
Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria. Retos, Propuestas y Acciones

Edición de.

Rosabel Roig-Vila
Josefa Eugenia Blasco Mira
Asunción Lledó Carreres
Neus Pellín Buades

Prólogo de.

José Francisco Torres Alfosea
Vicerrector de Calidad e Innovación Educativa
Universidad de Alicante

Edición de:

Rosabel Roig-Vila
Josefa Eugenia Blasco Mira
Asunción Lledó Carreres
Neus Pellín Buades

© Del texto: los autores (2016)

© De esta edición:

Universidad de Alicante
Vicerrectorado de Calidad e Innovación educativa
Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) (2016)

ISBN: 978-84-617-5129-7

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Dedicación a la asignatura de Trabajo Final de Grado (TFG) en el Grado de Ingeniería Civil

A.J. Tenza-Abril (Coord.); C. García Andreu; F. Baeza-Brotons; F.J. Ibáñez Gosálvez; J.A. Rivera Page; L. Aragonés Pomares; J.M. Saval Pérez; F.J. Baeza de los Santos; P. Yáñez Martínez.

*Departamento de Ingeniería Civil
Universidad de Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

El Trabajo final de Grado se concibe, desde el punto de vista académico, como una asignatura obligatoria de 12 créditos ECTS. Se imparte en el segundo semestre de cuarto curso. La elaboración de este trabajo requiere un seguimiento y tutela continuada de docentes, con experiencia en la elaboración de proyectos de este tipo, y finaliza con la exposición y defensa frente a un tribunal. Tal y como indica la Guía Docente de la asignatura, el TFG consiste en la realización de un proyecto de natura profesional dentro del ámbito de la Ingeniería Civil. Este proyecto de debe sintetizar e integrar las diferentes competencias que han sido adquiridas durante los estudios del Grado en Ingeniería Civil. Resumen entre 150 y 200 palabras sobre el contenido del trabajo. En esta titulación se forman grupos de 10-15 estudiantes a cargo de un profesor que realiza el seguimiento y tiene una docencia reglada de 30 horas para el seguimiento de los trabajos. No obstante, el tutor suele invertir del orden de 7 horas en la tutorización personalizada del alumno.

Palabras clave: TFG, Trabajo final de grado, Ingeniería civil, tutor, competencias

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

El Trabajo final de Grado (en adelante TFG) se concibe, desde el punto de vista académico, como una asignatura obligatoria de 12 créditos ECTS. Se imparte en el segundo semestre de cuarto curso. La elaboración de este trabajo requiere un seguimiento y tutela continuada de docentes, con experiencia en la elaboración de proyectos de este tipo, y finaliza con la exposición y defensa frente a un tribunal. Tal y como indica la Guía Docente de la asignatura, el TFG consiste en la realización de un proyecto de natura profesional dentro del ámbito de la Ingeniería Civil. Este proyecto de debe sintetizar e integrar las diferentes competencias que han sido adquiridas durante los estudios del Grado en Ingeniería Civil.

Para que el alumno pueda desarrollar el trabajo, esta asignatura puede ser cursada solamente cuando haya superado un mínimo de 168 créditos. Además, para poder defender este proyecto se debe acreditar el nivel B1 de idioma extranjero.

El TFG deberá ser un trabajo original, autónomo y personal, además debe elaborarse de forma individual bajo la supervisión y orientación de un tutor o tutora que permita integrar todos los contenidos formativos asociados al título de grado.

En casos excepcionales, puede existir la figura de un cotutor o cotutora que comparte la tarea de dirección del alumno.

Según la normativa de la Universidad de Alicante (UA), los tutores del TFG deben orientar, asesorar y planificar las actividades del alumno, realizar un seguimiento de las actividades que desarrolla el alumno durante el proceso de realización del trabajo y colaborar para que permita una buena consecución del mismo.

La red que se ha formado está compuesta por siete profesores, un componente PAS y un alumno. La mayor parte de los componentes de la red están habituados a la tutorización de TFG. Además, el alumno se encuentra en fase de realización del proyecto y uno de los componentes de la red es su tutor. Las áreas implicadas en esta red son:

- Ingeniería de la Construcción
- Mecánica de los Medios Continuos
- Ingeniería e Infraestructura de los Transportes

1.2 Revisión de la literatura.

En los nuevos planes de estudio del Grado en Ingeniería Civil se incluye una asignatura de carácter obligatorio denominada Trabajo Fin de Grado (TFG). Tal y como indica María Teresa Baeza Romero (Baeza Romero, M.T., 2015) "*Dentro del nuevo marco de europeo de educación superior, esta asignatura no es específica de los estudios tecnológicos (ingeniería y arquitectura) sino que también aparece en los planes de estudio de todas las titulaciones de Grado. Sin embargo, la realización de los TFG no es novedosa en los estudios de ingeniería, ya que tradicionalmente dichos estudios han concluido con la realización de un llamado Proyecto Fin de Carrera*".

