prioritaria la atención de las necesidades de la empresa, y secundario el desarrollo del proyecto propuesto. Si bien puede ser conveniente que el estudiante colabore en un momento puntual en alguna de las tareas de la empresa, el número de horas dedicado debe ser relativamente pequeño, ya que no hay que perder de vista la consecución de los objetivos del proyecto. Esto dio lugar a que algunos proyectos fueran de baja calidad, en algunos casos consiguiendo los objetivos sólo parcialmente. Aunque en algunos de estos casos se pudo subsanar mediante algún tipo extensión del proyecto, se decidió intentar evitar que se produzca este problema mediante dos cambios. Por un lado, mejorando la información: tanto la que se proporciona a las empresas, a los tutores y a los estudiantes, como la información que se pide a las empresas sobre los proyectos que proponían, indicando la importancia que tiene que la propuesta pueda dar lugar a un trabajo fin de grado de buena calidad, y que el estudiante que lo desarrolle sea del itinerario adecuado. Por otro lado, en la evaluación que tiene que realizar el tribunal se incluyeron indicadores de la calidad del trabajo, y se aumentó el porcentaje de las notas del tribunal en la calificación global. Las partes evaluadas por el tribunal pasaron de sumar un 30% a un 40% de la calificación (15% el contenido y calidad de la memoria, 15% la calidad del trabajo y 10% la presentación oral). En el nuevo sistema, las partes evaluadas por el tutor suman un 25% (10% la estancia y 15% la memoria) mientras que las del supervisor suman un 35% (20% la estancia y 15% el proyecto).

5. GESTIÓN, ORGANIZACIÓN Y COORDINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura, implica la coordinación y relación entre dos instituciones de naturaleza

muy diferente, la universidad, de carácter académico, y las empresas, de ámbito laboral. Desde que comienza el proceso de selección de empresas y proyectos, hasta el momento en el que el estudiante comienza su estancia en prácticas, es necesario llevar a cabo un gran esfuerzo en tareas de coordinación y gestión de la asignatura.

Existen dos tareas bien diferenciadas en la coordinación y gestión de la asignatura, la gestión de la asignación de estudiantes a empresas y la gestión de la propuesta de proyecto que hace la empresa. En nuestro grado, esta gestión está coordinada por dos profesores universitarios, uno que realiza la función de coordinador de proyectos fin de grado y el otro que se encarga de la coordinación de las estancias en la empresa. Aunque, la naturaleza de estas tareas es independiente y están gestionadas por dos coordinadores diferentes, ambos procesos deben discurrir paralelamente.

El proceso comienza cuando la empresa:

1. Presenta una propuesta de proyecto compatible con un Proyecto Fin de Grado.
2. Rellena un formulario online para incluir la oferta de estancia en prácticas para solicitar un estudiante del grado.

Debido a que muchas veces la empresa únicamente realiza una de las dos acciones, en el momento que hay constancia de una de ellas, los coordinadores tienen que constatar si el proceso se ha realizado adecuadamente.

La empresa al solicitar estudiantes, si no lo tiene, deberá firmar un convenio de cooperación educativa con la UJI, que establecerá el marco regulador de las relaciones entre el estudiantado, la entidad cooperadora y la universidad. Es labor del coordinador de estancias aceptar o no este convenio. Para ello, deberá comprobar que la empresa es adecuada a las necesidades de la asignatura, así como que el supervisor es una persona vinculada a la entidad y con experiencia profesional en el ámbito de conocimiento en el que el estudiantado desarrollará su actividad, y con los conocimientos necesarios para realizar una tutela efectiva. Una vez aceptado el convenio, el coordinador de las estancias en prácticas debe comunicárselo al coordinador de proyectos para comprobar si la empresa además ha enviado una propuesta de proyecto.

Por otro lado, cuando llega una propuesta, es labor del coordinador de proyectos, estudiar ese proyecto y concluir si es adecuado a las necesidades de la asignatura. En numerosas ocasiones, este proceso conlleva la consulta a uno o varios profesores del grado. En caso de detectarse fallos que puedan solventarse, es labor del coordinador comunicarse con la empresa y hacerle las sugerencias de mejora necesarias. Si la empresa realiza esas las mejoras, finalmente el proyecto será aceptado.

