

Incorporación de nuevas rúbricas y protocolos en la evaluación de Proyectos Fin de Grado en el Área Industrial

Egido García, Verónica¹, Peña Martínez, Beatriz²

1: Departamento Electromecánica y Materiales
Escuela Politécnica
Universidad Europea de Madrid
C/ Tajo, s/n. Villaviciosa de Odón. 28670 Madrid.
e-mail: veronica.egido@uem.es, web: <http://www.uem.es>

2: Departamento Electromecánica y Materiales
Escuela Politécnica
Universidad Europea de Madrid
C/ Tajo, s/n. Villaviciosa de Odón. 28670 Madrid.
e-mail: beatriz.pena@uem.es, web: <http://www.uem.es>

Resumen. *En este artículo se muestra el trabajo realizado en el área industrial orientado a la evaluación de los proyectos fin de grado. Con la experiencia acumulada de años anteriores en los llamados proyectos fin de carrera y las nuevas directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior, se intentó mejorar tanto la planificación, como la forma de evaluación realizada hasta el momento. Se pretende con estos cambios un doble objetivo: mejorar la coordinación entre los profesores que dirigen proyectos fin de grado y los tribunales de evaluación, y conseguir una mayor objetividad en la evaluación de los proyectos. A pesar de que el título indica el concepto proyecto fin de grado, la metodología se aplicó tanto a los proyectos de titulaciones Pre-Bolonia como a las titulaciones enmarcadas en el EEES.*

Palabras clave: Evaluación proyectos fin de grado, coordinación docente.

1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos fin de grado o trabajos fin de grado constituyen una asignatura que se podría considerar “atípica” por distintos motivos. Consideremos la estructura de una asignatura de grado con varios grupos por ejemplo. Es probable la existencia de varios profesores que evaluarán a cada uno de esos grupos. Esto exige una coordinación por parte de los profesores para evitar problemas como la impartición de más o menos materia, o bien, el hecho de que la evaluación se perciba distinta dependiendo del grupo que el alumno haya elegido o le hayan impuesto. Ahora consideremos una estructura diferente en la que se tienen los siguientes aspectos:

- a) El número de grupos se ve incrementado porque hay un profesor para cada 2 o 3 alumnos.
- b) Las temáticas de cada profesor son diferentes, así como la forma de trabajar con los alumnos.
- c) El trabajo será evaluado por tres profesores que constituirán un tribunal y que en la mayoría de los casos no conocen a los alumnos o su evolución.

La motivación del trabajo que se presenta a continuación, se debe fundamentalmente a la percepción durante años anteriores de no haberse alcanzado uniformidad, sobre todo en lo referente a la evaluación por parte del tribunal y a la existencia de fallos en la comunicación con todos los profesores y alumnos implicados.

Aprovechando la llegada del grado y la obligatoriedad establecida en el RD 1393/2007 que indica que todas las titulaciones de grado (no solo las referentes a ingeniería y arquitectura) tuvieran un trabajo o proyecto fin de grado final se pensó que era un buen momento para compartir nuestra experiencia y los cambios realizados.

Al observar los puntos débiles de la estructura que se tenía hasta el momento se detectaron los siguientes:

- 1) No se consideraba una evaluación específica de suficientes competencias como para tener en consideración, tal y como figura en la memoria de los Grados que, *“El proyecto Fin de Grado, estará orientado a integrar las competencias adquiridas a lo largo de toda la titulación”*.
- 2) La nota puesta por los miembros del tribunal resultaba demasiado dependiente de las personas involucradas en el mismo. Al aportar cada uno una nota desde un punto de vista genérico, sin unas pautas específicas o una rúbrica, quedaba sujeta a una visión subjetiva que daba problemas posteriores.
- 3) La ausencia en algunas ocasiones del director del proyecto por la logística de la configuración de los tribunales y el alto número de alumnos implicaba evaluar un trabajo de un año o más por una exposición y una memoria que no alcanzaban a mostrar competencias relativas a todo el desarrollo de dicho trabajo.
- 4) En otra línea. El volumen de papel y la logística de la entrega de copias a los miembros del tribunal, junto con la copia final encuadernada según normativa, suponía problemas de distribución y coste que no se podían asumir.

Este artículo propone, basándose en esos puntos, una nueva forma de evaluación y protocolo de entrega de proyectos. Se intenta por tanto minimizar los aspectos indicados con anterioridad y supone el primer paso para mejoras continuas que lleven a una estructura final acorde con las exigencias de calidad establecidas en las titulaciones de la UEM.