El Real Decreto 13/2009, de 29 de octubre, indica que todas las enseñanzas oficiales de grado concluirán con la elaboración y defensa de un trabajo final de grado (en adelante TFG) que deben estar orientados a la evaluación de competencias asociadas al título. El tiempo de dedicación del alumno a la realización del TFG supondrá por lo tanto unas 300 horas.

Una competencia profesional es el conjunto de habilidades, actitudes y responsabilidades que describen los resultados del aprendizaje de un proceso educativo (VV. AA., 2009, Voorthess, R. (2001)). Si un alumno del Grado de Ingeniería Civil ha adquirido todas las competencias durante los estudios puede realizar de forma positiva y eficaz el TFG.

Respecto al seguimiento, tal y como indica Itziar Rekalde (Rodríguez, I.R., 2011) son muy escasas las referencias al respecto. La autora indica que "*quizá la más significativa sea la de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación (Universidad Politécnica de Valencia) donde el seguimiento se estructura a través de talleres disciplinares. Éstos están formados por 5-15 estudiantes y a cargo de uno o varios docentes. Cada taller tiene una docencia reglada presencial total de 20 horas destinadas al seguimiento de los trabajos. Antes de comenzar el 2o semestre, se imparten dos charlas en las que se exponen cuestiones relacionadas con los aspectos metodológicos de interés*". Este aspecto, en la Universidad de Alicante, también está implantado en el Grado de Ingeniería Civil desde el curso 2010-11. En esta titulación se forman grupos de 10-15 estudiantes a cargo de un profesor que realiza el seguimiento y tiene una docencia reglada de 30 horas para el seguimiento de los trabajos.

1.3 Propósito.

El propósito principal de la presente investigación es cuantificar de forma aproximada el tiempo de dedicación del profesorado en la tutorización de los TFG. Muchos de los profesores que suelen tutorizar TFG en el Grado de Ingeniería Civil suelen reclamar un mayor reconocimiento en el número de horas por la tutorización de TFG. Es por ello que creemos muy importante este tipo de investigación que cuantifique de forma más aproximada el tiempo invertido por parte del profesor en el proceso de tutorización.

2. METODOLOGÍA

Como se ha descrito anteriormente, en esta red de investigación docente se tiene la intención de cuantificar el tiempo de dedicación del profesorado durante la tutorización de los TFG dependiendo de las diferentes modalidades. A través de esta investigación, el objetivo principal que se plantea es analizar si el reconocimiento de créditos tanto al profesorado como al alumno es el adecuado.

Todo el profesorado, el alumnado y el personal de administración y servicios ha participado en la investigación. Sin embargo, hay que indicar que se ha comenzado a realizar el seguimiento de la tutorización este curso académico por lo que se disponen únicamente de datos de alumnos que han comenzado su proyecto durante el curso 2015/16 y han finalizado durante las convocatorias C3 y C4.

Debido a que el TFG tiene una elevada carga de trabajo, el número de alumnos ha sido reducido, sin embargo, creemos que si se continua con este procedimiento se podrá cuantificar el número de horas realmente invertidas durante la tutorización de los TFG.

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El TFG, como se ha expuesto anteriormente, es una asignatura de último curso. Este TFG debe ser realizado, expuesto y defendido frente a un tribunal. Todos los alumnos se inscriben en un "taller" al inicio de curso. Este "taller" se imparte a lo largo del segundo cuatrimestre y los grupos suelen estar formados entre 10 y 15 alumnos. Los "talleres" tienen una duración de 30 horas lectivas y se suelen utilizar para la resolución de problemas que tiene el alumnado, plantear y definir el proyecto, uso de herramientas informáticas para abarcar el proyecto etc.

Estos talleres suelen servir para iniciar el contacto con los tutores y establecer pautas a la hora de realizar el TFG. No obstante, estos talleres, no suelen ser el foro en el que los alumnos compartan sus problemas a la hora de enfrentarse al TFG, sino más bien, una especie de clase magistral donde se muestra al alumno como abordar el proyecto y problemas frecuentes. Por lo que los alumnos suelen hacer un mayor uso de tutorización presencial y virtual para resolver aspectos más particulares de los trabajos que están desarrollando.

Es por ello que en este estudio no se ha tenido en cuenta la docencia impartida en los "talleres" sino las tutorías individuales planteadas por los alumnos.