Finalizada esta fase, el coordinador de proyectos publicará las ofertas recibidas clasificándolas en función de los cuatro itinerarios de la titulación. El estudiante a partir de este momento, dispondrá de un periodo para hacer llegar al coordinador de proyectos sus preferencias de entre las plazas ofertadas.

El procedimiento de adjudicación garantiza los principios de inclusión, transparencia, publicidad, accesibilidad universal e igualdad de oportunidades. En este procedimiento se tienen en consideración los condicionantes derivados de situación de discapacidad, si procede, según lo que establece la legislación vigente y la normativa propia de la UJI así como lo estipulado en el artículo 17.3 del Real Decreto 1707/2011.

Partiendo de las preferencias de los estudiantes y teniendo en cuenta el itinerario que cursa el estudiante, el coordinador de proyectos elaborará la propuesta de asignación provisional de las plazas según los criterios indicados en la guía docente. En caso de conflicto entre las preferencias de dos o más estudiantes se tendrán en cuenta los siguientes criterios: idoneidad de la oferta, nota media del expediente, número de

créditos superados, proximidad geográfica al domicilio del estudiante, posibilidad de desplazamiento, etc. El coordinador de proyectos, también determinará el profesor tutor de cada estudiante e informará al coordinador de estancias de la asignación definitiva de empresa y tutor académico a cada uno de los estudiantes, siendo función del coordinador de estancias comunicar al estudiante la empresa y tutor asignados. Es responsabilidad del estudiante establecer el primer contacto con el tutor, que hará las gestiones para fijar la fecha de la primera visita con el supervisor de la empresa. Durante la primera visita ha de establecerse el plan de trabajo, la fecha de comienzo, el horario y la fecha prevista de finalización de la estancia.

Otra de las funciones del coordinador de proyectos es establecer los tres miembros que formarán el tribunal de evaluación del estudiante, una vez este haya terminado la estancia y elaborado la memoria del proyecto.

6. CONCLUSIONES

La gestión de una asignatura que integra las prácticas en empresa y el trabajo fin de grado requiere mucho esfuerzo, sobre todo en la revisión de las propuestas de proyecto, que a menudo implican realizar varias iteraciones de comunicación con las empresas, y en las asignaciones estudiante-proyecto/empresa-tutor, que se han de realizar teniendo en cuenta los itinerarios y que han de atender en la medida de lo posible a las preferencias de estudiantes, empresas y tutores. La evaluación es igualmente compleja, por la amplia variedad de indicadores que se requiere medir y de personas que los evalúan.

En general, tanto las empresas como los profesores involucrados en la asignatura reconocen que el esfuerzo inicial en definir bien el proyecto merece la pena. A pesar de que algunas empresas se quejan de que el sistema sea poco flexible y no del todo realista, hemos conseguido oferta más que suficiente para que nuestros estudiantes puedan desarrollar su trabajo fin de grado en un entorno profesional. Y lo más importante, hemos podido constatar que todos los implicados lo valoran muy positivamente para mejorar la formación de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Aunque nos es imposible enumerarlas aquí, no queremos terminar este artículo sin mostrar nuestro agradecimiento a todas las empresas que colaboran con nosotros en el diseño y desarrollo de esta asignatura.

REFERENCIAS

- [1] M.J. Aramburu, M.A. Castaño, A. López, C. Rebollo, J.V. Martí, I. Remolar, S. Barrachina, M. Mollar, G. Fabrebat, J. Pacheco, *La convergencia de las prácticas externas y el proyecto fin de grado en una asignatura adaptada al EEES*, Actas de la IX Jornada de Mejora Educativa de la UJ I, 2011
- [2] *Guía para la evaluación de competencias en los trabajos de fin de grado y de máster en las ingenierías*, Agència per la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, http://www.aqu.cat/doc/doc_19718727_1.pdf.
- [3] M. Alier, J. Cabré, J. García, D. López y F. Sánchez, *Preguntas para guiar el Trabajo Fin de Grado*. Actas XVIII JENUI, Ciudad Real, pp. 201-208, 2012.