2. SITUACION PROYECTOS AREA INDUSTRIALES CURSO 10/11

Para poder situar el contexto de este trabajo, en esta sección se expondrán los datos acerca del número de alumnos y profesores involucrados. De la misma manera, se verá la herramienta de comunicación utilizada para poder coordinar a todo el conjunto.

Durante el curso 10/11, en el Área de Ingeniería Industrial, un total de 296 alumnos se matricularon dentro de las distintas carreras del área para la realización del proyecto fin de carrera y del proyecto fin de grado (se recuerda que los cambios se han aplicado a ambos). Hay que considerar que los proyectos fin de carrera se realizan en grupos de 2 a 3 alumnos, mientras que los proyectos fin de grado, tal y como indica la memoria, se realizan de forma individual.

El grupo de profesores directores de dichos proyectos ha sido de 37, estos profesores tendrán el rol tanto de directores de proyecto, como de miembros de tribunal una vez finalizado el curso. Añadir también que los 37 profesores pertenecen a 5 departamentos distintos, “Electromecánica y Materiales”, “Sistemas Informáticos y Automática”,

“Ciencias”, “Electrónica y Comunicaciones” y “Empresa”.

Con la diversidad en el número de alumnos y profesorado se pensó que la mejor herramienta era la utilización del CampusVirtual utilizada para el resto de asignaturas agrupada en dos cursos: uno para las titulaciones Pre-Bolonia y otro para las titulaciones de Grado.

Ambos cursos tienen una disposición semejante y los elementos primordiales del curso son:

1. *Normativa* → Documentos con la normativa de fechas, convocatorias, estructuras y formato de la memoria.
2. *Fechas de defensa* → Consulta de las fechas para que los alumnos se vayan inscribiendo.
3. *Convocatorias de defensa de proyectos fin de carrera* → Cuando se aproxima la fecha se publican los proyectos, alumnos, directores, tribunales, aula y hora.
4. *Entrega de documentación (alumnos)* → Los proyectos fin de carrera son subidos por los alumnos en formato electrónico para que todos los profesores y miembros del tribunal tengan acceso a ellos. Sólo los profesores podrán tener acceso a esta documentación en formato pdf.
5. *Entrega documentación (profesores)* → Este punto es uno de los elementos clave de la coordinación con el profesorado. Aquí, el director de proyecto dejará su “Informe de Evaluación” del que se hablará en la siguiente sección.
6. *Premios, Concursos, Proyectos de cooperación (responsabilidad social)*. → En este punto se publican para alumnos y profesores distintas convocatorias y posibles proyectos que pueden interesarles.
7. *Foro de Encuentro*. → Un foro para los alumnos, destinado sobre todo a aquellos que no tienen un compañero de proyecto y de esta forma pueden ponerse en contacto.

El punto 5, dada la confidencialidad de la información, solo es visible para los profesores. Respecto al punto 4, los alumnos pueden subir su información pero no pueden ver la del resto de alumnos. Sólo el profesor puede ver la memoria de todos los proyectos.

Este curso permite la visión actualizada de todos los cambios y constituye el punto común de encuentro entre directores de proyecto y alumnos.

3. EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS FIN DE GRADO

No es objetivo de este artículo un estudio profundo de las competencias genéricas o específicas que deben tener los proyectos fin de grado como aparece en los estudios realizados en (Valderrama et al., 2009) y (Rullan et al., 2010). Esta bibliografía, junto con alguna más genérica (Blanco 2009) ha servido de orientación y guía para establecer las bases de la metodología de evaluación final.

No obstante, el elemento por el que se escribe el presente artículo y que constituye un aspecto nuevo respecto a lo que se venía realizando hasta ahora, no se ubica tanto en la utilización de la rúbrica como en la distinción de dos tipos de evaluación que tendrán peso en la nota final.

Considerando varios tipos de rúbrica, incluida la utilizada en los trabajos fin de master de la Politécnica se percibió que había un problema a la hora de establecer lo que en (Valderrama et al., 2009) se viene denominando “agentes evaluadores”. En metodologías como la utilizada por la Universidad de Mondragón (<http://www.mondragon.edu/es/>) establecen una plantilla de evaluación dividida en 3 conceptos “documentación” (20%), “exposición y defensa del proyecto” (20%) y “trabajo realizado” (60%). Al observar la evaluación se indica en el concepto que tiene más peso elementos como “Disposición y capacidad personal”, “Gestión del proyecto”, “Capacidad Técnica” que constituyen elementos clave. Sin embargo, la pregunta que originaron fue ¿miembros de un tribunal independiente pueden evaluar conceptos de competencias genéricas como “Disposición y capacidad personal” con la suficiente base como para considerarlo una evaluación objetiva? La experiencia indica que es difícil que puedan hacerlo y que la persona adecuada para esa valoración tal y como se indica en (Brown S. 2003) es el director del proyecto. Bajo las premisas anteriores se hizo necesario que en la valoración final del proyecto fin de grado existiera una doble evaluación. La del director del proyecto y la del tribunal de evaluación. Esto permite abarcar un mayor número de competencias y ser más objetivo a la hora de evaluarlas.