2.2. Materiales

Debido a que el TFG tiene una elevada carga de trabajo, el número de alumnos ha sido reducido, sin embargo, creemos que si se continua con este procedimiento se podrá cuantificar el número de horas realmente invertidas durante la tutorización de los TFG.

Tal y como se puede ver en los ANEXOS al informe, se distribuyó entre los diferentes profesores encargados en la tutorización de los TFG una plantilla y una plantilla ejemplo para el cómputo de horas

2.3. Instrumentos

Para la parte experimental, no se ha requerido de ningún instrumental específico. Como se ha anotado anteriormente, se han ido rellenando plantillas por parte del profesorado para el cómputo total de horas docentes invertidas en la tutorización.

2.4. Procedimientos

En la Tabla 1 se muestran las tareas que se han considerado a la hora de hacer el cómputo total del tiempo invertido por el profesorado durante el proceso de tutorización del alumno durante el desarrollo del TFG. En este listado de tareas no están incluidas las horas referidas a las clases desarrolladas durante el periodo lectivo (talleres TFG) que tienen una duración de 30 horas y se desarrollan con un grupo de 10-15 alumnos. Estas tareas computadas, por lo tanto, hacen referencia a tutorías personales a cada uno de los alumnos.

Tabla 1. Lista de tareas realizadas durante la tutorización del alumno del TFG consideradas para el cálculo del tiempo invertido por parte del docente.

1	Revisión anejo (indicar qué anejo en las observaciones)
2	Revisión memoria
3	Revisión planos
4	Revisión Pliegos
5	Revisión mediciones y presupuesto
6	Resolver problemas (cálculo estructuras, trazado, etc. Indicar que se resuelve en observaciones)
7	Resolver dudas (utilización de software, etc.)
8	Presentaciones (revisión y sugerencias a la defensa)
9	Otros (indicar la tarea)

3. RESULTADOS

Siguiendo el procedimiento descrito anteriormente, se han calculado cada tiempo invertido por el profesor en las tareas que se describen en la Tabla 1. Los resultados se pueden ver en la Tabla 2. Se puede destacar que la tarea 1 - 6 - 8 suponen aproximadamente el mismo consumo de tiempo (entorno a 1 hora). Estas tareas hacen referencia a la revisión de los anejos del TFG, resolución de problemas técnicos que pueden ser diferentes dependiendo de la modalidad del proyecto y la preparación de la presentación.

Tabla 2. Tiempo invertido en cada una de las tareas consideradas en el presente estudio.

	Tareas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Media presencial	37	37	0	17	17	61	30	60	103	361
Media virtual	23	10	10	0	0	0	7	7	3	60
Media trabajo	60	47	10	17	17	61	37	67	106	421

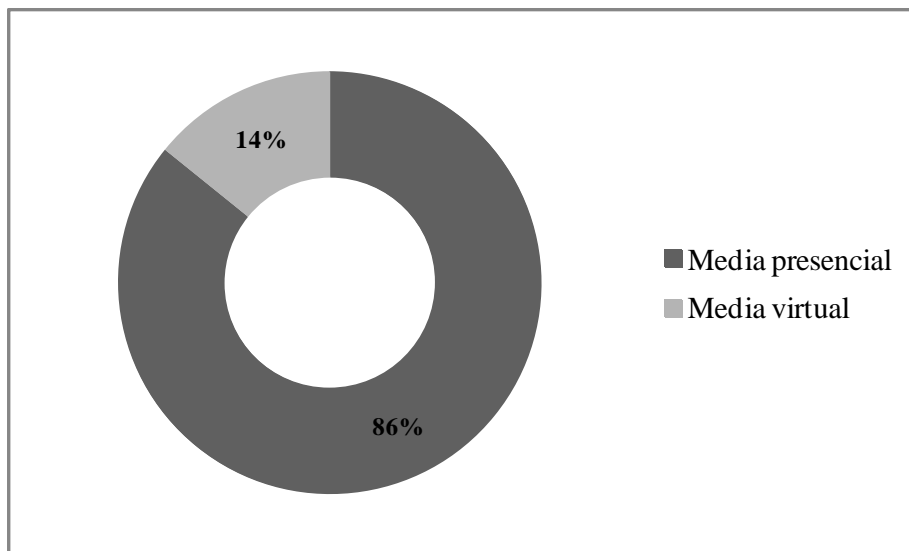
La tarea 9, que es una tarea genérica que depende de la modalidad del proyecto, supone un consumo de más de 1.5 horas. En posteriores ediciones, se está pensando en describir de forma más adecuada ya que es la tarea que más tiempo consume.