3.1. Rúbrica evaluación director del proyecto.

En la línea de ser capaces de evaluar el proyecto fin de grado desde el máximo número de perspectivas, el director de proyecto es uno de los componentes fundamentales. La valoración de competencias, sobre todo las de carácter genérico, se realiza a través de la observación y de un trabajo continuo con los miembros del proyecto. Si bien, habitualmente el director indicaba esos aspectos a los integrantes del tribunal de una manera informal, ahora parece necesario formalizar ese punto para que en todos los casos la información llegue a dicho tribunal.

Analizando estas premisas se realizó la rúbrica que aparece en la tabla 1.

RUBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS: DIRECTOR					
INDICADORES	1	2	3	4	CALIFICACIÓN DIRECTOR
Cumplimiento con los objetivos definidos por el Director	Nivel deficiente; no se cumplen de forma correcta con más del 50% de los objetivos planteados por el director al iniciar el trabajo.	Nivel bajo; no se cumple de forma correcta con más del 25% de los objetivos.	Se cumplen el 100% de los objetivos de forma correcta.	Se han superado las expectativas en relación a los objetivos planteados.	
Búsqueda de la información necesaria para documentar el Proyecto	Información inexistente o incorrecta. No respalda los resultados obtenidos. No hay bibliografía.	Información insuficiente. Poco material o no representativo del tema. Bibliografía insuficiente.	Información suficiente que se relaciona con el tema y respalda resultados. Bibliografía correcta.	Abundante información de calidad relacionada con el tema. Respalda todos los resultados obtenidos. Bibliografía extensa y de calidad.	
Enfoque y creatividad	No hay enfoque personal en el contenido del proyecto (sólo se copia contenido). Todo lo aportado en el proyecto es ya existente.	El aporte nuevo no está claro, es un trabajo correcto pero no innovador.	Hay puntos de innovación en la temática del proyecto que aportan valor añadido. Se percibe un enfoque personal en el proyecto, aunque se puede mejorar la creatividad.	Creatividad y enfoque personal en el tratamiento de los contenidos. Tema innovador, aporta una clara diferencia con respecto a la metodología utilizada habitualmente.	
Producto final – utilidad o valor	No hay un producto o utilidad final. Si lo hay, es claramente deficiente.	Producto poco útil o escaso.	Producto útil aunque mejorable.	Producto interesante y de alta utilidad demostrada.	

VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria
Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior

Difusión del proyecto	No se ha realizado ningún tipo de difusión ni interna ni externa. El proyecto no presenta interés de cara a su difusión.	El proyecto tiene posibilidades de difusión a nivel interno (dentro de la Universidad). El trabajo se podría publicar en la Intranet de la UEM (blogs, foros)	El proyecto tiene posibilidades de difusión a nivel interno (blogs, foros de la UEM) o externo (blogs, foros en Internet).	El proyecto tiene posibilidades de publicación tanto a nivel interno como a nivel externo. Tiene posibilidades de publicarse formalmente en Internet, en alguna revista o publicación electrónica. Puede presentarse a algún congreso o concurso.	
Profesionalidad mostrada durante el desarrollo del proyecto	Informe desfavorable. Reuniones de seguimiento no realizadas, trabajo discontinuo, planificación no cumplida en más de un 75%, no han sabido trabajar en equipo, resultados insuficientes. El grupo no muestra interés.	Informe favorable con deficiencias. Planificación no cumplida en más del 50%, resultados mejorables, trabajo en equipo desequilibrado o con problemas. El grupo muestra un nivel bajo de autonomía a la hora de trabajar.	Informe favorable. Planificación cumplida (gestión del tiempo correcta). Resultados acordes con la propuesta de proyecto inicial, trabajo en equipo sin problemas, trabajo continuo y con muestras de interés por parte de todo el equipo. El grupo trabaja con autonomía.	Informe muy favorable. Resultados por encima de los acordados inicialmente, claro esfuerzo por parte del equipo en conseguir objetivos ambiciosos. Alto interés en mejorar el proyecto y aportar valor propio al mismo. Cumplimiento de los plazos. El grupo trabaja con gran autonomía, solicita tutorías al director sólo si es necesario. Buen trabajo en equipo, disciplina.	
Calificación media del Director/Tutor de Proyecto					0,0

NOTA: Si un Proyecto tiene evaluación media de 1 el Director/Tutor NO debe autorizar la defensa del mismo

COMENTARIOS DEL DIRECTOR/TUTOR (Completar sólo si el Director/Tutor lo considera necesario):

RECOMENDACIÓN PARA MATRÍCULA DE HONOR

El Director/Tutor recomienda que el Proyecto pueda optar a Matrícula de Honor:

SI

NO

Méritos del Proyecto para optar a Matrícula de Honor

(Argumentario de 100 palabras en el caso que el Proyecto se proponga para Matrícula de Honor):

Tabla 1. Rúbrica de evaluación para el director del proyecto.

La rúbrica, antes de ser publicada, fue puesta en común en dos sesiones de comunicación con los profesores implicados. La fase de comunicación constituía un elemento clave para el éxito de la aplicación del nuevo formato. En dicha comunicación se indicaron los plazos y flechas establecidos para los distintos hitos y se pidió a los profesores que antes de que vieran la rúbrica establecieran ellos mismos al menos 3 elementos que consideraban indispensables para considerar un buen proyecto fin de grado o proyecto fin de carrera. Con estos criterios junto con toda la información que aportaron se rehicieron algunos puntos tanto de la rúbrica de evaluación del director de proyecto como la de los miembros del tribunal.

Cómo se puede observar, la rúbrica correspondiente al director de proyecto tiene aspectos difícilmente evaluables por parte del tribunal como la profesionalidad a la hora de trabajar y el cumplimiento de objetivos establecidos (en el proyecto suelen aparecer los objetivos finales alcanzados). Además, ante una persona que no sea experta en la materia la opinión del director sobre la creatividad, la posible difusión o el valor final le será de gran ayuda a la hora de tomar una decisión en la nota.

3.2. Rúbrica evaluación miembros del tribunal.

De la misma forma que se indica en el punto 3.1 se realizó la rúbrica que utilizarán los miembros del tribunal. Como se puede observar en este caso, los indicadores van orientados hacia la temática para la que los miembros del tribunal tienen información. Indicadores relativos al proyecto, a la presentación y a la defensa.

Es importante indicar que se consideraron necesarias las dos evaluaciones. En algunos casos, por el volumen de proyectos se plantea la opción de que sea el propio director del proyecto quien realice la valoración y por tanto la evaluación del mismo. Sin embargo, cuando se tiene en cuenta que esta evaluación es la de un trabajo que viene a dar el colofón a una carrera y que supone en algunos casos la carta de presentación del alumno en su inicio como profesional, parece importante que la defensa y la valoración del mismo se hagan desde un punto de vista también profesional. Se permite por tanto a otros profesores de manera independiente valorar el trabajo y dicha defensa.

RUBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS: TRIBUNAL					
INDICADORES	1	2	3	4	CALIFICACIÓN TRIBUNAL
Manejo y organización de la información en el Proyecto	La información no se organiza de forma coherente y/o capacidad de síntesis insuficiente.	Baja capacidad de síntesis y/o la información no se redacta de forma clara y/o no se relaciona la información correctamente.	Buena clasificación de la información aunque podría mejorarse la organización y/o síntesis de la misma	Capacidad alta de síntesis y organización de la información.	
Estructura del Proyecto	Estructura deficiente. Faltan capítulos relevantes (índice, presupuesto, referencias bibliográficas,...).	Contiene todas las partes de un proyecto, pero falta rigurosidad.	Cumple con el todos los puntos del contenido de un proyecto de manera correcta.	El proyecto está bien estructurado y la documentación aportada es relevante y está bien asignada. Podría ser considerada referente en la temática.	
Calidad del contenido del Proyecto	No cumple requisitos mínimos. No aporta nada novedoso. No hay un producto o utilidad final.	El proyecto cumple requisitos mínimos. Se trata de un trabajo correcto, pero el producto resultante es poco útil o escaso.	Proyecto de nivel medio, el producto resulta es útil, aunque mejorable. Se percibe un enfoque personal en el proyecto.	La calidad del trabajo es alta, se trata de un proyecto innovador que aporta una diferencia con respecto a lo que ya se ha realizado en esa materia. Es un trabajo creativo que ha dado como resultado un producto interesante y de alta utilidad demostrada.	
Material utilizado en la exposición con diapositivas	Diapositivas deficientes. Están mal diseñadas y no sirven de apoyo a la exposición	Diapositivas mejorables. No siguen un diseño que facilite la comprensión del tema expuesto.	Las diapositivas son correctas aunque falta originalidad.	Diapositivas bien diseñadas, originales y que aumentan la claridad de la exposición.	
Habilidades comunicativas	La información no se expone de forma clara, se lee el contenido de las diapositivas, es muy difícil seguir la exposición y/o el tiempo de exposición excede el planificado.	La comprensión de la exposición es difícil de seguir en ciertos momentos y/o el tiempo de exposición excede el planificado.	Buena exposición (fácil de seguir, en tiempo) aunque falta entusiasmo y/o cautivar al oyente.	Exposición clara, original y entusiasta que cautiva al oyente de principio a fin.	
Respuesta a las preguntas planteadas por el Tribunal	El alumno no responde a <u>ninguna</u> de las preguntas planteadas por el Tribunal, total o parcialmente	El alumno no responde a <u>algunas</u> de las preguntas planteadas por el Tribunal, o lo hace de forma poco clara.	Respuesta clara, argumentada y convincente a la <u>mayoría</u> de las preguntas planteadas por el Tribunal	Respuesta clara, argumentada y convincente a <u>todas</u> las preguntas planteadas por el Tribunal	
Calificación media del Tribunal de Evaluación					0,0