Así mismo, la elaboración y revisión de la memoria del TFG también supone un importante consumo de tiempo.

Sorprendentemente, aspectos como la revisión de planos o pliegos, apenas suelen ser un problema para los alumnos, ya que consumen aproximadamente 15 minutos cada una de ellas. Esto puede ser debido a que estos aspectos sí que son tratados en los "talleres" y suelen resolverse durante las sesiones presenciales de la asignatura.

Como se puede observar en la Figura 1, la mayor parte del tiempo invertido por el profesorado es en tutorías presenciales. Es lógico pensar que muchas de las cuestiones planteadas por el alumno no puedan ser contestadas virtualmente. A pesar de ello, casi el 15% del tiempo de tutorización se invierten en tutorías virtuales.

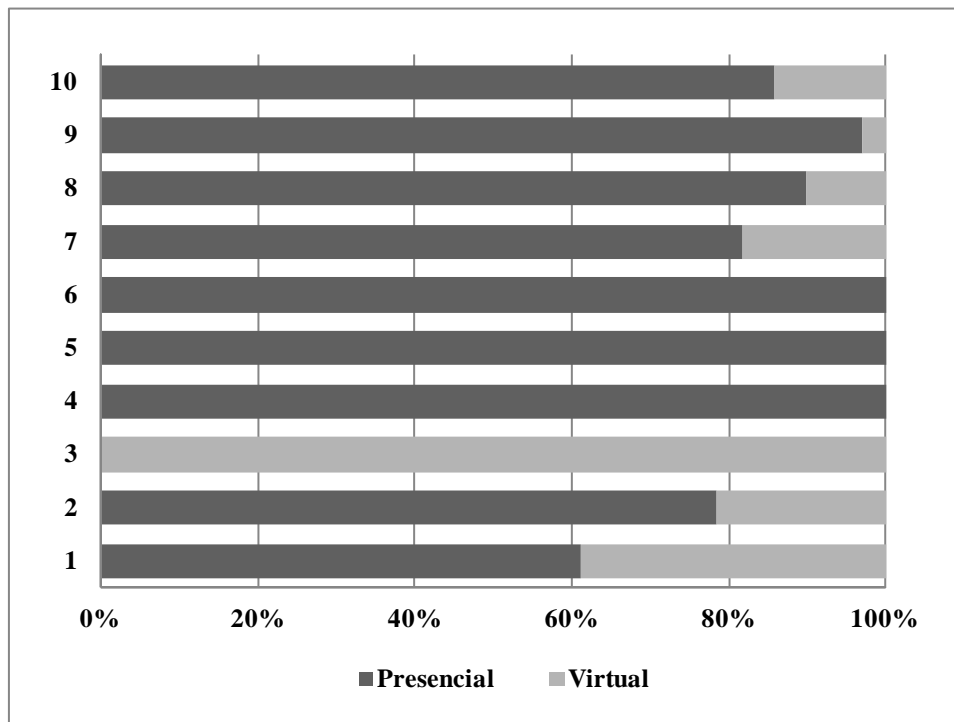
Figura 1. Tiempo invertido en la tutorización distinguiendo entre tutorización presencial o tutorización virtual.



En la Figura 2 se han pormenorizado cada una de las tareas realizadas por el profesorado durante el proceso de tutorización. Como se puede observar, las tareas 4 - 5 - 6 que se corresponden con la resolución de problemas técnicos (cálculo de estructuras, trazado...) son resueltas en su totalidad presencialmente. Sin embargo, cuestiones de revisión de planos son íntegramente resueltas virtualmente. La resolución de dudas,

revisión de la presentación para la defensa o cuestiones más genéricas suelen tener un alto porcentaje de tutorización presencial pero parte de ellas pueden ser resueltas de forma virtual.

Figura 2. Porcentaje de tiempo de tutorización presencial o virtual dedicado a cada una de las tareas (1-10) descritas.



4. CONCLUSIONES

En esta red de investigación docente se ha desarrollado un estudio en detalle para calcular el tiempo medio que invierte un profesor durante la tutorización de un alumno que pretende defender su TFG.

Los resultados preliminares afirman que, a pesar de disponer de 30 horas lectivas en los "talleres" para resolver dudas relacionadas con el TFG, suelen hacer uso de unas 7 horas en tutorías presenciales y virtuales. Suelen hacer un uso del 85% de horas presenciales y un 15% de tutorías virtuales.