NOTA: Si el día de la defensa los alumnos no entregan toda la documentación en forma (es decir, el PFC encuadernado en pasta dura y CD completo), el Tribunal escuchará la presentación, evaluará el proyecto, pero NO les comunicará a los alumnos la calificación obtenida. La nota se guardará hasta que entreguen la documentación, momento en el que se pondrá la nota en el expediente.

Tabla 2. Rúbrica de evaluación realizada por el director del proyecto.

3.3. Establecimiento de la nota final.

Finalmente, se explica en esta sección como se establece la nota final. Los miembros del tribunal antes de la defensa del proyecto por parte de los alumnos tendrán la memoria del mismo accesible a través del campusvirtual y la evaluación del director del proyecto también accesible desde el mismo punto. Al finalizar la defensa, los miembros del tribunal se pondrán de acuerdo en su rúbrica final (si hubiera discrepancias se tendría que optar por una media de las valoraciones de cada miembro). Esa valoración en media con la del director de proyecto dará un valor final que en la tabla 3 se define como “Calificación Media” y a partir de ella se establecerá la nota final.

Como se puede observar, la nota final tiene un margen. No se quiso optar por una nota matemática concreta para poder seguir teniendo un cierto margen de actuación por parte del tribunal. Se consideró importante que esto fuera así para ir introduciendo el sistema poco a poco y ver los resultados. La idea final será observar durante este curso como se va desarrollando y a partir de ese punto realizar los cambios o mejoras para el curso 11/12.

TABLA DE CONVERSIÓN DE NOTAS	
Calificación Media	NOTA FINAL
1 - 1,5	SUSPENSO (<5)
1,5 - 2	APROBADO (5)
2 - 2,5	APROBADO (6 - 7)
2,5 - 3	NOTABLE (7,5 - 8,5)
3 - 3,5	NOTABLE/SOBRESALIENTE (8,5 - 9,5)
3,5 - 4	SOBRESALIENTE (10)

Tabla 3. Tabla final de conversión de notas.

4. CONCLUSIONES

A la fecha de cierre del artículo no se han podido extraer las conclusiones relativas a los cambios que ha supuesto la utilización de la nueva metodología de evaluación. Durante la presentación del mismo, con los datos obtenidos de la convocatoria ordinaria se mostrarán dichas conclusiones.

REFERENCIAS

Blanco, A. (2010) *Desarrollo y Evaluación de Competencias en Educación Superior*. Madrid: NARCEA S.A. de ediciones.

Brown, S. (2003) *Evaluar en la Universidad*. Madrid: NARCEA S.A. de ediciones.

Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE 29 de Octubre de 2007.

Rullán M., Fernández M., Estapè G., Vázquez D., (2010) La evaluación de competencias transversales en la materia trabajos fin de grado. Un estudio preliminar

sobre la necesidad y oportunidad de establecer medios e instrumentos por ramas de conocimiento. REDU. *Revista de docencia universitaria*. Vol.8 nº 1

Valderrama E., Rullán M., Sánchez F., Pons J., Cores F., Bisbal J. (2009). La evaluación de competencias en los trabajos fin de estudios. *XV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. (JENUI 2009)