Por otro lado, las tareas que más trabajo suponen suelen ser la revisión de los anejos del TFG, resolución de problemas técnicos y la preparación de la presentación que será expuesta al tribunal. Así mismo, hay otras tareas no definidas

5. DIFICULTADES ENCONTRADAS

La principal dificultad ha sido que no todo el profesorado ha podido completar en detalle las fichas de seguimiento durante la tutorización. Además, como se necesitaba que los datos fuesen de alumnos que comenzasen el TFG durante el curso 205-16 el número de alumnos que ha completado todo el TFG, incluyendo defensa ha sido bajo.

6. PROPUESTAS DE MEJORA

Como se ha comentado anteriormente, una de las tareas que más tiempo ha consumido ha sido la tarea 9 (otras tareas) por lo que es bastante genérica. Se están actualmente analizando estas tareas para poder definir de forma más concreta algunas tareas que no han sido reflejadas y que se repiten en esta tarea genérica.

7. PREVISIÓN DE CONTINUIDAD

Como se ha comentado anteriormente, debido a que el TFG tiene una elevada carga de trabajo, el número de alumnos ha sido reducido, sin embargo, creemos que si se continua con este procedimiento se podrá cuantificar el número de horas realmente invertidas durante la tutorización de los TFG. Además, se prevé que el próximo curso académico se incorporen el resto de áreas de conocimiento que intervienen en el Grado de Ingeniería Civil con lo que se podrá pormenorizar la cuantificación del tiempo invertido en la tutorización de los TFG dependiendo de la modalidad o el área que tutorice.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Rodríguez Rekalde, I. (2011). ¿Cómo afrontar el trabajo fin de grado? Un problema o una oportunidad para culminar con el desarrollo de las competencias. *Revista Complutense de Educación*. 22(2), pp. 179-193.

Romero, M., Ruiz Peinado, M.C., Sánchez Rodríguez, L., Samper López, J.A., Pascual Redondo, J.M. (2015). Nuestra nueva visión de los trabajos de fin de grado (TFG): un viaje desde los proyectos fin de carrera a los TFG influenciado por la experiencia anglosajona. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/265887998_Nuestra_nueva_vision_de_los_Trabajos_Fin_de_Grado_TFG_un_viaje_desde_los_Proyectos_Fin_de_Carrera_a_los_TFG_influenciado_por_la_experiencia_anglosajona.

Voorthess, R. (2001). *Measuring what matters: competency-based learning models*. Higher Education. Jossey Bass.

VV. AA. (2009). *Proyecto Tuning. Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe*. Disponible en:

http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Publications/Tuning_brochure_en_espanol_listo.pdf. Consulta: julio 2016

ANEXO. PLANTILLA PROFESORADO

ALUMNO:
NOMBRE PROYECTO:
TUTOR:

Código para las tareas:

1. Revisión anejo (indicar qué anejo en las observaciones)
2. Revisión memoria
3. Revisión planos
4. Revisión Pliegos
5. Revisión mediciones y presupuesto
6. Resolver problemas (cálculo estructuras, trazado, etc. Indicar que se resuelve en observaciones)
7. Resolver dudas (utilización de software, etc.)
8. Presentaciones (revisión y sugerencias a la defensa)
9. Otros (indicar la tarea)

TAREA	FECHA / DURACIÓN	TUTORÍA PRESENCIAL O VIRTUAL	OBSERVACIONES

ANEXO. EJEMPLO PLANTILLA PROFESORADO

ALUMNO: ANTONIO LOPEZ

NOMBRE PROYECTO: Proyecto de urbanización del Polígono XYZ

TUTOR: Antonio José Tenza Abril

Código para las tareas:

1. Revisión anejo (indicar qué anejo en las observaciones)
2. Revisión memoria
3. Revisión planos
4. Revisión Pliegos
5. Revisión mediciones y presupuesto
6. Resolver problemas (cálculo estructuras, trazado, etc. Indicar que se resuelve en observaciones)
7. Resolver dudas (utilización de software, etc.)
8. Presentaciones (revisión y sugerencias a la defensa)
9. Otros (indicar la tarea)

TAREA	FECHA / DURACIÓN	TUTORÍA PRESENCIAL O VIRTUAL	OBSERVACIONES
9	02 Feb. / 1 hora	Presencial	Propuesta y discusión de trabajo a presentar por parte del alumno
3	7 al 20 Feb / 4 horas	Presencial	Realización de planos de urbanización
7	15 Feb / 1 hora	Presencial	Explicación de AUTOCAD
6	22 Feb / 30 min	Virtual	Trazado de ejes
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
5	16 Junio / 2 horas	Presencial	Mediciones y presupuesto
9	22 Junio / 30 min	Virtual	Maquetación de trabajo
8	4 Julio / 1 hora	Presencial	Revisar presentación para la defensa del TFC
	TOTAL: xxxx horas		